

*Maria Drzewicka, Jadwiga Biernat, Halina Grajeta*

## OCENA ZAWARTOŚCI TŁUSZCZU I KWASÓW TŁUSZCZOWYCH W WYBRANYCH PRZETWORACH MIĘSNYCH

Katedra i Zakład Bromatologii i Dietetyki Akademii Medycznej we Wrocławiu  
Kierownik: prof. dr hab. *J. Biernat*

*Oznaczono zawartość tłuszczu i kwasów tłuszczowych w 17 wybranych przetworach mięsnych takich, jak: pasztety i mielonki. Zawartość tłuszczu jak i kwasów tłuszczowych w badanych produktach była bardzo zróżnicowana w zależności od rodzaju i receptury wyrobu. Zawartość tłuszczu w analizowanych wyrobach wahała się w granicach od 12,9% do 42,15%, suma nasyconych kwasów tłuszczowych mieściła się w zakresie od 3,05 g do 14,75 g/100 g produktu, jednonienasyconych od 4,08 g do 18,4 g/100 g produktu, wielonienasyconych od 0,85 g do 5,5 g/100 g produktu, a izomerów trans od 0,03 g do 1,22 g/100 g produktu.*

Hasła kluczowe: przetwory mięsne, pasztety, mielonki, tłuszcze pożywienia, kwasy tłuszczowe.

Key words: meat products, liver pâté, luncheon meats, dietary fats, fatty acids.

Tłuszcze pożywienia mogą wywierać pozytywny lub negatywny wpływ na zdrowie człowieka w zależności od rodzaju zawartych w nim kwasów tłuszczowych. W tłuszczach pochodzenia zwierzęcego dominują nasycone kwasy tłuszczowe o silnym działaniu hipercholesterolemicznym i proagregacyjnym. Bogatym źródłem tych kwasów są głównie produkty pochodzenia zwierzęcego – zwłaszcza przetwory mięsne, a także oleje: kokosowy i palmowy. Stwierdzono wiele zależności pomiędzy nadmiernym spożyciem wysokoprzetworzonej żywności o wysokiej zawartości tłuszczu, nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu, a rozwojem miażdżycy, chorób układu krążenia i nowotworów (1, 2, 3, 4).

Spośród przetworów mięsnych dużą popularnością u konsumentów cieszą się konserwy takie, jak: pasztety i mielonki, zaliczane do żywności wygodnej (5). Wyroby te produkowane są w coraz szerszym asortymencie z tanich surowców mięsnych, podrobowych i tłuszczowych (6).

Celem pracy było oznaczenie zawartości tłuszczu oraz kwasów tłuszczowych: nasyconych, jedno- i wielonienasyconych oraz nienasyconych kwasów o konfiguracji *trans* w wyrobach mięsnych takich, jak pasztety i mielonki, dostępnych powszechnie w handlu detalicznym.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło 17 przetworów mięsnych, pochodzących od 6 producentów. Były to wyroby pasztetowe, podrobowe oraz mięsne wytwarzane z różnych surowców. Produkty zakupiono w supermarketach na terenie Wrocławia w latach 2006–2007. Przed przystąpieniem do badań pasztety ogrzewano do temp. 40°C w celu rozpuszczenia zawartego w nich tłuszczu i homogenizowano w celu uzyskania jednolitej masy. Wyroby typu mielonki najpierw krojono i rozdrabniano w maszynce do mielenia mięsa, a następnie tak, jak pasztety ogrzewano i homogenizowano.

