

ZDZISŁAW E. SIKORSKI

## REGIONALNE PRODUKTY RYBNE

### Streszczenie

O właściwościach regionalnych produktów z ryb i bezkręgowców morskich decydują: jakość surowców dostępnych w danym regionie, sposoby połowu oraz panujące tam warunki klimatyczne – głównie temperatura i wilgotność powietrza. Istotne cechy surowca to zawartość tłuszczu, aktywność enzymów proteolitycznych i zdolność białek do tworzenia sprężystego żelu po ogrzaniu. Wśród regionalnych produktów rybnych są wyroby suszone, jak sztokfisz wytwarzany z dorsza i plamiaka; klipfisz, który jest soloną, suszoną rybą dorszowatą; solona suszona kaspijska wobła i leszcz; suszone oraz solone i suszone lub gotowane płetwy rekina; suszone słodkie „cukierki z tuńczyka”. Jest również wiele regionalnych rybnych przetworów solonych i fermentowanych. Do delikatesów należy słabo solony pełnotłusty śledź z Morza Północnego z dojrzewającymi gonadami, tzw. maatjes. Wśród produktów fermentowanych, popularnych w Azji, są różne sosy rybne. Przetwory marynowane z ryb śledziowatych, dojrzewające w zalewie octowo-solnej wytwarza się według receptur charakterystycznych dla różnych regionów. Japońskie galaretki znane pod ogólną nazwą kamaboko otrzymuje się w wielu asortymentach z surimi.

**Słowa kluczowe:** filety śledziowe kaszubskie, klipfisz, produkty regionalne, sos rybny, suszona wobła, sztokfisz.

### Wprowadzenie

Z ogólnej ilości około 93 milionów ton ryb i bezkręgowców morskich poławianych rocznie, ujętych w statystykach FAO (tab. 1), większość przetwarza się na produkty znane w całym świecie. Jednakże zanim jeszcze powstały fabryki konserw produkowanych masowo ze śledzi i tuńczyków oraz wytwórnie mrożonych filetów, pałuszków i pałeczek z ryb białych, wykształciło się wiele sposobów przetwarzania ryb, skorupiaków i mięczaków, pochodzących przede wszystkim z przybrzeżnych połowów, na różne charakterystyczne produkty regionalne. Podstawowe czynniki decydujące o jakości tych wyrobów, to cechy surowców dostępnych w danym regionie, sposoby połowu oraz warunki klimatyczne – głównie temperatura i wilgotność powietrza.

Ważne właściwości surowców, niektóre bardzo zmienne sezonowo, to wymiary ciała i udział kości oraz ości śródmięśniowych, tekstura mięśni, smak i zapach po ugotowaniu lub upieczeniu, zawartość tłuszczu, aktywność enzymów mięśni i narządów wewnętrznych oraz zdolność białek do tworzenia sprężystego żelu po ogrzaniu.

Tabela 1

Światowe połowy<sup>1</sup> ryb o dużym znaczeniu gospodarczym.

World catches of fish of high commercial value.

Gatunek Species	1995	1999
	Tysiące ton / Thousands of tons	
Ogółem ryby i bezkręgowce / Total fish and invertebrates	91 871	92 867
Ogółem z wód śródlądowych / Total freshwater fish and invertebrates	7 265	8 260
Skorupiaki / Shellfish	5 166	6 286
Mięczaki / Molluscs	6 768	7.338
Sardela peruwiańska / Peruvian anchovy	8 645	8 723
Ostrobok / Horse mackerel	5 515	1 745
Mintaj / Alaska pollack	4 809	3 362
Śledź atlantycki / Atlantic herring	2 353	2 404
Bonito / Skipjack	1 655	1 976
Makreła koliaś / Chub mackerel	1 575	1 955
Sardyna kalifornijska / Pacific pilchard	1 503	443
Dorsz atlantycki / Cod	1 271	1 092
Pałasz / Hairtail	1 244	1 419
Sardynka / Pilchard	1 209	901
Tuńczyk żółtopłetwy / Yellowfin tuna	1 115	1 258
Sardela kapska / Cape anchovy	972	1 820
Menhaden / Menhaden	838	902
Makreła atlantycka / Mackerel	794	611
Gromadnik / Capelin	749	904
Morszczuk argentyński / Patagonian hake	636	372
Sardela europejska / Anchovy	619	598
Szprot / Sprat	602	684
Keta / Dog salmon	425	281
Gorbusza / Humpback salmon	395	387
Opastun / Bigeye tuna	374	400
Plamiak / Haddock	318	249
Buławik patagoński / Grenadier	242	447

<sup>1</sup> Nominalne połowy = (wylądunki surowców i produktów + straty wynikające z obróbki – przyrosty masy wskutek obróbki przed wylądunkiem) • współczynnik przeliczeniowy;

<sup>1</sup> Nominal catches = (landings of raw materials and products + losses incurred in processing – mass increase due to processing prior to landings) multiplied by a calculation factor;

Źródło: FAO Yearbook of Fishery Statistics. Vol. 88/1, 1999. FAO, Rome 2001.

