

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU

DR. D. J. TILGNER

**TECHNOLOGIA
WĘDZENIA RYB**

WARSZAWA

1947

BIBLIOTEKA TECHNICZNA

TECHNOLOGIA
WĘDZENIA RYB

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU
BIBLIOTEKA TECHNICZNA

Dr. D. J. TILGNER

TECHNOLOGIA WĘDZENIA RYB

WARSZAWA

1947

DEPARTAMENT KADR—SZKOLNICTWO ZAWODOWE

W S T Ę P

Wobec ograniczonego zbytu ryb w stanie świeżym na skutek małej ich wartości, rybołówstwo polskie musi oprzeć się na przemyśle rybno-przetwórczym. Przemysł ten, zdolny do wchłonięcia dużych ilości surowca rybnego, może stać się jednym z najważniejszych czynników, regulujących podaż i popyt w tej dziedzinie.

Tylko smaczne i stale jednolite przetwory rybne mogą zyskać zaufanie i powodzenie u konsumenta. Przerób ryb wymaga bardzo dużej staranności i sumiennej wiedzy fachowej.

Opracowanie niniejszego jest przeznaczone dla pracowników i organizatorów przemysłu i handlu rybnego, a także dla specjalizującej się młodzieży, z której oby wyrosły liczne i postępowe zastępy technologów żywnościowych.

AUTOR

Państwowy Instytut Naukowy Gospodarstwa Wiejskiego
Instytut Technologii Rolnej i Żywnościowej Bydgoszcz

1. POSTĘP W WĘDZARNICTWIE

Wędzenie należy do najdawniejszych sposobów utrwalania żywności. Było ono znane w czasach egipskich *) i obejmowało nie tylko wędzenie mięsa i ryb, lecz także owoców i serów.

Pod pojęciem wędzenia rozumiemy działanie dymu otrzymanego z tłących się części roślinnych, głównie drewna na produkt poddany wędzeniu celem polepszenia jego konsystencji, wyglądu, aromatu, smaku i trwałości.

Równie starymi i dawnymi metodami przerobu ryb są: suszenie i zamrożenie. Ryby suszone lub przechowywane w stanie zamrożenia są oczywiście znacznie trwalsze od ryb wędzonych. Lecz z drugiej strony ryby wędzone nabierają przez proces wędzenia szczególnej smakowości, nie osiąganey przy żadnej innej metodzie przerobowej. Stanowi to główną zaletę ryb wędzonych.

W najdawniejszych czasach wędzenie mięsa lub ryb polegało na zawieszaniu produktu nad wolno tłącym się otwartym ogniem. Sposób ten rozpowszechniony wśród ludów pierwotnych przetrwał w niektórych okolicach do naszych czasów. Tylko stopniowo wprowadzano pewne ulepszenia. Produkty przeznaczone do wędzenia wieszano w beczkach lub skrzyniach, do których doprowadzano dym z otwartego ognia. Ten sposób wędzenia ryb spotyka się po dzień dzisiejszy w zacofanych i zapadłych wioskach rybackich.

*) Nowe badania wskazują, że proces wędzenia był stosowany również przy przygotowaniu mumii (Dawsen, J., Egypt. Archeolog. 13.40).

Jakkolwiek wędzenie jest jedną z najtańszych metod utrwalania ryb, badania naukowe objęły zagadnienia tego działu wytwórczości dopiero w ostatnich latach. Wędzenie ryb odgrywa w niektórych krajach, jak w Szkocji, Anglii, Holandii, Niemczech bardzo ważną rolę i przemysł wędzarniczy ostał się mimo konkurencji innych, nowszych działów utrwalania ryb, jak np. w postaci konserw lub zamrożenia.

Głównymi gatunkami ryb poddawanymi wędzeniu są: śledzie, dorsze, wążusze i łososie, a w naszych warunkach szproty i w małym zakresie flądry, węgorze oraz szereg innych gatunków. W miarę częstego udawania się naszych statków rybackich na połowy dalekomorskie, wachlarz ryb wędzonych na naszym wybrzeżu przesunie się niewątpliwie ku gatunkom, przywożonym z tychże wypraw dalekomorskich.

Przed wprowadzeniem chłodnictwa mechanicznego, wędzenie było głównym sposobem poprawienia trwałości ryb. Mięso z ryb jest produktem bardzo nietrwałym. Natychmiast po połowie, tkanka rybną podlega zmianom na skutek działania enzymów w samej tkance. Zmiany te, objęte ogólną nazwą autolizy albo samotrawienia, powodują powstanie nieprzyjemnego zapachu i smaku. Przy mięsie zwierząt ciepłokrwistych, autoliza (dojrzewanie) jest do pewnego stopnia pożądana. Przy mięsie zwierząt zimnokrwistych (rybach), staramy się powstrzymać szybkość procesów autolitycznych. Wzmagają się one w miarę podniesienia ciepłoty i są potęgowane przez działalność bakterii rozpoczynających swą niezawodną działalność rozkładową.