Ekstrakcję tłuszczu z 1 g naważki zhomogenizowanych wyrobów przeprowadzono za pomocą metody *Folcha* (7). Zawartość tłuszczu w otrzymanych ekstraktach oznaczono metodą wagową (8). Analizę składu kwasów tłuszczowych wykonano za pomocą chromatografii gazowej (9). Oznaczenia przeprowadzono w dwóch różnych partiach produkcyjnych badanych wyrobów, w dwóch powtórzeniach. Jako wzorzec wewnętrzny stosowano kwas pentadekanowy. Rozdział estrów metylo- wych kwasów tłuszczowych przeprowadzono na chromatografie gazowym firmy Agilent Technology 6890 N, wyposażonym w detektor FID. Jako gaz nośny stosowano wodór o przepływie 1,5 cm<sup>3</sup>/min. Warunki analizy były następujące: kolumna kapilarna pokryta fazą stacjonarną Rtx 2330, o dł. 105 m, temp. dozwolnika –240°C, temp. detektora –240°C. Analizę wykonano w temp. programowanej od 165°C (10 min.) do 220°C, z narostem w tempie 2°C/min. Identyfikację kwasów tłuszczowych przeprowadzono przez porównanie czasu retencji kolejnych pików chromatogramu, z czasami retencji pików na chromatogramie wzorców kwasów tłuszczowych. Średnią zawartość kwasów tłuszczowych obliczono za pomocą programu ChemStation v.A.08. W sumie kwasów tłuszczowych nasyconych, jedno- i wielonienasyconych uwzględniono również zawartość kwasów: C10,C14:1, C17, C17:1, C20:2, C23:0, C24:0; C24:1, którą nie ujęto w tabelach ze względu na ich niewielki udział w tłuszczach wyodrębnionych z badanych wyrobów. W tabelach podano zawartość poszczególnych kwasów tłuszczowych oraz średnią zawartość sumy kwasów: nasyconych, jedno-, wielonienasyconych i izomerów *trans* kwasów C18:1 i C18:2, wyrażoną w g/100 g produktu.

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tab. I przedstawiono zawartość tłuszczu i sumy nasyconych, jedno- i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych oraz izomerów *trans* w badanych produktach. Analizowane wyroby odznaczały się zróżnicowaną zawartością tłuszczu od 12,90% do 42,15%. Najmniej tłuszczu stwierdzono w: mielonce wieprzowej–12,9%, pasztecie wieprzowym – 16,49%, oraz pasztetach drobiowych – od 17,26% do 17,96%. Produktami o najwyższej zawartości tłuszczu były: smalec z mięsem drobiowym (42,15%) oraz pasta z łososia (39,42%). Tak duże zróżnicowanie zawartości tłuszczu w analizowanych wyrobach wynikało z różnic w recepturach zastosowanych przez producentów oraz udziału różnych ilości składników będących źródłem tłuszczu takich, jak: mięso z dziczyzny, drobiowe, wieprzowe, podroby, skórki drobiowe, masa jajowa oraz tłuszcze zwierzęce i roślinne.

Tabela I. Zawartość tłuszczu oraz sumy kwasów tłuszczowych nasyconych ( $\Sigma$  SFA), jednonienasyconych ( $\Sigma$  MUFA), wielonienasyconych ( $\Sigma$  PUFA) i izomerów *trans* ( $\Sigma$  IF) w badanych produktach ( $\bar{x}_{gr} \pm SD$ )

Table I. Mean content of fat (%), total saturated fatty acid (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA), polyunsaturated fatty acid (PUFA) and trans isomers (IT) in meat products ( $\bar{x}_{gr} \pm SD$ )