Różnorodność morskich surowców żywnościowych jest bardzo duża. Wynika ona z tego, że poławia się ryby w różnych stadiach ich rozwoju biologicznego, co najmniej kilkuset gatunków, o długości ciała od kilku centymetrów do kilku metrów. Do ryb o bardzo dużych walorach sensorycznych należą m.in. sola, turbot, jesiotr, sieja, łosoś i certa, mniej ceni się, jako surowiec do sporządzania potraw, szprota, ostroboka i menhadena. Niemniej nawet z ryb o małej przydatności do pieczenia lub smażenia w postaci tuszek albo filetów można przygotować dobre przetwory, stosując odpowiednie metody obróbki i receptury.

Wiele sortymentów regionalnych wyrobów wytwarza się z kalmarów. Kalmary znane w około 270 gatunkach występują we wszystkich oceanach. Są gatunki, których dorosłe osobniki mają długość tylko około 1 cm, jak *Microteuthis pygmaeus* oraz kilkunastometrowe, jak kałamarnica olbrzymia *Architeuthis dux* o długości płaszczu z ramionami do 18 m. W połowach przemysłowych występują na ogół głowonogi o długości płaszczu 15–40 cm i masie 0,1–1 kg. Jadalne części kalmara to przede wszystkim mięsisty płaszcz i ramiona; w Japonii wykorzystuje się także wnętrzości – do wytwarzania sosu i oleju. Mięso kalmarów różnych gatunków bardzo istotnie różni się twardością po obróbce cieplnej. Zawiera ono 15–20% białka i 1–2,5% tłuszczu. Mięso płaszczu kalmarów poszukiwanych gatunków, szczególnie *Todarodes pacificus*, *Illex illecebrosus* i *Loligo edulis* jest białe i bardzo smaczne. Kalmary najdroższych gatunków spożywa się w Japonii na surowo, inne wykorzystuje się do wytwarzania konserw, tradycyjnych przetworów suszonych i fermentowanych, produktów typu snack foods i wyrobów garmazeryjnych.

Wśród typowych, regionalnych produktów rybnych są wyroby suszone, solone i suszone, słodzone i suszone, przetwory solone, fermentowane, marynowane, oraz japońskie galaretki znane pod ogólną nazwą kamaboko. Wiele produktów regionalnych zyskuje popularność na rynku światowym, w dużej mierze dzięki migracjom ludności, niektóre stają się przedmiotem zatargów o prawa do znaku towarowego.

### **Regionalne suszone produkty rybne**

W krajach Afryki i południowo-wschodniej Azji ryby wielu gatunków, poławiane na przybrzeżnych łowiskach, suszone w naturalnych warunkach, są podstawowym źródłem białka zwierzęcego w diecie dużych grup ludności. Tradycyjna procedura suszenia zależy od właściwości surowców i warunków klimatycznych. Najczęściej drobne ryby suszy się bezpośrednio na plaży lub na stołach wykonanych z lokalnie dostępnych materiałów, w pobliżu miejsc wyładunku ze statków. Bardzo małe ryby suszy się bez jakiegokolwiek uprzedniej obróbki, większe po uprzednim wypatroszeniu, rozplataniu lub podzieleniu na części. Rzędy stołów lub ram z kratownicami albo sitami zajmują niekiedy powierzchnię kilkuset m<sup>2</sup>. W takich warunkach suszenie trwa długo, w krajach tropikalnych na ogół 3–10 dni, a jakość produktu zależy całkowicie

od właściwości i stanu surowca, nasłonecznienia i wilgotności powietrza oraz umiejętności pracowników i staranności wykonania pracy. Niektóre ryby soli się przed suszeniem.

Z ryb dorszowatych wytwarza się lokalnie tradycyjne produkty – sztokfisza i klipfisza. Dorsza i plamiaka suszy się na sztokfisza na wietrznych wybrzeżach Norwegii, morszczuka w Południowej Afryce, a dorsza pacyficznego w Japonii i Korei. Płaty solonej, suszonej ryby dorszowatej zwanej klipfiszem wytwarza się w Norwegii, Irlandii, Kanadzie i Japonii [15]. Klipfisz, tradycyjny wyrób norweski, jest nadal bardzo wysoko ceniony, szczególnie w Argentynie, Brazylii, Portugalii i Hiszpanii. Jeden z największych norweskich producentów wytwarza i eksportuje rocznie około 10000 ton klipfisza. Surowcem jest duży dorsz poławiany wędami z małych kutrów, odkrwawiany, odgławiany i patroszony na morzu i natychmiast oziębiany lodem. Po dwóch dniach, po ustąpieniu stężenia pośmiertnego rozcina się ryby maszynowo na płaty, usuwa jedną trzecią kręgosłupa oraz błonę otrzewną i soli suchą solą warstwami, do ok. 2 tygodni. Nasolone płaty suszy się wprawdzie kilka dni na powietrzu w warunkach naturalnych, a następnie 3-4 dni w suszarni w temp. 20–23°C przy dużym przepływie powietrza. Po kontroli jakości, uwzględniającej przede wszystkim stopień wysuszenia, sortuje się gotowy produkt maszynowo według wielkości i pakuje.