Bakterie dostają się do tkanki rybnej głównie z śluzu pokrywającego całe ciało ryby oraz z przewodu pokarmowego, w którym znajdują się w ogromnej ilości. Np. 1 g śluzu pobranego z powierzchni ryb morskich, jak dorsza lub łososia, może zawierać od 700 milionów do 4 miliardów bakterii już w 12 do 24 godz. po połowie.

Rozkład bakteryjny tkanki rybnej przebiega znacznie szybciej niżeli początkowe zmiany autolityczne. Wstrzymanie względnie opóźnienie działalności rozkładowej bakterii jest głównym celem takich metod przetwórczych, jak solenie, suszenie, wytwarzanie konserw, zamrażanie i wędzenie.

Dym i metoda wędzenia są stosowane jako chemiczna metoda utrwalania ryb dla późniejszego spożycia. Stosowanie dymu w dostatecznej koncentracji i w ciągu wystarczającego czasokresu, wstrzymuje rozwój działalności bakterii, a nawet może je zabić.

Ryby wędzone przez dostatecznie długi czasokres dla poprawienia swej trwałości, nabierają brązowego koloru i mniej lub więcej wyraźnego aromatu i smaku dymu. Ryby wędzone tym dawnym sposobem, niejednokrotnie w ciągu kilku tygodni, stają się twarde i suche, a przez to bardzo trwałe (wędzone twarde śledzie).

Postęp cywilizacji i zmiana upodobań spowodowały stosowanie łagodniejszych metod wędzenia, które odpowiadają bardziej naszemu nowoczesnemu, wydelikacjonemu smakowi i żołądkowi. Od ryb wędzonych, zwłaszcza filetów, wymagamy dzisiaj tylko bardzo łagodnie przywędzonego aromatu i smaku. Osiągnięcie tego celu stanowi dzisiaj główne zadanie nowoczesnych wędzarni.

Jednocześnie wciąż rozwijająca się nauka zaczęła poszukiwać również w tej prastarej formie utrwalania żywności, lepszych sposobów przerobu. U niektórych narodów spotykamy dzisiaj zupełnie nowe wyposażenie i postępowanie przy wędzeniu mięsa i ryb.

Postęp w wędzarnictwie mięsa i ryb jest zbliżony do postępu w suszarnictwie i datuje się dopiero od niedawna. Oczywiście wciąż jeszcze spotyka się prymitywne wędzarnie komorowe pracujące z naturalnym ciągiem jako typ wędzarni najbardziej rozpowszechnionych. Nie dają one możliwości kontroli temperatury, szybkości obiegu powietrza ani jakości

i ilości dymu stosowanego podczas wędzenia. Zużycie paliwa jest z reguły duże. Poszczególne partie produktu końcowego nie mogą być jednolite w wyglądzie, jakości i wydajności, skoro ciąg powietrza i przebieg wędzenia są zależne od zewnętrznych, wciąż zmieniających się warunków atmosferycznych. Nadto wewnątrz komory wędzarniczej obserwujemy różnice w ciągu powietrza i martwe przestrzenie, a dolne warstwy surowca, wiszące bliżej ognia, są z reguły zanieczyszczone na swej powierzchni cząsteczkami sadzy oraz inne w wyglądzie i jakości, aniżeli górne bardziej odległe od ogniska. Praca dla personelu jest uciążliwa i niezdrowa. Zgoła inne wyniki wędzenia otrzymujemy w dniu wietrznym i mroźnym, a inne przy pogodzie mglistej i ciepłej.

Dlatego wędzarnie komorowe o naturalnym ciągu i bezpośrednim prowadzeniu żaru na dnie komory wędzarniczej są uważane jako przestarzałe, ustępując wędzarniom nowoczesnym, najeczęściej systemu kanałowego, wyposażonym w wentylatory i urządzenia do oddzielnego wytwarzania dymu i zamkniętego jego obiegu wewnątrz wędzarni.

2. METODY WĘDZENIA

Wędzenie ma na celu poprawienie konsystencji, wyglądu, aromatu, smaku i trwałości produktu. Rozróżniamy dwie zasadnicze metody wędzenia — wędzenie na zimno i wędzenie na gorąco.

Przy obu metodach produkt końcowy musi być zdatny do bezpośredniego spożycia, to znaczy tkanka mięsna względnie rybna muszą być przez częściowe ich ścięcie pozbawione „surowego“ smaku, czyli muszą „dojrzeć“ albo „dojść“, to jest przejść podobny proces, jak przy gotowaniu lub smażeniu. Tkanka ulega pewnemu ścięciu się i spulchnieniu, mięso lekko odstaje od ości i traci „surowy“ smak. Przy wędzeniu na gorąco cel ten osiągamy, stosując wyższe temperatury.

