

HIGIENA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW SPOŻYWCZYCH

LECH WARTENBERG, BARBARA TRĘBUSIEWICZ

Wartość odżywcza masła śledziowego

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr L. OGIELSKI

Pasty rybne należą do grupy gotowych przetworów rybnych. Wytwarza się je z rozdrobnionego mięsa ryb świeżych, solonych, bądź wędzonych i wymieszanie go z tłuszczem, przyprawami i ewentualnie środkami wiążącymi (4). Niektóre asortymenty past, o zawartości soli dochodzącej do 20%, są produktami trwałymi (pasta sardelowa, anchovis, łososiowa itd). Do past zalicza się również tzw. masło rybne, które sporządza się przez wymieszanie filetów rybnych z masłem lub margaryną i przyprawami. Zawartość tłuszczu w masle rybnym wg danych niemieckich powinna wynosić 33% (4). Gatunek ryby użytej do produkcji masła nadaje mu nazwę handlową np. masło śledziowe, łososiowe, sardelowe itd. Ze względu na znaczną zawartość wody masło rybne jest produktem nietrwałym.

Masło śledziowe, produkt Przetworni Rybnej we Wrocławiu wytwarzane jest z kutrowanych filetów rybnych (39,5%) oczyszczonych z kośćca i ości, wymieszanych z margaryną (44,4%), papryką (0,1%) koncentratem pomidorowym (14,9%) i solą (1,2%). Receptura zakładowa przewiduje wykorzystanie różnych asortymentów ryb wędzonych na gorąco, takich, jak: dorsz, pikling, makrela, tesergal, śledź bałtycki (13) i tzw. spady wędzarnicze (16).

Gotowy produkt jest homogenną masą łatwo rozsmarowującą się, o barwie jasnopomidorowej, pochodzącej od papryki oraz koncentratu pomidorowego. Profil zapachowy kształtuje wędzona ryba, profil smakowy jest wypadkową smaku wędzonej ryby z lekko kwaśnym wyróżnikiem, nadanym masłu przez przeciw pomidorowy. Smakowitość produktu podnosi dodatek papryki oraz sól. Masło śledziowe nie posiada ustalonych norm wymagań jakościowych. Do oceny i sprawdzania ogólnych wymagań jakości stosuje się Normę Branżową BN/64-81152-01 (14).

Brak jest w piśmiennictwie szczegółowych danych odnośnie składu chemicznego gotowego przetworu, jego wartości odżywczej, trwałości, stanu sanitarno-higienicznego. Skłoniło to nas do podjęcia badań, które mogłyby wyjaśnić powyższe kwestie. W szczegółowym planie prac postanowiliśmy przede wszystkim: 1) oznaczyć

masła śledziowego, 2) ocenę stopnia świeżości składnika tłuszczowego, 3) ocenę sanitarno-higieniczną produktu.

Wyniki i spostrzeżenia zebrane w tych badaniach mogłyby być pomocne lekarzom weterynaryjnym i technologom zatrudnionym w przetwórnictwie rybnych, służyć do opracowania wymagań jakościowych i być wykorzystane do tablic wartości odżywczych produktów spożywczych. Brak bowiem takich materiałów utrudnia jednoznacznie ocenę masła śledziowego.

Treścią pracy niniejszej są badania składu chemicznego i wartości kalorycznej masła śledziowego.

Materiał i metody

Materiałem użytym do badań było masło śledziowe pochodzące z ośmiu partii. Wszystkie analizy wykonywano na masle pobranym niezwłocznie po wyprodukowaniu. W masle śledziowym oznaczano zawartość białka, tłuszczu, wody, popiołu, fosforu (mineralny, organiczny i całkowity), wapnia, żelaza i soli oraz wartość kaloryczną. Ilość węglowodanów obliczano z różnicy powstałej z odjęcia sumy zawartości białka, wody, tłuszczu i popiołu od 100. Wodę oznaczano metodą promiennikową (6) i azotropową (2), procent tłuszczu przez ekstrakcję aparatu Soxhleta, popiół przez spalanie masła w temp. 650°. Białko oznaczano metodą Kjehldała, sól metodą Mohra wszystkie metody wg norm (6), fosfor mineralny i organiczny metodą podaną przez Walkera i wsp. (8), fosfor całkowity wg Braya i Kurtza (1), wapń wg metody podanej przez Thuna i wsp. (3), żelazo wg PN-59-A-04015 (15).