Produkty (n = 4)	Zawartość tłuszczu (%)	Grupy kwasów tłuszczowych (g/100 g produktu)			
		$\Sigma$ SFA	$\Sigma$ MUFA	$\Sigma$ PUFA	$\Sigma$ trans
Paszтет drobiowy z pieczarkami	17,46 $\pm$ 0,81	5,50 $\pm$ 0,36	6,61 $\pm$ 0,45	1,87 $\pm$ 0,12	0,05 $\pm$ 0,00
Paszтет drobiowy firmowy	17,96 $\pm$ 0,94	5,35 $\pm$ 0,22	6,56 $\pm$ 0,23	1,99 $\pm$ 0,07	0,06 $\pm$ 0,01
Paszтет drobiowy z pomidorami	17,26 $\pm$ 0,70	5,39 $\pm$ 0,34	6,93 $\pm$ 0,39	1,60 $\pm$ 0,08	0,08 $\pm$ 0,01
Paszтет z cielęciny	29,30 $\pm$ 1,82	9,80 $\pm$ 0,91	11,24 $\pm$ 0,87	2,70 $\pm$ 0,37	0,16 $\pm$ 0,05
Paszтет z królika	29,77 $\pm$ 1,42	8,67 $\pm$ 0,09	10,79 $\pm$ 0,24	2,95 $\pm$ 0,07	0,11 $\pm$ 0,00
Paszтет z jelenia	29,64 $\pm$ 1,08	8,84 $\pm$ 0,62	10,17 $\pm$ 0,68	3,32 $\pm$ 0,19	0,12 $\pm$ 0,00
Paszтет wieprzowy	16,49 $\pm$ 2,41	5,32 $\pm$ 0,79	6,73 $\pm$ 0,98	1,83 $\pm$ 0,56	0,05 $\pm$ 0,01
Wieprzowina do smarowania	30,92 $\pm$ 0,91	10,03 $\pm$ 1,00	12,24 $\pm$ 1,74	3,80 $\pm$ 0,54	0,10 $\pm$ 0,01
Pasta z łososia	39,42 $\pm$ 0,90	14,75 $\pm$ 0,85	11,23 $\pm$ 1,31	5,51 $\pm$ 0,58	1,22 $\pm$ 0,21
Pasta z łososia pomidorowa	19,62 $\pm$ 1,15	6,65 $\pm$ 0,66	5,77 $\pm$ 0,49	2,14 $\pm$ 0,15	0,59 $\pm$ 0,05
Przysmak z kaczki	18,31 $\pm$ 0,65	6,21 $\pm$ 0,30	7,79 $\pm$ 0,47	3,06 $\pm$ 0,83	0,08 $\pm$ 0,00
Smalec z mięsem drobiowym	42,15 $\pm$ 1,39	12,56 $\pm$ 0,65	18,40 $\pm$ 0,93	4,69 $\pm$ 0,22	0,15 $\pm$ 0,00
Przekąska wieprzowa	12,82 $\pm$ 0,90	3,43 $\pm$ 0,12	4,73 $\pm$ 0,13	1,54 $\pm$ 0,06	0,03 $\pm$ 0,00
Przysmak mięsny wieprzowy	21,31 $\pm$ 0,72	6,60 $\pm$ 0,25	8,73 $\pm$ 0,38	2,00 $\pm$ 0,07	0,07 $\pm$ 0,01
Mielonka wieprzowa	12,90 $\pm$ 0,65	3,06 $\pm$ 0,19	4,08 $\pm$ 0,24	0,85 $\pm$ 0,06	0,03 $\pm$ 0,00
Boczek wieprzowy	21,76 $\pm$ 1,45	7,23 $\pm$ 0,45	9,46 $\pm$ 0,56	2,89 $\pm$ 0,14	0,07 $\pm$ 0,01
Gulasz angielski wieprzowy	15,66 $\pm$ 0,73	5,17 $\pm$ 0,13	6,05 $\pm$ 0,14	1,67 $\pm$ 0,04	0,05 $\pm$ 0,00

Tłuszcz wyekstrahowany z badanych wyrobów zawierał najwięcej jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w granicach od 4,04 g/100 g produktu do 18,4 g/100 g produktu (tab. I). Najwyższą zawartością sumy jednonienasyconych kwasów tłuszczowych odznaczał się smalec z mięsem drobiowym (18,4 g/100 g produktu). Składnikiem powyższego wyrobu oprócz smalcu zawierającego zbliżone ilości zarówno kwasów nasyconych, jak i jednonienasyconych, było mięso drobiowe bogate w kwasy jednonienasycone. Wśród jednonienasyconych kwasów dominował kwas oleinowy C18:1, który stanowił ok. 90% puli tych kwasów we wszystkich analizowanych produktach (tab. II, III). Kwas oleinowy, ważny składnik diety śródziemnomorskiej, jest związkiem korzystnie wpływającym na układ sercowo-naczyniowy i gospodarkę lipidową organizmu. W aspekcie profilaktyki chorób układu krążenia zaleca się zwiększenie jego udziału w diecie kosztem kwasów nasyconych (10).

Tabela II. Zawartość kwasów tłuszczowych w pasztetach (g/100 g produktu)  
 Table II. Fatty acid (g/100 g of the product) content in liver pâté ( $x_{\bar{x}} \pm SD$ )