Na północnych wybrzeżach Morza Kaspijskiego suszy się kaspijską wobłą i leszcza. W trakcie przetwarzania zachodzą w rybie pożądane przemiany enzymatyczne białek i lipidów, mięso dojrzewa i nabiera charakterystycznych cech sensorycznych. Wobłą suszy się w naturalnych warunkach wiosną, od połowy marca do połowy maja. Jest to ryba o długości 18–23 cm i masie 120–250 g, zawierająca 75–81% wody, 0,7–5,9% tłuszczu i 16–20% białka surowego. Świeże ryby oczyszcza się ze śluzu, sortuje według wielkości na 3 sortymenty, aby zapewnić możliwie jednakowe warunki solenia i suszenia wszystkich egzemplarzy danej partii i przesypuje dawką 13–15% soli kuchennej w stosunku do masy surowca. Po 2–6 dniach, zależnie od temperatury oraz wymiarów ryb, mięso zawiera 4–6% NaCl. Soloną rybę szoruje się w wodzie, starannie płucze i rozkłada na kratownicach lub zawiesza na wieszakach w przewiewnych miejscach na 2 do 4 tygodni. Największy sortyment traci w całym procesie około 41%, a najmniejszy około 48% masy. Według normy, produkt gotowy najwyższej jakości powinien zawierać nie więcej niż 38% wody i 12% NaCl [11].

Do sporządzania delikatesowej zupy, popularnej szczególnie w kuchni japońskiej i chińskiej, wykorzystuje się suszone oraz solone i suszone lub gotowane płetwy reki-na. Wytwarzanie solonego-suszonego produktu polega na oddzieleniu pozostałości tkanki mięśniowej u nasady płetwy, usunięciu krwi i śluzu, solankowaniu, nawleczeniu na sznurek, spłukaniu pozostałości soli z powierzchni oraz wysuszeniu w nasłonecznionym, przewiewnym miejscu albo w klimatyzowanych suszarniach. Zawartość wody w gotowym wyrobie nie powinna przekraczać 18%, a soli 8%. Wysuszone płe-

twy rekina opakowane w przewiewne worki przechowuje się przy małej wilgotności względnej powietrza.

Na Tajwanie popularne są suszone produkty rybne typu snack foods, wśród nich „cukierki z tuńczyka”. Gotowane mięso tuńczyka kroi się na kostki ok. 2 cm długości, zaprawia sosem sojowym z cukrem, suszy w temp. 50–70°C przez 6–8 h, do końcowej zawartości wody 18–20% i pakuje w litografowaną folię aluminiową [17].

W Malezji przetwarza się drobne sułtanki (*Upeneus sulphureus*) na produkt zwany satay. Po odgłowieniu, odłuszczeniu, wypatroszeniu, rozplątaniu od strony brzusznej i usunięciu części kręgosłupa myje się ryby, suszy w temp. 40–60°C do zawartości wody 10–11%, prasuje, nasycza sosem sporządzonym z wody, cukru, soli, imbiru, pieprzu i glutaminianu sodu, dosusza 10–45 min, ochładza i pakuje w polipropylenowe opakowania [13].

Suszone kalmary są tradycyjnymi produktami w Chinach, Japonii, Korei i południowo-wschodniej Azji. Spożywa się je w stanie wysuszonym lub po rehydratacji przed przyrządzeniem potrawy. Na ogół namacza się w pierw wysuszony produkt w wodzie, następnie w roztworze  $K_2CO_3$ , a pozostałości alkaliów wypłukuje się wodą [7].

### Przetwory solone

Do regionalnych przetworów solonych można zaliczyć różne wyroby wytwarzane w wielu krajach z lokalnie dostępnych surowców, przede wszystkim ryb śledziowatych. Śledziowate są rodziną ryb pelagicznych, planktonożernych, o długości dorosłych sztuk od kilku do kilkudziesięciu cm, występujących ławicowo w basenie Atlantyku i Pacyfiku. Poławia się je w rybołówstwie przybrzeżnym oraz z dużych statków rybackich, głównie okrężnicami i włokami. Zawartość tłuszczu w mięsie ryb śledziowatych wynosi na ogół 10–15%, zmniejsza się do kilku procent po tarle. Przydatność ryb wielu gatunków z tej rodziny do dojrzewania po nasoleniu zmienia się sezonowo, podobnie jak aktywność enzymatyczna ich przewodu pokarmowego – na przykład ze śledzia z Morza Północnego można wytwarzać delikatesowe, dojrzałe produkty tylko w okresie od maja do lipca. Zmiany w mięsie solonej ryby, które sprawiają, że produkt staje się przydatny do spożycia bez uprzedniej obróbki cieplnej, dotyczą głównie białek, w mniejszym stopniu lipidów.