Wartość kaloryczną masła śledziowego oznaczano metodą pośrednią stosując współczynniki Atwatera (7) (w przeliczeniu uwzględniono procent białka, tłuszczu oraz węglowodanów) oraz metodą bezpośrednią w bombie kalorymetrycznej Kroeckera (5). Ponieważ w skład produktu wchodzi znaczny odsetek wody (średnio 49,8%) występowały trudności w spalaniu odważki masła. Również próba spalania materiału podsuszonego nie powiodła się. Z powyższych względów wprowadzono modyfikację polegającą na spalaniu produktu z naftą, jako ciałem o wysokiej wartości kalorycznej. W tym celu odważano próbki bezpośrednio w tyglu Zubowa (12), po czym dodawano naftę w znanej ilości. Procent wagowy nafty wynosił od 9,9 do 18,8% całej masy. Mieszaninę spalano w bombie kalorymetrycznej (ciśnienie 16 atm., drut zapłonowy o ciepło spalania 1600 kal/g ciepło spalania nafty 1153,4 kal/100 g). Wartość kaloryczną przeliczano zgodnie z instrukcją obsługi aparatu (5). Od oznaczonej wartości ciepła spalania mieszaniny odejmowano oznaczoną przedtem wartość kaloryczną nafty.

Wyniki zostały zebrane w tab. 1

Omówienie wyników

W tab. 1 podano zawartość poszczególnych składników w maśle śledziowym.

Wahania procentowe wody w maśle były niewielkie (średnia zawartość około 50%). Źródłem wody w gotowym produkcie jest koncentrat pomidorowy, mięso ryb i w małym stopniu margaryna. Nieduże różnice stwierdzono również w ilości białka, średnio wynoszącej 15,1%.

Tab. 1. Najwyższe i najniższe wartości składników chemicznych masła śledziowego

Składniki	Jednostki	Minimum	Maksimum	Średnio
woda	%	46,8	51,7	49,8
białko	%	14,3	16,4	15,1
tłuszcz	%	30,8	36,6	33,0
popiół	%	1,2	2,0	1,6
sól	%	2,11	2,34	2,22
fosfor				
mineralny	mg/100 g	61,0	104,0	78,0
fosfor				
organiczny	mg/100 g	70,0	221,0	109,0
fosfor				
całkowity	mg/100 g	148,0	304,0	186,0
wapń	mg/100 g	7,1	78,5	29,4
żelazo	mg/100 g	0,12	0,41	0,23
wartość kaloryczna	mg/100 g	363,4	392,0	379,2

Znaczniejsze różnice wystąpiły natomiast w zawartości tłuszczu. Najmniejsza ilość tłuszczu wynosiła 30,8% (partia nr 7), największą ilość odnotowano w partii nr 5, w której odsetek tego składnika wynosił 36,6%. Sądzymy, że wahania takie są uzależnione od surowca rybnego, bowiem np. w partii nr 7 surowcem użytym do produkcji był dorsz wędzony — gatunek ryby o małej zawartości tłuszczu w tkankach (11), natomiast w partii nr 5 jako surowca użyto mięsa makreli i piklinga, ryb zasobnych w tłuszcz tkankowy (11). Nie wykluczamy jednak, że różnice te mogły wystąpić wskutek niedokładnego odważania składników, bowiem w partii nr 4 (pikling 100%) procent tłuszczu wynosił tylko 30,5%. W pozostałych partiach poziom tłuszczu wahał się w granicach 32,2 do 33,8%. Zawartość wapnia wynosiła średnio 29,4 mg/100g, fosforu mineralnego 78,0 mg/100 g, organicznego 109,0 mg/100 g, całkowitego 186,0 mg/100, żelaza 0,23 mg/100 g. W kilku partiach wartości powyższych składników odbiegały od składu przeciętnego. Tłumaczymy to pobraniem do analizy naważek, w których mógł znaleźć się odłamek ości, co podwyższało ilość wapnia i fosforu. Sól wahała się w granicach od 2,11% do 2,34% — średnio 2,22%.

Wartość kaloryczna produktu oznaczana przez przeliczenie była niższa średnio o 5,27%, w porównaniu do kaloryczności otrzymanej przez spalanie w bombie; jest to zjawisko znaczne, wywołane różnicami w wielkościach współ-

czynników indywidualnych mięsa różnych gatunków ryb.