Pasztety (n = 4) ( $x_{\bar{x}} \pm SD$ )	Drobiowy z pieczarkami	Drobiowy firmowy	Drobiowy z pomidorami	Pasztet z cielęciny	Pasztet z królika	Pasztet z jelenia	Pasztet wieprzowy	Wieprzowina do smarowania
Kwasy tłuszczowe C12:0	0,02±0,1	0,02±0,00	0,02±0,00	0,04±0,02	0,03±0,00	0,05±0,00	0,00	0,03±0,00
C14:0	0,17±0,01	0,17±0,01	0,19±0,01	0,46±0,08	0,39±0,00	0,51±0,03	0,19±0,03	0,35±0,05
C16:0	3,54±0,23	3,43±0,14	3,43±0,22	5,99±0,55	5,62±0,07	5,49±0,39	3,41±0,57	6,40±0,91
C18:0	1,65±0,10	1,62±0,06	1,64±0,10	3,05±0,24	2,44±0,03	2,60±0,19	1,62±0,17	3,09±0,44
C20:0	0,03±0,00	0,03±0,00	0,03±0,00	0,05±0,01	0,04±0,00	0,05±0,00	0,03±0,01	0,06±0,01
C22:0	0,02±0,00	0,02±0,00	0,02±0,00	0,04±0,01	0,03±0,00	0,03±0,00	0,01±0,00	0,03±0,00
C16:1 n-7	0,42±0,03	0,38±0,02	0,42±0,02	0,66±0,04	0,78±0,02	0,71±0,04	0,43±0,12	0,77±0,11
C18:1 n-9	6,03±0,41	6,01±0,21	6,30±0,36	10,23±0,81	9,69±0,22	9,12±0,63	6,12±0,85	11,16±1,59
C20:1	0,11±0,01	0,12±0,00	0,14±0,01	0,20±0,02	0,20±0,00	0,19±0,01	0,14±0,01	0,21±0,03
C18:2 n6	1,59±0,11	1,78±0,06	1,31±0,07	2,26±0,36	2,47±0,06	2,81±0,16	1,59±0,52	3,28±0,46
C18:3 n-3	0,1±0,01	0,14±0,00	0,10±0,00	0,17±0,02	0,23±0,00	0,27±0,02	0,10±0,03	0,27±0,04
C20:4 n-6	0,1±0,01	0,1±0,00	0,11±0,01	0,14±0,01	0,13±0,00	0,11±0,00	0,08±0,00	0,09±0,01
C20:5 n3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C22:6 n3	0,02±0,0	0,01±0,00	0,02±0,00	0,03±0,01	0,02±0,00	0,02±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00
C18:1 trans	0,05±0,00	0,06±0,00	0,07±0,01	0,15±0,05	0,10±0,00	0,11±0,00	0,05±0,01	0,10±0,01

Tabela III. Zawartość kwasów tłuszczowych w przetworach mięsnych (g/100 g produktu)  
 Tabela III. Fatty acid (g/100 g of the product) content in meat products ( $\bar{x}_g \pm SD$ )

Paszety i mielonki (n = 4) ( $\bar{x}_g \pm SD$ )	Pasta z lososia	Pasta z lososia pomidorowa	Przysmak z kaczki	Smalec z mięsem drobiowym	Przekąska wieprzowa	Przysmak mięśny wieprzowy	Mielonka wieprzowa	Boczek wieprzowy	Gulasz angielski wieprzowy
Kwasy tłuszczowe C12:0	2,03±0,10	1,00±0,10	0,03±0,01	0,06±0,00	0,01±0,00	0,03±0,00	0,02±0,00	0,03±0,00	0,02±0,00
C14:0	1,33±0,07	0,64±0,06	0,23±0,02	0,48±0,03	0,11±0,00	0,24±0,01	0,10±0,01	0,25±0,01	0,19±0,00
C16:0	8,23±0,4	3,97±0,36	4,10±0,36	8,36±0,42	2,26±0,08	4,25±0,16	1,98±0,12	4,73±0,29	3,14±0,08
C18:0	1,90±0,21	0,77±0,09	1,72±0,08	3,42±0,17	0,99±0,03	1,97±0,08	0,89±0,06	2,08±0,14	1,71±0,04
C20:0	0,13±0,04	0,05±0,01	0,03±0,01	0,05±0,03	0,01±0,00	0,04±0,00	0,02±0,00	0,04±0,00	0,03±0,00
C22:0	0,06±0,01	0,02±0,01	0,02±0,00	0,04±0,00	0,01±0,00	0,02±0,00	0,01±0,00	0,02±0,00	0,01±0,0
C16:1 n-7	0,60±0,14	0,25±0,02	0,68±0,19	1,33±0,07	0,33±0,01	0,55±0,02	0,3±0,02	0,67±0,03	0,32±0,01
C18:1 n-9	9,75±1,05	5,10±0,44	6,92±0,29	16,60±0,84	4,29±0,12	7,95±0,35	3,68±0,22	8,56±0,52	5,56±0,13
C20:1	0,80±0,12	0,39±0,03	0,12±0,01	0,31±0,02	0,08±0,00	0,16±0,01	0,07±0,00	0,15±0,01	0,12±0,00
C18:2 n6	3,49±0,35	1,30±0,10	2,68±0,75	4,03±0,18	1,31±0,05	1,71±0,06	0,72±0,05	2,54±0,12	1,42±0,03
C18:3 n-3	0,49±0,07	0,37±0,03	0,29±0,07	0,39±0,02	0,14±0,01	0,14±0,01	0,06±0,00	0,21±0,01	0,13±0,00
C20:4 n-6	0,64±0,05	0,07±0,01	0,1±0,02	0,11±0,01	0,05±0,00	0,06±0,00	0,04±0,00	0,06±0,00	0,06±0,00
C20:5 n3	0,02±0,00	0,01±0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C22:6 n3	0,83±0,12	0,33±0,02	0,02±0,00	0,02±0,00	0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00	0,01±0,00
C18:1 trans	1,18±0,21	0,57±0,05	0,07±0,00	0,14±0,00	0,03±0,00	0,06±0,0	0,03±0,00	0,07±0,01	0,05±0,00