Wędzenie na zimno.

Natomiast przy wędzeniu na zimno tkanka mięsna względnie rybna pozostałaby nadal surowa, gdybyśmy jej nie poddali uprzedniemu soleniu względnie peklowaniu. Solona ryba, względnie mięso już przerobiły proces dojrzewania. Np. dla dojrzewania śledzia, poddanego soleniu, potrzeba od 40 — 50 dób w zależności od rozmiarów ryby i temperatury solenia. Zadaniem wędzenia na zimno staje się tylko usunięcie wilgoci i nasycenie tkanki smakowymi i antyseptycznymi składnikami dymu. Stosowanie w tym wypadku wysokiej temperatury przy surowcu solonym nie tylko było by niepotrzebne, ale wręcz szkodliwe, dając produkt zupełnie bezwartościowy.

Biorąc natomiast do wędzenia surową rybę lub surowe mięso niesolone musimy osiągnąć jednocześnie oba cele — dojrzewania i wędzenia. Cele te osiągamy przez stosowanie wysokiej temperatury, jak to ma miejsce przy wędzeniu na gorąco.

Wędzenie na zimno trwa od 1,5 — do 4 dni i dłużej przy temperaturze około 20° — 40°C. Przez cały czas produkt podlega nieustannemu działaniu gęstego, chłodnego dymu.

Wędzenie na zimno stosujemy głównie do produktu uprzednio poddanego dłuższemu soleniu na sucho albo na mokro w solankach o stężeniu powyżej 16% soli. W czasie tego solenia zachodzą w tkance mięsnej przemiany autolityczne, ujęte popularnym terminem dojrzewania. Przemiany te dotyczą konsystencji, wagi i przede wszystkim smaku produktu. Słowem produkt traci swój pierwotny surowy smak. Dojrzewanie przebiega pod wpływem enzymów, względnie odpornych na sól, a obecnych w tkance mięsnej oraz organach wewnętrznych.

Wędzenie na zimno stosujemy przede wszystkim do łososia i śledzia solonego. Metoda ta jest szczególnie rozpowszechniona.

niona w Anglii, Holandii, Norwegii, Szkocji i Ameryce. Produkt wędzony na zimno posiada większą trwałość.

Im dłużej trwa zimne wędzenie, tym więcej wilgoci traci produkt (30 — 50%), tym bardziej wysusza się i ciemnieje i tym dłużej może się przechować.

Zimne wędzenie może trwać nawet kilka tygodni. Należy jednak podkreślić, że długotrwałe wędzenie odbija się szkodliwie na smakowych właściwościach produktu, jakkolwiek przez nasycenie antyseptycznymi składnikami dymu odporność przeciwbakteryjna wzrasta. Jest to szczególnie ważne w gorącym klimacie.

Jeśli wędzi się na zimno produkt świeży lub świeżo posolony, to przed podaniem do spożycia trzeba go usmażyć albo gotować (np. śledzie rozplątane albo wędzone dorsze).

Wędzenie na gorąco.

Przy metodzie wędzenia na gorąco, proces wędzenia trwa zaledwie 1 — 4 godzin i odbywa się przy ciepłocie dochodzącej do 120° C. Gorący sposób stosujemy do świeżego albo mrożonego surowca.

Surowiec traci nie tylko część swej wilgoci (18—40%), lecz ulega przypieczeniu z zanikiem surowego smaku i zmianą konsystencji. Ponieważ proces wędzenia nie jest długotrwały, produkt nie zdąży się przewędzić, to jest nasycić się składnikami dymu tak dalece, jak to ma miejsce przy wędzeniu na zimno. Przy tej metodzie otrzymujemy produkt delikatny, miękki i smaczny, ale za to względnie nietrwały i przechowywalny tylko przez kilka dni.

Proces wędzenia na gorąco dzieli się na dwie części:

- 1) Podsuszanie i pieczenie ryby bez dymu.
- 2) Właściwe wędzenie w dymie przy przytłumionym ogniu i silnym wytwarzaniu dymu.

Gorące wędzenie, wymagające świeżego surowca i dające produkt szybko psujący się może przeważać tylko w kra-

jach, gdzie ośrodki przetwórcze i rynki zbytu gotowego produktu są rozmieszczone blisko siebie albo połączone dobrymi drogami komunikacyjnymi.

Metoda ta jest szczególnie rozpowszechniona w Polsce, Danii, Szwecji, Niemczech i innych krajach nad Bałtykiem, stosowane jest przy przerobie śledzi, szprotów, makreli, węgorzy, sielawy, fląder, leszczy, karpia i innych.

Wybór metody.