Jak wynika z uzyskanych danych maśło śledziowe przedstawia znaczną wartość odżywczą — składa się na nią wysoka kaloryczność produktu, duża zawartość białka rybiego i tłuszczu, wapnia, fosforu i żelaza. Wartość odżywcza masła śledziowego wzrasta dzięki znacznemu rozdrobnieniu mięsa ryb i przez dokładne wymieszanie wszystkich składników. Zawartość białka w maśle śledziowym nie ustępuje ilości procentowej tego składnika w wielu konserwach rybnych produkowanych w kraju (9, 10). Jednak w porównaniu z konserwami rybnymi mniejsza jest w maśle śledziowym ilość wapnia i fosforu, czego przyczyną jest usuwanie kręgosłupów oraz oczyszczanie filetów rybnych z ości.

Wnioski

1. Średnie ilości składników masła śledziowego nie różnią się zasadniczo między sobą, co świadczy o prawidłowych i powtarzalnych warunkach procesu technologicznego.

2. Maśło śledziowe jest produktem o wysokiej wartości odżywczej, na co składa się znaczna zawartość białka, tłuszczu oraz soli mineralnych.

3. Dane zebrane w tej pracy mogą być wykorzystane do opracowania normy przedmiotowej oraz do uzupełniania tablic wartości odżywczych produktów spożywczych.

Piśmiennictwo

1. Bray R. H., Kurtz L. T.: Soil Science 50, 39, 1945.
2. Eudziałowski J.: Metody analizy żywnościowej, WPLiS, 1967.
3. Handbuch der Landwirtschaftlichen, 3 Bd. Verlag Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1968.
4. Handbuch der Lebensmittelchemie, 3 Bd. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1968.
5. Laboratorium Pomiarów Maszyn. Cz. I. Politechnika Wrocławska. PWN Wrocław, 1952.
6. Metody Badania Żywności wg norm WPLiS, Warszawa, 1967.
7. Szczygiel A.: Podstawy Fizjologii żywienia, PZWL, 1956.
8. Walker T. W., Adams A. F. R.: Soil Science, 85, 307, 1958.
9. Wierzchowski J., Kasiński W., Wituszyńska B.: Roczniki PZH, 9, 525, 1958.
10. Wierzchowski J., Kasiński W.: Roczniki PZH, 6, 75, 1955.
11. Ziemiański M.: Słownik towaroznawczy artykułów żywnościowych, WPL, 1968.
12. Žikejew, Korelin: Analiz energetycznej ropy. Gosenergiizdat, Moskwa, 1948.
13. BN-66/8025-01 Ryby wędzone, wymagania szczegółowe.
14. BN/64-8152-01: WYROBY GARMATERYJNE RYBNE. Wspólne wymagania i badania.
15. PN-59-A-04015 Artykuły żywnościowe. Oznaczanie zawartości żelaza.
16. ZN-65, ZGR-09431: Półprodukty wędzone, spady ryb wędzonych na gorąco.

Adres autora: doc. dr Lech Wartenberg, Wrocław, ul. C. Norwida 31.

Вартэнбэрг Л., Тренбусевич Б. — Питательная ценность сельдевого масла.

Устаноўлены наступныя паказателі для асноўных хімічных кампанентаў сельдэвага масла: белаек — 15,1%, вода — 49,8%, жир — 33,0%, зола — 1,6%, паваренная соль — 2,22%, мінеральны фосфор — 78 мг/100 г, арганічны — 109,0 мг/100 г, поўны — 186,0 мг/100 г, кальцый — 29,4 гм/100 г, жалезо — 0,23 мг/100 г, калорыйнасць — 379,2 кал/100 г. Хімічныя кампаненты асобных партый

масла не показывали большого разброса за исключением жира которого содержание в некоторых партиях значительно отклонялось от среднего количества.

Wartenberg L., Trębusiewicz B. — **The nutritional value of hering butter.**

The purpose of the work was to determine the nutritional value of hering butter. The basic chemical compounds e. g. protein, water, fat, ash, Ca, P, Fe,

NaCl and their caloric values were determined. The mean values of the individual compounds of hering butter were: protein 15.1%, water 49.8% fat 33.0%, ash 1.6% sodium chloride 2.22%, mineral phosphorus 78.0 mg/100 g, organic phosphorus 109.0 mg/100 g, total phosphorus 186.0 mg/100 g. Ca 29.4 mg/100 g, Fe 0.23 mg/100 g, and caloric value 379.2 cal/100 g. There was not found great deviations between the above compounds for individual sets examined. Only, the content of fat showed some differences in dependence on various sets.

LECH WARTENBERG, BARBARA TRĘBUSIEWICZ

Zmiany niektórych wskaźników świeżości masła śledziowego podczas przechowywania

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr L. OGIELSKI

W pracy poprzedniej zajmowaliśmy się wartością odżywczą masła śledziowego wytwarzanego przez Przetwórnę Rybną we Wrocławiu według receptury zakładowej.