W miarę wnikania soli do tkanek część białek się rozpuszcza i ulega denaturacji, co zmienia konsystencję mięsa. Endogenne proteiny wywołują częściową hydrolizę białek, a uwalniane peptydy i aminokwasy oraz dalsze produkty degradacji i reakcji z innymi składnikami tkanek współuczestniczą w wytwarzaniu typowych, sensorycznych cech dojrzałych, solonych ryb. Największą, korzystną rolę spełniają enzymy przewodu pokarmowego, w tym szczególnie wyrostków pylorycznych. Endopeptydazy wyrostków mają przy pH 6–7 ok. 50% największej aktywności i nie są bardzo

wrażliwe na NaCl – sól w stężeniu ok. 20% zmniejsza ich aktywność tylko o ok. 30%. Przy soleniu ryb z dodatkiem cukru i przypraw korzennych znacznie większe znaczenie w końcowej fazie dojrzewania mają katepsyny mięśniowe i enzymy drobnoustrojów, gdyż działalność bakterii kwasu mlekowego zwiększa kwasowość środowiska. W wytwarzaniu smakowo-zapachowych właściwości solonych ryb uczestniczą też produkty enzymatycznych i autooksydacyjnych zmian lipidów i ich reakcji z innymi składnikami mięsa.

Najlepsze są produkty słabo solone – soczyste i o delikatnej teksturze. Mocno solone ryby tracą dużo wody, są twarde, suche i nie mają w pełni wykształconych, typowych cech smakowo-zapachowych dojrzałego produktu. Długotrwałe przechowywanie solonych ryb, szczególnie w zbyt wysokiej temperaturze, powoduje nadmierne zmiękczenie tkanek i niepożądany zapach. Na powierzchni przejrzałych solonych ryb tworzy się biały wykwit wykrystalizowanych peptydów i aminokwasów. Te plamy na skórze solonych szprotów bałtyckich składają się w 50% z tyrozyny, uwolnionej wskutek hydrolizy białek [6].

Do grupy regionalnych specjałów rybnych, dziś już coraz rzadziej dostępnych w wersji oryginalnej, należy słabo solony, pełnotłusty śledź z Morza Północnego z dojrzewającymi gonadami, tzw. maatjes. Surowcem do wytwarzania maatjesa najwyższej jakości są tłuste śledzie dziewicze o długości zwykle ponad 22 cm, silnie umięśnione, nie uszkodzone mechanicznie. Soli się je po odgardleniu, na pokładzie statku lub na lądzie nie później niż po 12 h od chwili złowienia, mieszając z solą w stosunku 100:12 i pakuje ściśle w beczki. Taki produkt można przechowywać na statku w temp. 0–10°C nie dłużej niż 10 dni. W porcie umieszcza się beczki w chłodzonym magazynie. Gdy po 25–35 dniach śledzie staną się całkowicie dojrzałe, sortuje się je i płucze w solance o stężeniu 15°Bé, po czym pakuje do szczelnych beczek, układając przynajmniej wierzchnią warstwę w postaci „lustra”, stroną brzuszną do góry i zalewa oryginalną solanką lub świeżym roztworem soli o stężeniu 18°Bé.

W krajach skandynawskich wytwarza się z filetów łososia, troci, halibuta, makreli i śledzia słabo solone produkty zwane gravad fish. Śledzie nadają się do tych wyrobów tylko sezonowo. Filety posypuje się solą, cukrem, pieprzem i gorczycą, składa parami mięsem do środka, układa pod obciążeniem i przetrzymuje przez ok. 4 dni w temp. 5°C. Produkt powinien zawierać w fazie wodnej ponad 3% soli, jest łagodny w smaku i ma miękką teksturę [5].

W Niemczech znane są delikatesowe prezerwy z solonego, barwionego i wędzonego czarniaka, zwane *Seelachs* – łosoś morski w oleju. Filety dojrzałego, solonego czarniaka plasterkuje się maszynowo, barwi w roztworze żółcieni pomarańczowej E 110 i czerwieni koszenilowej E 124, wędzi na zimno po rozłożeniu na siatkach, każdy plaster indywidualnie powleka się olejem i pakuje do pudełek z tworzywa sztucznego mieszczących 65 lub 100 g produktu, szczelnie wypełniając opakowanie olejem. Stę-

zenie sumy obydwu barwników w gotowym wyrobie nie może przekraczać 500 mg/kg. Trwałość takiego produktu w warunkach chłodniczych sięga 6 miesięcy. Zgodnie z wymaganiami prawnymi pod nazwą „Seelachs” musi na opakowaniu być określenie „Lachsersatz” – produkt zastępujący łososia. Jest to na niemieckim rynku tradycyjny wyrób, który opracowano z powodu niedoboru importowanego łososia w okresie I wojny światowej [4, 10].

W Indonezji około 5% ogólnej ilości ryb morskich wykorzystywanych do celów żywnościowych przetwarza się głównie w małych, rodzinnych przetwórnich na tzw. pindang. Drobne, całe ryby umieszczone w bambusowych koszach gotuje się kilkadziesiąt minut w solance, usuwa nadmiar soli przez zanurzenie we wrzącej wodzie, oddziela odciek i po ochłodzeniu w temperaturze otoczenia pakuje produkt chroniąc go przed dostępem owadów. Tak sporządzony pindang ma w temperaturze otoczenia trwałość około 3 dni [12].