Zawartość sumy nasyconych kwasów w badanych produktach kształtowała się w granicach od 3,06 g/100 g produktu (mielonka wieprzowa) do 14,75 g/100 g produktu (pasta z łososia) (tab. I) i była o 20–25% niższa od sumy jednonienasyconych kwasów, niezależnie od rodzaju produktu. Podobne proporcje profilu kwasów tłuszczowych obserwowali *Echarte* i współpr. (11) w 6 rodzajach hiszpańskich pasztetów wieprzowych i rybnych. W badanych produktach w puli nasyconych kwasów tłuszczowych przeważały: kwas palmitynowy C16:0 i stearynowy C18:0 (tab. II, III). Ilości tych kwasów kształtowały się odpowiednio w granicach od 1,98 g/100 g produktu (mielonka wieprzowa) do 8,36 g/100 g produktu (smalec z mięsem drobiowym) oraz od 0,77 g/100 g produktu (pasta z łososia pomidorowa) do 3,42 g/100 g produktu (smalec z mięsem drobiowym).

Badane przetwory mięsne odznaczały się niską zawartością sumy wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w zakresie od 0,85 (mielonka wieprzowa) do 5,51 g/100 g produktu (pasta z łososia) (tab. I). W grupie kwasów wielonienasyconych przeważały kwasy: linolowy C18:2 i linolenowy C18:3. Pasta z łososia zawierała 0,83 g kwasu dokozaheksaenowego C22:6 z rodziny n-3 w 100 g produktu (tab. III). Według zaleceń żywieniowych dla mieszkańców Unii Europejskiej długołańcuchowe kwasy tłuszczowe: eikozapentaenowy (EPA) C20:5 oraz dokozaheksaenowy (DHA) C22:6 powinny być spożywane łącznie w ilości 200 mg/dzień (12). Masa średniej zazwyczaj spożywanej porcji badanych produktów, przedstawiona w albumie fotografii produktów spożywczych i potraw, wynosi 30 g (13). Średnia porcja pasty z łososia zawierająca 0,25 g kwasu DHA może dostarczyć 125% zalecanej ilości. W pozostałych produktach mięsnych nie stwierdzono obecności obu tych kwasów lub występowały one w śladowych ilościach (tab. II, III). Badane wyroby odznaczały się także niską zawartością sumy izomerów *trans* w zakresie od 0,03 g (przekąska wieprzowa) do 1,22 g/100 g produktu (pasta z łososia) (tab. I). Tłuszcze pożywienia powinny dostarczać ok. 30% całodziennego zapotrzebowania energetycznego (14). Biorąc pod uwagę zalecane dzienne normy spożycia tłuszczu dla osób dorosłych, o różnym zapotrzebowaniu energetycznym, dopuszczalna ilość nasyconych kwasów w diecie nie powinna przekraczać 15–32 g/dzień. Ryzyko przekroczenia limitu dziennej podaży nasyconych kwasów tłuszczowych istnieje w przypadku spożycia 4 średnich porcji większości analizowanych produktów.

Wyniki oznaczeń zawartości tłuszczu i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w mielonce wieprzowej (tab. III) uzyskane w niniejszych badaniach są o 20–30% wyższe od ilości podanych w tabelach składu i wartości odżywczej produktów spożywczych (15). Rozbieżności te, najprawdopodobniej spowodowane są różnicami w recepturach stosowanych przez producentów. Obecnie, producenci w znacznym stopniu zmodyfikowali skład przetworów mięsnych. Bardzo często dodawane są do nich takie komponenty, jak: izolaty białka sojowego, kasza manna, skrobia ziemniaczana, tłuszcze i oleje roślinne, które w znaczący sposób wpływają na zawartość tłuszczu w produkcie.