Wybór metody wędzenia uzależnia się od surowca, od upodobań rynku zbytu i od warunków transportowych danego kraju. Zależnie od połączenia tych czynników dominuje jedna lub druga metoda wędzenia. Pewną rolę odgrywa naturalnie przyzwyczajenie i konserwatyzm rynku.

W Stanach Zjednoczonych A. Płn. większość ryb wędzi się zimnym sposobem, a gorącym jesiotra w kawałkach, jeźniorowego śledzia, węgorze, skumbrie i białoryby.

W Anglii i Szkocji rozpowszechniło się prawie wyłącznie wędzenie na zimno, jakkolwiek wędzenie na gorąco nie napotkało by na żadne przeszkody. Lecz tamtejszy rynek wymaga specjalnego towaru, do którego przywykł. Mówimy więc o dominującej w danym kraju metodzie wędzenia, gdyż zasadniczo we wszystkich krajach stosuje się równolegle obydwie sposoby, a mianowicie wędzenie na gorąco i wędzenie na zimno.

Wędzenia na gorąco stosujemy przy następujących gatunkach ryb:

- 1) **Śledzie** — *Clupea harengus* — ang. Herring — dostarczane do wędzenia w stanie świeżym, lekko solonym lub zamrożonym i przygotowane jako piklingi — śledzie niepatroszone z głową, filety śledziowe oraz jako śledź rozplątany.
- 2) **Szproty** — *Clupea spratus* — ang. Sprat — dostarczane do wędzenia w stanie świeżym, lekko solonym lub

zamrożonym i wędzone w stanie niepatroszonym:
z głowami.

- 3) **Fląderki** — *Pleuronectes flesus* — ang. Flounder, Flake —
- 4) **Flądra** — *Pleuronectes platessa* — ang. Plaice —
- 5) **Limanda** — *Pleuronectes limanda* —
- 6) **Finta** — *Alosa finta (fulgaris)* —
- 7) **Węgorz** — *Anguilla vulgaris, rostrata* ii. — ang. Eel —
- 8) **Lupacz** — *Gadus aeglefinus* — ang. Haddock —
- 9) **Merlan, witlinek** — *Gadus merlangus* — ang. Whiting —
- 10) **Wątlusz, dorsz** — *Gadus morrhua* — ang. Cod —
- 11) **Miętus** — *Milva vulgaris* —
- 12) **Miętus** — *Lota vulgaris* —
- 13) **Sobaka morska** — *Acanthias vulgaris* — ang. Picked dogfish lub Spurdog.
- 14) **Sieklik kolczak** — *Trachinus draco*.
- 15) **Kurek** — *Trigla gurnadus i hirundo* — ang. Grey i Jellow Gurnard.
- 16) **Makrela, wrzeciennica** — *Scomber scombrus* — ang. Mackerel —
- 17) **Długopłetw** — *Oreynus thynnus* — ang. Tunny —
- 18) **Brzona** — *Coregonus lavaretus* —
- 19) **Cyrta** — *Abramis vimba*.
- 20) **Zajac morski** — *Cyclepterus lumpus* —
- 21) **Ostrolin** — *Caranx Trachurus* —
- 22) **Płoc biały** — *Leucinsus rutilus* —
- 23) **Leszcz** — *Abramis brama* —
- 24) **Ciosa** — *Pelecus cultratus* —
- 25) — *Merluccius vulgaris* —
- 26) **Wilk morski** — *Anarrihichas lupus* — ang. Catfish.
- 27) **Rybołów** — *Lophius piscatoius* — ang. Monk, Angler, Trogfish —
- 28) **Płastuga olbrzym** — *Hypoglossus vulgaris* —

- 29) **Płaszczka ciernista** — Raja clavata — ang. Thornback—
- 30) **Płaszczka gładka** — Raja batis — ang. Skate —
- 31) **Gwoździarz** — Raja fullonica — ang. Shagreen Ray —
- 32) **Krawędnik** — Lamma cornubica —
- 33) **Jesiotr** — Acipenser sturio —
- 34) **Brozma** — Bronsmius brosmie —
- 35) **Wątlusz - laszek** — Gadus pollachius — ang. Pollack,
whiting pollack —
- 36) **Sieja** — Coregonus maraena —
- 37) **Sielawa** — Coregonus albula —
Wędzenie na zimno stosujemy przy następujących gatunkach ryb:
- 1) **Śledź**
- 2) **Łupacz** — w stanie rozplatanym, bez głowy i struny grzbietowej —
- 3) **Łosoś** — z świeżego lub solonego lub mrożonego surowca —
- 4) **Trzuc** — Salmo trutta —
- 5) **Tuńczyk** — Thymus thymus — z kawałków solonego surowca — ang. Thunfish
- 6) **Kulbaka** — Hippoglossus vulgaris — ang. Halibut.

3. TECHNOLOGIA WĘDZENIA

Przygotowanie surowca.