Obok mięsa wędzonych ryb podstawowym składnikiem masła śledziowego jest tłuszcz, który determinuje jego cechy organoleptyczne (konsystencja, plastyczność). Spośród składników stałych zawartość tłuszczu w maśle śledziowym dominuje i waha się w granicach 32—33%, dlatego przy ocenie jakości przetworu w pierwszym rzędzie należy badać ten składnik. Tłuszcz (margaryna) jest dokładnie wymieszany z pozostałymi komponentami, co nadaje masłu śledziowemu charakter homogeny oraz pożądane walory organoleptyczne i kulinarne.

W produktach spożywczych sporządzanych przez wymieszanie kilku składników różnorodność ich i bliskie sąsiedztwo tworzą na ogół układy mało trwałe, w których najszybciej ulegają zepsuciu białka i tłuszcz. Czynniki decydującymi o trwałości białka w takich przetworach są: zawartość wody, pH środowiska oraz stopień zakażenia przetworu. Dwa pierwsze czynniki warunkują zdolność wegetacyjną mikroflory, którą przetwór został zainfekowany.

Zmiany zachodzące w składniku tłuszczowym są wynikiem przekształceń chemicznych zapoczątkowanych procesami autooksydacji choć udział w rozkładzie tłuszczu może mieć również mikroflora, szczególnie lipolityczna (2, 5, 6). Bezpośredni kontakt tłuszczu ze wszystkimi składnikami masła śledziowego, z których jedne mogą mieć właściwości prooksydacyjne, inne antyoksydacyjne, stwarza warunki do przyspieszenia i hamowania procesów utleniania tłuszczów. Wzrost autooksydacji tłuszczu w środowisku sztucznej mieszaniny masła śledziowego może być też przyspieszony wtłoczeniem powietrza w masę pasty podczas mieszania.

Wspomniane wyżej względy, zadecydowały, że prace nasze nad oceną jakości masła śledziowego postanowiliśmy rozpocząć od badania trwałości składnika tłuszczowego w ustalonych warunkach przechowywania. Dane o ewentualnych zmianach we frakcji tłuszczowej, jak i spostrzeżenia o odchyleniach organoleptycznych mogłyby być pomocne przy doborze surowców, opracowaniu warunków technologicznych produkcji i korzystnych warunków przechowywania masła śledziowego w obrocie.

Materiał i metody

Masło śledziowe pobierano niezwłocznie po wyprodukowaniu z jednej partii, dzielono na dwie części, przekładano do szklanych słoików i ugniatano. Słoiki okrywano szczelnie celofanem. Część słoików wstawiano do chłodni o temp. 0—2° (seria I) część przenoszono do pomieszczenia, w którym temperatura ulegała wahaniom i wynosiła od 11—19°, w zależności od zewnętrznych warunków atmosferycznych (seria II). W tym pomieszczeniu słoiki wystawiane były na działanie światła dziennego rozproszonego.

Wykonano analizy świeżości tłuszczu w ośmiu partiach masła śledziowego. Chemiczne wskaźniki świeżości w obu seriach oznaczano co 48 godz. Próbkę masła serii I przechowywano ogółem 9 dni, próbki serii II — 7 dni. Liczbę kwasową i liczbę nadtlenkową oznaczano metodami standardowymi (8), liczbę karbonylową wg metody podanej przez Rutkowskiego i wsp. (4), liczbę hydroksyloową zgodnie z Normą Polską PN-60/A-86915 (9), próbę z kwasem 2-tiobarbiturowym wg modyfikacji opracowanej przez Dzikowskiego (1). Przy oznaczaniu tego wskaźnika wprowadzono modyfikację. Tłuszcz wydzielony z masła śledziowego posiadał zabarwienie pomarańczowe, co przeszkadzało w oznaczeniu rzeczywistej ekstynkcji barwnika powstałego w reakcji z kwasem 2-tiobarbiturowym. W celu uniknięcia błędów oznaczano w pierw ekstynkcję tłuszczu zabarwionego i wartość tę odejmowano od ekstynkcji odczytanej w próbie właściwej. Aby uzyskać taką samą objętość przetworu w próbie ślepej w miejsce kwasu 2-tiobarbiturowego dodawano 1 ml alkoholu etylowego. Lotne zasady amonowe oznaczano metodą opisaną przez Wierzchowskiego (7), pH masła śledziowego odczytywano przy pomocy potencjometru typu LBS-66.

Próbki do analiz pobierano zgłębnikiem z całego przekroju, po usunięciu warstwy powierzchniowej.