### **Przetwory marynowane**

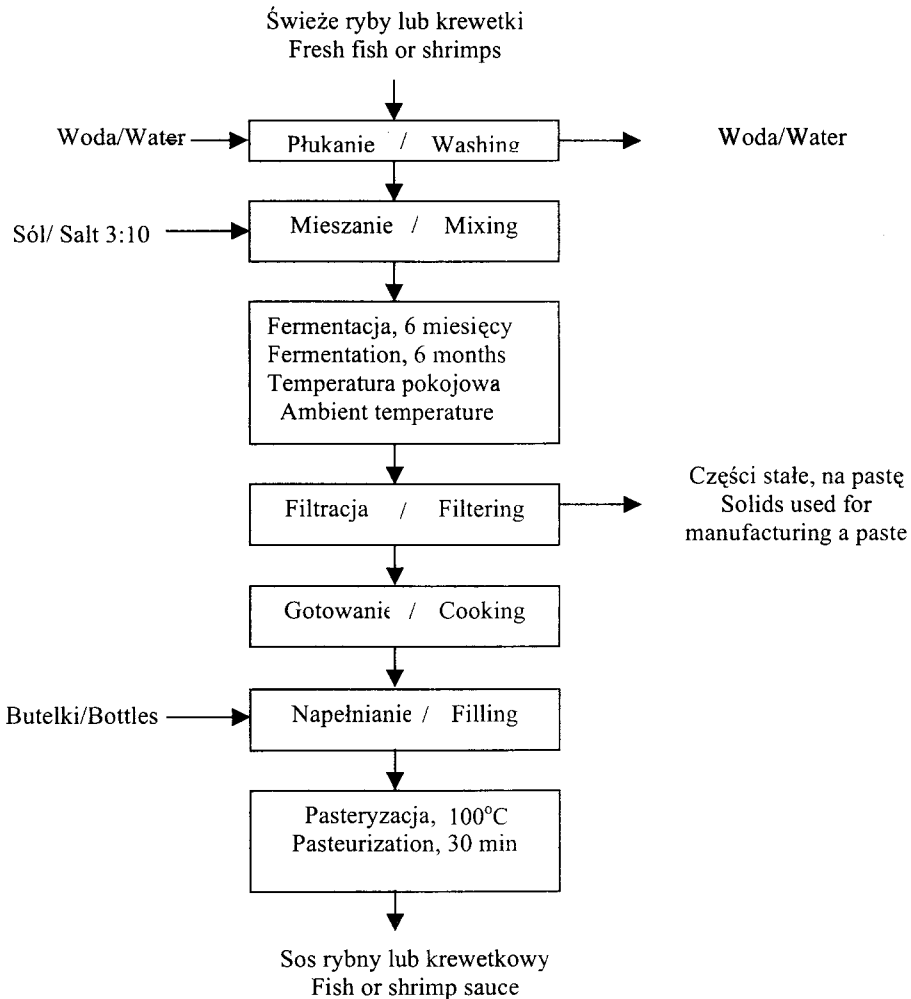
Marynowane przetwory wytwarza się z ryb bardzo wielu gatunków, jako marynaty zimne – dojrzewające w roztworze octu i soli oraz marynaty gotowane lub smażone. W Niemczech i w Polsce szczególnie popularne są marynaty zimne ze śledzia. Receptury wielu niemieckich asortymentów takich wyrobów znajdują się w książce Bieglera „Der Fisch” [2].

Do regionalnych wyrobów marynowanych można zaliczyć filety śledziowe kaszubskie, produkowane w Rumii koło Gdyni od 1994 roku. Są to marynowane filety bez skóry, z dodatkiem marynowanej cebuli z przyprawami, pokryte aromatyzowaną, barwioną zalewą olejową, w słojach szklanych lub pojemnikach plastikowych. Minimalny udział ryby w opakowaniu wynosi 50%. Mięso ryby zawiera 1,5–3% soli, 1 do 2% kwasu octowego; pH wynosi 4,5. Producent deklaruje 40-dniową trwałość wyrobu w temp. 2–8°C. Jest to przykład produktu charakterystycznego dla regionu, wytwarzanego w zakładzie produkcyjnym spełniającym wszystkie krajowe i międzynarodowe wymagania dot. higieny produkcji, który szybko został zaakceptowany na odległych rynkach, m.in. w Wielkiej Brytanii, USA i Kanadzie.

### **Fermentowane przetwory rybne**

Fermentowane przetwory z surowców bogatych w białko – nasion soi, ryb i bezkręgowców morskich są typowe dla krajów azjatyckich [14]. W wielu rejonach wytwarza się różne lokalne odmiany takich przetworów. Ich właściwości sensoryczne i odżywcze oraz trwałość zależą od rodzaju surowców, dawki soli i temperatury fermentacji. Rozróżnia się dwie grupy fermentowanych produktów z ryb, skorupiaków i mięczaków: przetwory wytwarzane przez solenie mieszaniny ryb i gotowanego ryżu,

utrwalane dzięki fermentacji kwasu mlekowego oraz sosy rybne, otrzymywane bez składników roślinnych, utrwalone solą kuchenną [3].