Każda ryba powinna być przed wędzeniem starannie oczyszczona i wymyta. Jeżeli rybę trzeba krajać na kawałki, to trzeba je tak samo jak całą rybę ostrożnie obmyć. Rybę rozciętą, a tymbardziej pokrojoną na kawałki należy przy ostrożnym obmywaniu nie tłoczyć w wodzie i nie gniesić, żeby nie straciła zbyt wiele soku.

Drobną rybę wędzi się całą niepatroszoną (szprot, stynka, pikling, sielawa, śledziki). Niektóre gatunki ryb nadcina się

od strony brzuszka i usuwa wnętrzności, przy czym dla lepszego przenikania dymu do jamy brzusznej ustawia się między ścianki brzuszka rozpórki, t. j. drewniane szpilki (węgorze, sieje, główacze, flądry itp.). Bardzo dużą rybę przed wędzeniem kroją na części, np. jesiotra, dorsza. Przy dużej rybie po usunięciu wnętrzności wyskrobuje się nożem skrzepy krwi i grube krwionośne naczynia, następnie wypłukuje i lekko naciera drobną solą z zewnątrz jamę brzuszną i pod pokrywą skrzelową albo wprost zanurza się na krótko do mocnej solanki.

Wędzenie na zimno jest w zasadzie podobne do wędzenia stosowanego na wsi lub w wędliniarniach i masarniach, to znaczy, że produkt przeznaczony do wędzenia poddaje się wprawdzie długiemu soleniu, względnie peklowaniu podobnie jak słoninę lub szynki.

Połowcy odpowiednich ryb, np. dużych i tłustych śledzi odbywają się w ściśle ograniczonym sezonie. Połów chudych ryb jest tylko w pewnych okresach szczególnie obfity i korzystny dla nabywcy. Natomiast przemysł rybny musi obsługiwać swych odbiorców w ciągu całego roku i dlatego jest zmuszony do przygotowania zapasu tych gatunków ryb, które przeznaczono do zimnego wędzenia. Zapas ten poddaje się albo zamrożeniu, albo zwykłemu, silnemu soleniu.

Ryby mrożone.

U ryb mrożonych składanych dla zachowania jakości przy temperaturach od -20 do -28°C , dostarczanych do wędzarni w stanie zamrożonym, winna być sprawdzona ich jakość. Należy brać je niezwłocznie do przerobu. Odtajenie przeprowadza się przez włożenie ryb do 4% solanki o temperaturze 40°C . Na 100 kg mrożonej ryby trzeba przygotować 250 — 300 l solanki o temperaturze 40°C , która to ilość wystarcza, by doprowadzić ciepłotę ryb z minus 8° do ciepłoty plus 5°C .

Solenie ryb na zapas.

Solenie ryb dla późniejszego ich przerobu jest zadaniem wykonywanym przy połowach dalekomorskich wprost na statku albo na łodzi przez oddzielne zakłady, rzadko zaś przez wędzarnie. Na ogół wędzarnie zakupują solony produkt w stanie beczkowanym. Powinny przeto znać zasady oceny i pielęgnacji solonego towaru, by ustrzec się przed stratami.

Ryby poddane silnemu soleniu uzyskują odpowiednią trwałość i dojrzałość. Zawartość soli powinna wynosić w tkance rybnej 11 — 17%, o ile produkt jest przeznaczony na dłuższe składowanie.

Przeciętnie liczy się przy soleniu zużycie 1 części soli na 2,5 — 3 części ryby. W niektórych wypadkach i okolicach podkwasza się solankę używając 0,035 — 0,04% jadalnej esencji octowej o standartowej mocy 80%. Solanka półproduktu solonego powinna wykazywać stężenie nie niżej 12% soli (ciężar gatunkowy roztworu 1,088).

Gęstość solanki pobranej z beczek z solonymi rybami uwarunkowana jest nie tylko obecnością w niej soli kuchennej, ale rozpuszczonymi organicznymi substancjami rybnymi. Ilość organicznych substancji może wahać się od 1 — 6% w stosunku do ilości soli zawartej w solance, a stwierdzonej areometrem. Przeciętnie trzeba odliczyć około 2% od wskazań areometru na rozpuszczone substancje rybne.

Beczki z solonymi rybami przechowywanymi jako półprodukt do późniejszego przerobu i wędzenia muszą być pełne, stan ich trzeba sprawdzać co 3 — 4 tygodnie. Należy je składować w chłodnym miejscu, np. w piwnicy lub w chłodni albo lodowni. Dla sprawdzenia pełności beczek przetacza się je o ćwierć obrotu. Jeśli się słyszy czysty dźwięk przelewającego się płynu, to brak zalewy i beczka jest niepełna, czyli trzeba dolać mocnej solanki.