## WNIOSKI

1. Badane wyroby z uwagi na wysoką zawartość tłuszczu o niekorzystnym składzie kwasów tłuszczowych, tzn. ze zbyt dużym udziałem nasyconych kwasów tłuszcz-

czowych i zbyt niskim udziałem wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powinny być spożywane z umiarem.

2. Coraz szerszy asortyment przetworów mięsnych oraz ich duża popularność wśród konsumentów jest wskazaniem do prowadzenia dalszych badań nad zawartością w nich składników przyczyniających się do rozwoju chorób dietozależnych.

M. Drzewicka, J. Biernat, H. Grajeta

THE ASSESSMENT OF THE FAT AND FATTY ACIDS  
CONTENT IN SELECTED MEAT PRODUCTS

Summary

The aim of this study was to estimate fat and fatty acid content in the selected meat products. Studied material included 17 samples of pâtés and canned meat for spread made from poultry, pork, veal and fish meat e. g. pâtés and luncheon meats. Fat extraction was performed by Folch method. Fat content was assessed by gravimetric method. Fatty acids content was determined by gas chromatography method. Pentadecanoic acid was used as an internal standard. The fat and fatty acid contents in the meat products were different depending on the composition and recipes employed by the producers. The fat content ranged from 12,9% to 42,15%. The saturated fatty acids content ranged from 3,05 g to 14,75g/100 g of the product. The monounsaturated fatty acids content ranged from 4,08 g to 18,4 g/100 g of the product. The polyunsaturated fatty acids content was between 0,85g and 5,51 g/100 g of the product, and trans isomers from 0,03 to 1,22 g/100 g of the product. Considering high content of fat and saturated fatty acids in the studied products, they should be eaten moderately.

PIŚMIENNICTWO

1. *German B.J., Dillard J.C.*: Saturated fats: what dietary intake? *Am. J. Clin. Nutr.*, 2004; 80: 550-559. – 2. *Gertig H., Przysławski J.*: *Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu.* Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2006. – 3. *Grundty S.M.*: What is the desirable ratio of saturated, polyunsaturated and monounsaturated fatty acids in the diet? *Am. J. Clin. Nutr.*, 1997; 66: 987-990. – 4. *Hu F.B., Stampfer M.J., Manson J.E., Ascherio A., Colditz G.A., Speizer F.E., Hennekens C.H., Willett W.C.*: Dietary saturated fats and their food sources in relation to the risk of coronary heart disease in women. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1999; 70: 1001-1008. – 5. *Bartnikowska E.*: Produkty mięsne jako żywność wygodna i funkcjonalna. *Przem. Spoż.*, 2001; 10: 13-19. – 6. *Tyburcy A., Kosińska A., Cegiłka A.*: Charakterystyka pasztetów sterylizowanych wytwarzanych z różnych surowców. *Acta Sci. Pol. Technol. Aliment.*, 2005; 4: 103-110. – 7. *Folch J., Less M., Sloane G.H.*: A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. *J. Biol. Chem.*, 1957; 226: 497-509. – 8. *Rutkowska U.*: Wybrane metody badania składu i wartości odżywczej żywności. PZWL, Warszawa 1981. – 9. *Szymczak J.*: Uproszczona metoda przygotowywania estrów metylowych kwasów tłuszczowych z osocza krwi do chromatografii gazowej. *Diagn. Lab.*, 1979; 15: 221-227. – 10. *Gertig H., Przysławski J.*: Rola tłuszczów w żywieniu człowieka. *Żyw. Człow. Metab.*, 1994; 4: 375-386.

11. *Echarte M., Conchillo A., Ansorena D., Astiasaran I.*: Evaluation of the nutritional aspects and cholesterol oxidation products of pork liver and fish pâtés. *Food. Chem.*, 2004; 86: 47-53. – 12. Promoting Heart Health a European Consensus. Cork, Ireland, February 2004; [http://www.escardio.org/initiatives/european\\_affairs/prevention/preventionaffairs.htm](http://www.escardio.org/initiatives/european_affairs/prevention/preventionaffairs.htm). – 13. *Szponar L., Wolnicka K., Rychlik E.*: Album fotografii produktów i potraw. IŻŻ, Warszawa 2000. – 14. *Ziemiański Ś.*: Normy żywienia człowieka. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2001. – 15. *Kunachowicz H., Nadolna I., Iwanow K., Przygoda B.*: Wartość odżywcza wybranych produktów spożywczych i typowych potraw. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2005.