Rys. 1. Schemat technologiczny wytwarzania sosu rybnego.

Fig. 1. Flow sheet of the process used for manufacturing fish sauce.

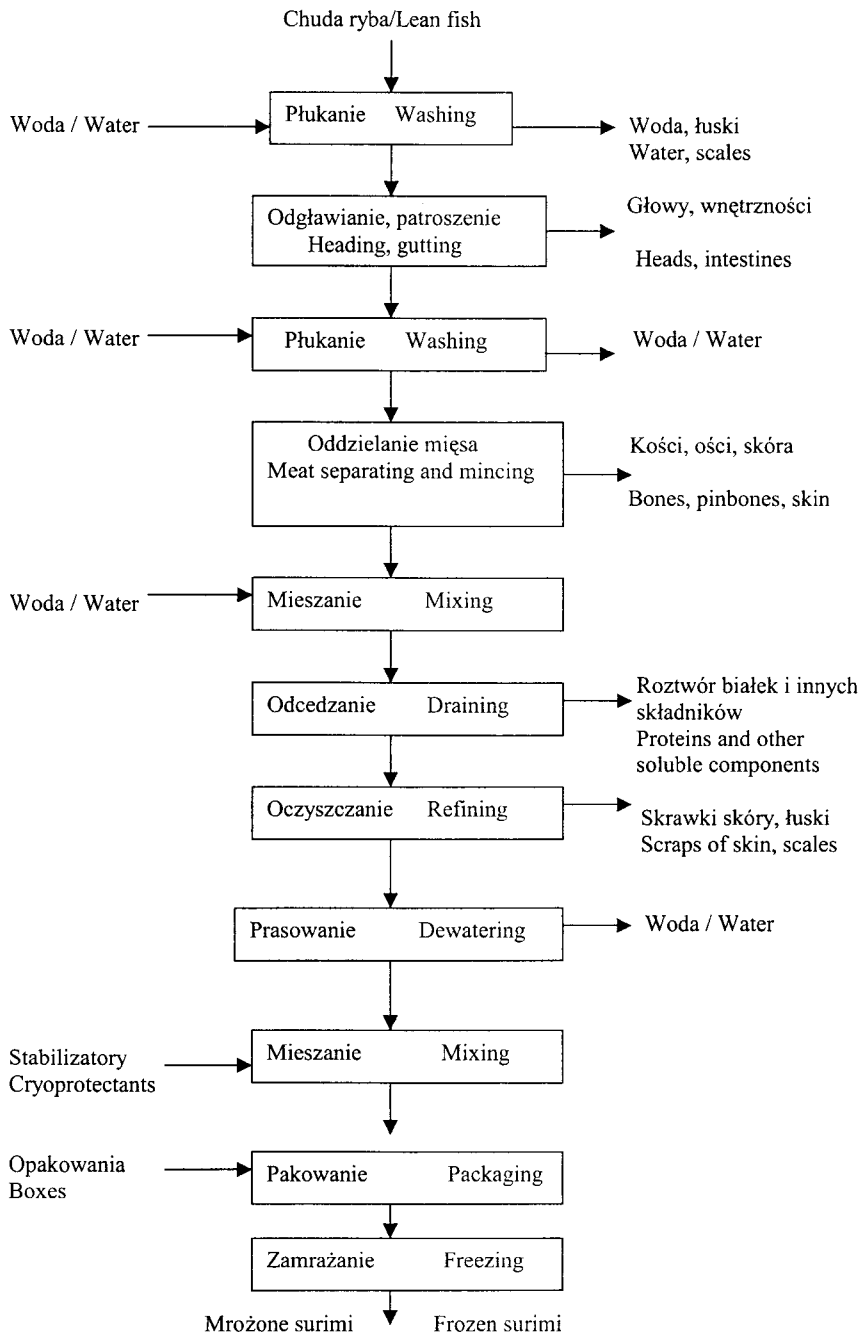
Sosy wytwarza się przez solenie drobnych ryb, głównie sardelowych, makrelo-watych, śledziowych, ostrobokowych, ptaszorowych, babkowych oraz karpio-watych i licznych innych, dostępnych lokalnie niewielkich ryb słodkowodnych, a tak-że małych skorupiaków i mięczaków. Według różnych receptur stosuje się proporcje ryby do soli od 3 do 6. Fermentacja w betonowych zbiornikach lub innych pojemni-kach, zazwyczaj w temp. otoczenia 20–25°C, trwa od 2 do 18 miesięcy (rys. 1). W