Nadto trzeba sprawdzać stan i jakość półproduktu solonego. Dobrym i dość pewnym miernikiem jest określenie jakości solanki pobranej z beczek z solonym półproduktem. Solanka może mieć właściwości solanki wysokowartościowej, podejrzananej lub wręcz zepsutej.

Celem określenia jakości prób solanek stwierdzamy zapach, ciężar gatunkowy, kwasotę, a nadto ewentualnie drogą chemiczną, reakcję na peroksydazę i na siarkowodór, odbarwienie błękitu metylowego, zdolność wchłaniania jodu i ilość lotnych substancji zasadowych.

Zapach jest dobrym wskaźnikiem jakości solanki. Solanki bada się na zapach zarówno w stanie zimnym jak też w stanie podgrzany. W ostatnim wypadku solankę w ilości 100 — 200 cm³ wlewa się do erlenmayerki o pojemności 500 cm³, nakrywa szkiełkiem i podgrzewa do 50 — 60°C, po czym sprawdza się zapach. Zapach określa się jako normalny, czyli właściwy danemu gatunkowi ryb, surowy kwaskowaty albo zapleśniały, gnilny. Jednocześnie określa się stopień stwierdzonej wady — słaby, średni, silny.

Solanki zdrowe, wysokowartościowe zawierają nie więcej niż 80 mg lotnych substancji i 60 mg azotu amoniakalnego na 100 g solanki. Trochę większa zawartość lotnych azotowych substancji i amoniaku wskazuje na to, że solanki znajdują się w początkowym stadium psucia. Zepsute solanki o wyraźnym kwaśnym zapachu zawierają 100 mg lotnych substancji i 70 mg azotu amoniakalnego niezależnie od koncentracji soli, temperatury i czasu solenia.

Ciężar właściwy solanki wysokowartościowej winien wynosić 24° Beaumé (cięż. własc. 1.190—1.199), lecz przy podejrzananych solankach jest niższy.

Sprawdzanie zapasów solonej ryby przeprowadza się periodycznie.

Przy tłustych rybach np. śledziach największe niebezpieczeństwo polega na wytworzeniu się tranowego smaku.

Wynika on przeważnie z powodu za małej zawartości solanki w beczce. Ryba nie zanurzona w solance staje się pod skórą żółta i nabiera smaku tranu, przy czym nie nadaje się już więcej do spożycia ani do przerobu.

Zmięczenie brzuszaków i szybkie psucie się następuje wyłącznie u śledzi solonych, przygotowanych z połowów w miesiącach czerwcu i lipcu. Na skutek drobnych niedociągnięć lub zbyt ścisłego napełnienia solone śledzie stają się nieraz słodkie. Nadają się on w tym stanie do natychmiastowego zużycia, lecz ulegają zepsuciu w razie dalszego składowania.

Trwałość ryb solonych składowanych w piwnicach przy temperaturach do plus 10°C dochodzi do 10 miesięcy, przy temperaturach 0 — 5°C do mniej więcej jednego roku. Beczki można układać w trzech warstwach leżąc na kantówkach, przy czym na 1 metr. kwadratowy powierzchni składowania wypada 900 kg produktu.

Przed dalszym użyciem i wędzeniem trzeba usunąć z półproduktu rybnego nadmiar soli przez moczenie.

Moczenie ryb solonych.

Usunięcie nadmiaru soli z ryb solonych może nastąpić albo w wodzie stojącej, albo bieżącej. Do tego celu służą zalewnie. Zalewnia najprostszej postaci jest wielką betonową lub też murowaną z cegły i gładko wycementowaną skrzynią, uzbrojoną w rury z kurkami do napuszczania i spuszczenia wody. Świeżą wodę doprowadza się zawsze na dno zalewni, skąd podnosi się ku górze. Przepływająca poprzez warstwę solonego surowca z dołu ku górze woda przy jednoczesnym mieszaniu zabiera ze sobą po drodze cząsteczki soli i ścieka na górze zalewni do bocznego koryta przelewowego, umocowanego do jednego z boków zalewni. Pojemność koryta przelewowego powinna wynosić 2% pojemności zalewni. Do dna koryta przelewowego przymocowana jest rura odprowadza-

jąca słoną wodę do kanału. W niższym miejscu skośnego dna zalewni umocowana jest rura, służąca do spuszczenia wody.

Zalewnia nie powinna być głęboka. Głębokość jednego metra jest już wystarczająca. Pojemność zalewni oblicza się tak, aby na każde 100 kg moczonych ryb wypadło 200 l użytkowej pojemności. Kąty i rogi zalewni winny być zaokrąglone, co ułatwia jej czyszczenie. Grubość ścian wynosi ½ cegły. Zalewnie z betonu są znacznie trwalsze, gdyż zewnętrzna wyprawa ścianek nie pęka i nie odskakuje. Wymagają jednak staranniejszego wykonania.

Czas brania próbek wody z zalewni z solonymi rybami	Zawartość soli w niezmienianej wodzie w % w. warstwie		
	górnjej	środkowej	dolnej
po 1 godz. od rozpoczęcia moczenia ryb	0,2	1,4	2,0
po 2 godzinach	0,2	2,0	2,7
„ 3 „	0,2	2,6	3,3
„ 4 „	0,3	3,1	3,7
	po zmianie wody w zalewni		
po 1 godzinie	0,03	1,0	1,1
„ 2 „	0,03	1,4	1,6
„ 3 „	0,06	1,7	1,8
„ 4 „	0,08	1,9	2,1

W prymitywnych wytwórniach spotyka się często drewniane kadzie zalewnie. Nie powinny być one stosowane, gdyż trudno w nich utrzymać czystość, a łatwo podlegają gniciu i zakażają surowiec.

Ponieważ ryby silnie solone wrzucone do wody, opadają natychmiast na dno zalewni i wyługowanie soli było by

bardzo powolne, trzeba przez częste mieszanie ryb przyspieszyć proces ługowania.

Ustalono bowiem, że wyługowanie soli odbywa się nierównomiernie wskutek tego, że bardziej słona woda, mająca większy ciężar gatunkowy gromadzi się na dnie zalewni, podczas gdy górne warstwy wody są mniej słone.

Dobre usługi oddaje urządzenie drugiego dna sitowego z żelaznej ocynkowanej lub miedzianej blachy grubości 2 mm. o licznych otworach odległych jeden od drugiego o 1 — 2 cm. Dno sitowe winno spoczywać na słupkach żelaznych, ocynkowanych, o wysokości 15 cm, przymocowanych do sita. Takie ruchome dno sitowe, odległe od właściwego dna zalewni zaledwie o 15 — 20 cm. pozwala świeżej wodzie napuszczonej pod sito przepłynąć do solonych ryb z dołu do góry równomiernie poprzez wszystkie warstwy.

Ryby solone należy podczas moczenia często przemieszać dla zmiany ich położenia i przyspieszenia procesu ługowania. Większych gatunków ryb, jak łososi solonych lub filetów dorszowych nie należy rzucać do wody, lecz po oczyszczeniu i przywróceniu ręką kształtu ostrożnie powiesić za ogon na kij, a następnie zanurzyć w wodzie. W ten sposób unikamy uszkodzeń podczas częstego mieszania całej partii, a moczenie przebiega szybciej i równomierniej.

Przy moczeniu ryb chodzi o możliwie szybkie wyługowanie soli z ryb solonych. Długotrwałość moczenia ma poważny wpływ na trwałość gotowego produktu wędzonego. Zbyt długie moczenie i niezmiennianie wody zwłaszcza przy ciepłej pogodzie może spowodować zakażenie gnilne surowca, gdyż ryby wyługowane z soli podlegają szybkiemu zepsuciu.

Nieodpowiednie lub niedbałe wyługowanie soli z ryb może być powodem dużego zakażenia i szybkiego psucia się gotowego wędzonego produktu.

Czas moczenia ryb solonych jest zależny od stopnia nasolenia i wielkości surowca, szybkości przepływu wody oraz jej twardości i ciepłoty. Kawałki i filety dorszowe moczy się w ciągu 3 — 4 godzin aż do doby, mocno solonego śledzia około 1 albo 2 doby zależnie od rynku zbytu, mało solonego łososia moczą 6 — 12 godzin, mocno solonego latem 16 — 24 godzin w dużej ilości wody, a zimą do 48 godzin i dłużej.

Ukleja solona wymaga przy temperaturze wody ługującej 10 — 12°C 12 — 18 godzinnego moczenia, leszcze solone 14 — 24 godzin i nawet 30 godzin, jeśli ich początkowa zawartość soli wynosi około 15 — 17%.

Konsystencja dostatecznie wyługowanej z soli ryby powinna być miękka. Pod naciskiem palca na boki ryby powinien pozostawać ślad. Ze skrzeli przy naciskaniu wycieka gęsta czerwona ciecz.

Nanizanie na ruszty.

Po wymoczeniu i przemyciu ryby przeznaczonej do wędzenia nanizuje się ją na ruszty. Są to cienkie pręty żelazne, zaostrome na końcach. Śledzie nanizuje się albo przez szczelinę skrzelową i pysk albo przez oczy. Przy pierwszym sposobie bierze się rybę lewą ręką grzbietem w dół, głową od siebie, unosi się prawą (do pracującego lewą) pokrywą skrzelową dużym palcem lewej ręki i przetyka pręt przez szczelinę skrzelową i pysk. W ten sposób nanizują ryby, dopóki pręt nie napełni się do połowy. Inna pracownica kładzie pręty z nanizaną rybą na wędzarskie ramy i rozciąga teraz ryby na ruszcie tak, ażeby rozdzielić je równomiernie i uniknąć stykania jednej z drugą.