tych warunkach enzymy surowca oraz mikroflory hydrolizują białka do krótkich peptydów i aminokwasów, katalizują hydrolizę i utlenianie lipidów oraz upłynniają nasoloną masę. Niekiedy fermentację wspomaga się przez dodatek enzymów pochodzenia zwierzęcego, roślinnego lub mikrobiologicznego [16]. Charakterystyczne cechy smakowo-zapachowe sosu zależą od składu surowca, aktywności enzymów, od udziału soli w mieszaninie, która wpływa na procesy enzymatyczne i rolę mikroflory, a także od składu chemicznego soli. W wielu rejonach stosuje się sól z wody morskiej, zawierającą obok NaCl nawet do kilku procent chlorków i siarczanów innych kationów. Te zanieczyszczenia zmniejszają szybkość dyfuzji soli do tkanek ryby i katalizują utlenianie lipidów. W tworzeniu sensorycznych właściwości sosów uczestniczą produkty degradacji związków azotowych i siarkowych, krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe powstające wskutek hydrolizy i utleniania lipidów oraz bakteryjnej dekarboksylacji aminokwasów, a także składniki dodawane do niektórych sosów celem wzbogacenia smaku i zapachu [9]. Nierozcieńczony filtrat oddzielony od zhydrolizowanej masy jest najwyżej ceniony jako sos rybny, a ze stałej pozostałości ekstrahuje się produkt drugiego gatunku. Szczegółowe opisy technologii wytwarzania sosów i innych fermentowanych produktów rybnych na Filipinach, w Malezji, Indonezji, Burmie, Tajlandii, Sri Lance, Japonii, Korei i Tajwanie zawarte są w książce „Fish fermentation technology” [8].

### **Galaretki rybne**

Otrzymuje się je przez wymieszanie płukanego wodą farszu rybnego zwanego surimi (rys. 2) z solą i innymi dodatkami, rozdrobnienie w kutrze lub moździerzu, formowanie i obróbkę cieplną. Istnieje wiele sortymentów galaretek z surimi z ryb różnych gatunków i ich mieszanin, różniących się dodatkami, kształtem i sposobem ogrzewania (tab. 2). Jako dodatki stosuje się m. in. skrobię, białko sojowe, cukier, glutaminian sodu, rozdrobnione warzywa i wodorosty, żółtko jaja, ser i mięso kalmarów lub krewetek. Kamaboko może mieć wiele kształtów. Charakterystyczną cechą wszystkich sortymentów jest ich bardzo duża sprężystość, którą uzyskuje się dzięki zdolności miofibrilarnych białek mięsa ryb do żelowania po ogrzaniu. Przy wytwarzaniu kamaboko wykorzystuje się spontaniczne żelowanie farszu zawierającego 2–4% soli, w temp. 4–40°C w okresie kilkugodzinnego osadzania wskutek sieciowania ciężkich łańcuchów miozyny przy udziale endogennej transglutaminazy. Żele otrzymane po obróbce cieplnej z takiego farszu są bardziej sprężyste niż produkty wytworzone z pominięciem osadzania. Mięso ryb wielu gatunków ma małą zdolność żelowania, nadaje się ono jednak do wytwarzania galaretek, jeśli doda się do farszu odpowiednią ilość transglutaminazy.



Rys. 2. Schemat technologiczny wytwarzania surimi z mięsa ryb chudych.

Fig. 2. Flow sheet of the process used for manufacturing frozen surimi.

Tabela 2

Przykłady rodzajów galaretek rybnych wytwarzanych w Japonii.

Types of gelled fish products made in Japan.

Produkt Product	Sposób ogrzewania Heating	Dodatki Additives	Kształt Shape
Itatsuki kamaboko	Parzenie Opiekanie Parzenie i opiekanie Steaming Broiling Steaming and broiling	Sól i przyprawy Salt and spices	Bochenek na deseczce Loaf on a thin wooden slab
Satsuma age, tempura	Smażenie Frying	Sól, przyprawy, jaja, mięso kalmarów, warzywa Salt, spices, squid meat, vegetables	Walce, placki, bułki Bars, leafs, rolls
Chikuwa	Opiekanie Broiling	Sól, skrobia pszenna, białko jaja, słodkie sake, glutamian sodu Salt, wheat starch, egg white, sweet sake, sodium glutamate	Rurki Tubs
Hampen	Gotowanie Cooking	Sól, przyprawy, słodkie ziemniaki, Salt, spices, sweet potato	Kwadratowe placki Squares

## Podsumowanie

Regionalne produkty rybne to przede wszystkim tradycyjne przetwory suszone, solone, fermentowane, marynowane i galaretki. Takie wyroby wytwarzane z drobnych ryb, skorupiaków i mięczaków w gospodarstwach domowych lub małych, rodzinnych przetwórnich zaspokajają przede wszystkim potrzeby lokalnej ludności. Ich jakość zależy zarówno od właściwości surowców, jak i receptur oraz warunków wytwarzania. Właściwości surowców zależą od gatunku ryb oraz bezkręgowców i zmieniają się sezonowo. Dlatego niektóre produkty wytwarza się tylko w okresie kilku miesięcy w roku, gdy dostępny jest surowiec o pożądanym cechach, szczególnie określonej zawartości tłuszczu i aktywności enzymów.

Niektóre przetwory, o bardzo wysokiej jakości, z zakładów spełniających współczesne wymagania higieny produkcji, zdobyły rynki międzynarodowe. W polskim przemyśle rybnym opracowano wiele oryginalnych receptur wyrobów, w tym przetworów solonych, marynowanych i konserw. Niektóre z nich, jak choćby śledzie bałtyckie solone korzenne, albo papykarz szczeciński, firmowy produkt byłego Przedsiębior-

stwa Połowów Dalekomorskich i Usług Rybackich „Gryf” w Szczecinie, mogłyby spełniać wymagania stawiane produktom regionalnym w obrocie międzynarodowym. Instrukcje technologiczne oraz normy zużycia surowców i materiałów pomocniczych wydane w roku 1976 przez Zjednoczenie Gospodarki Rybnej w Szczecinie są bogatym źródłem cennych informacji technologicznych. Aby zapobiec nieuczciwej konkurencji na rynku warto, aby polscy wytwórcy zapewнили swoim wyrobom ochronę prawną zgodnie z wymaganiami Unii Europejskiej.

### Literatura

- [1] Anonim: FAO Yearbook of Fishery Statistics. Vol. **88/1**, 1999. FAO, Rome 2001.
- [2] Biegler P.: Fischwaren-Technologie. In: Der Fisch. Red. C. Baader. Bd. 5. Lübeck, Clara Baader 1960.
- [3] Ishige N.: Cultural aspects of fermented fish products in Asia. In: Fish fermentation technology. Red. C.H. Lee, K. H. Steinkraus, P. J. A. Reilly. United Nations University Press, Tokyo, 1993, 13-32.
- [4] Karl H.: Farbstoffgehalte in Lachsersatzprodukten aus Seelachs und Alaska-Seelachs und Veränderungen bei Lagerung im Kühlschrank. Informationen für die Fischwirtschaft aus der Fischereiforschung, 2003, **50 (1)**, 27-31.
- [5] Knochel S.: Processing and properties of North European pickled fish products. In: Fish fermentation technology. Red. C.H. Lee, K. H. Steinkraus, P. J. A. Reilly. United Nations University Press, Tokyo 1993, pp. 213-229.
- [6] Kowalewski W.: Sterowanie procesami proteolitycznymi w dojrzewaniu ryb solonych – na przykładzie szprota bałtyckiego. Rozprawa doktorska, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1989.
- [7] Kugino M., Kugino K., Wu Z. H.: Rheological properties of dried squid mantle change on softening. J. Food Sci., 1993, **58**, 321-324.
- [8] Lee C. H., Steinkraus K. H., Reilly P. J. A., Red.: Fish fermentation technology, United Nations University Press, Tokyo 1993.
- [9] Lopetcharat K., Yeung J. Ch., Park J. W., Daeschel M. A.: Fish sauce products and manufacturing: a review. Food Reviews International., 2001, **17 (1)**, 65-88.
- [10] Pielenz F., Krämer H.: Die Fischverarbeitung. Fachbuchverlag, Leipzig 1958.
- [11] Podsewałow W. N.: Suszka i wjalenije ryby. W: Technologia obrabotki wodnowo syrja. Praca zbiorowa. Piszczewaja Promyslennost, Moskwa, 1976, 379-406.
- [12] Putro S.: Boiled-salted fish (pindang) as a possible substitute for dried-salted fish: problems and prospects. In: The production and storage of dried fish. D. James, ed. FAO Fish. Rep. 279, Suppl., Rome 1983, 152-156.
- [13] Rahimah W. I. W. : Fish satay processing in Malaysia. In: The production and storage of dried fish. D. James, ed. FAO Fish. Rep. 279, Suppl., Rome 1983, 157-161.
- [14] Sikorski Z. E.: Proteins. In: Chemical and functional properties of food components. Second edition. Red. Z. E. Sikorski. CRC Press, Boca Raton, Florida 2002, pp. 133-177.
- [15] Sikorski Z. E. : Ryby i bezkręgowce. Pozyskiwanie, właściwości i przetwarzanie. WNT, Warszawa 2003.
- [16] Venugopal V. Lakshmanan R., Doke S. N., Bongirwar D. N.: Enzymes in fish processing, biosensors, and quality control: a review. Food Biotechnol., 2000, **14(1+2)**, 21-28.
- [17] Yean Y. S., Pruthiarenun R., Doe P., Motohiro T., Gopakumar K.: Dried and smoked fish products. In: Fish drying and smoking. Production and quality. Red. P. E. Doe. Technomic Lancaster 1998, 47-87.

## REGIONAL FISH PRODUCTS

### Summary

Due to specific conditions in different parts of the world, various characteristics of regional fishery products have been developed. The properties of these products depend on the contents of fat, enzyme activity and gel forming ability of raw materials, the fishing gear used in local fisheries, and weather conditions prevailing in a particular region, especially the temperature and air humidity. There are regional products that have gained popularity in the world market, e. g. stockfish and klipfish produced from Gadidae, salted and dried Caspian roach, dried shark fins, salted fatty herring known as maatjes, several assortments of marinated herring, various fermented fish sauces, and different Japanese-type gelled products made from surimi known as kamaboko. However, there are also numerous assortments of salted, dried, and fermented products made of locally available small fish and shrimps that serve as staple food for the local population. Owing to their poor quality, these products do not enter distant markets.

**Key words:** fish sauce, Kashubian herring fillets, klipfish, salted dried Caspian roach, and stockfish. ☒