Ilość ryb nanizanych na jednym ruszcie zależy od ich wielkości i grubości. W każdym razie nie powinny się podczas wędzenia dotykać, gdyż w miejscach styku nie przyję-

łyby koloru i uległy sklejeniu. Często poddaje się nanizane ryby powierzchniowemu splukaniu dla usunięcia pozostałych łusek.

W nowoczesnych wędzarniach o kontrolowanym przebiegu wszystkich składników procesu wędzenia chodzi o możliwie równomierne rozmieszczenie produktu na rusztach. W tym celu sprawdza i ustala się jako standart pojemność jednego wagonika w sztukach lub kilogramach, przyjmując, że odległość między ogonkiem i głową ryb wiszących na rusztach, w dwóch sąsiadujących nad sobą rzędach winna wynosić 5 cm.

Przy wędzarniach komorowych pojemność komory można ustalić według następującego wzoru (na przykładzie uklei):

$$x = \frac{H - 1,8}{0,25} = 80$$

- x = załadowanie na 1 m³, wyrażone w sztukach uklei,
- H = ogólna wysokość komory w m,
- 1,8 = nie zajęta wysokość komory, otrzymana przez dodanie 0,3 m (odległość od górnego rzędu do sufitu) i 1,5 m (odległość od podłogi do ryb dolnego rzędu),
- 80 = ilość uklei w sztukach, zawieszonych w jeden rząd, na przestrzeni 1 m² obliczając zawieszenie 8 par (16 ryb) na ruszki długości 1 m przy 5-eiu rzędach rusztów.

Duże filety, łososie i inne duże gatunki nanizuje się na oddzielne haki kształtu litery S lub przywiązuje sznurkiem do listewki drewnianej i uwiesza na ruszeie.

4. WĘDZENIE NA ZIMNO

Wędzenie na zimno przeprowadza się w tych samych piecach wędzarniczych, co przy wędzeniu na gorąco. Omawiamy je na innym miejscu.

Przy wędzeniu na zimno chodzi o zastosowanie dymu możliwie suchego i chłodnego. Do tego celu nadają się suche trociny w stanie luźnym względnie prasowanym pochodzące z drzew liściastych. Trociny z drzew iglastych zepsułyby z powodu zawartości żywic smak produktu wędzonego. Trociny muszą być możliwie suche, ażeby uzyskać suchy dym.

Ramy z wymoczonymi i pozbawionymi soli rybami wiesza się na przeciąg kilku godzin w miejscu zacienionym i możliwie przewiewnym, ażeby usunąć powierzchniową wilgoć. Można je także przez noc umieścić w piecach wędzarniczych, które były czynne w ciągu dnia i wystygły prawie całkowicie. Należy jednak otworzyć całkowicie klapę kominową dla zwiększenia ciągu powietrza.

Dostatecznie podsuszona ryba powinna być matowa, z lekko zapadniętym grzbietem, suchymi płetwami i jędrnym mięsem.

Po wysuszeniu powierzchni przystępuje się do wędzenia. Przy wędzarniach komorowych dawnego typu rozsypujemy i zapalamy na dnie cienką warstwę trocin, albo układamy kilka rzędów brykietów trocinowych w pojedynczej warstwie dachówkowato jedne na drugich. Trzeba zwracać uwagę, ażeby materiał drzewny nie rozpałił się jasnym płomieniem. Potrzeba nam bowiem tylko gęstego, suchego i zimnego dymu. Dym w ciepłocie powyżej 20 — 25°C, przy długotrwałym działaniu wpływa zmiękczejaco na tkankę rybną i uniemożliwianie krojenia ryb na cienkie kawałki, jak to jest wymagane np. przy wędzonym łososiu. Czasokres wędzenia na zimno wynosi w wędzarniach komorowych do 3 dni i nawet znacznie dłużej, zależnie od pożądanego w końcowym produkcie koloru.

Przy wędzeniu w suszarniach kanałowych o sztucznym obiegu powietrza trwanie zimnego wędzenia nie przekracza 72 godzin przy ściśle kontrolowanych ciepłotach, wilgotności powietrza oraz gęstości dymu.

Określenia zakończenia procesu wędzenia ustala się na podstawie wyglądu i konsystencji oraz smaku produktu. Kolor powinien być złocisto-żółty, ciało sztywne, z trudem dające się zginać, dobrze przesuszone. W smaku ryba nie powinna być surowa.

Sama technika wędzenia poszczególnych gatunków ryb nie jest jednolita i zależy od zwyczajów, umiejętności oraz typu i wyposażenia wędzarni.

Po zakończeniu wędzenia, rany z rybami przekładamy na wózki i umieszczamy w możliwie przewiewnym, lecz suchym miejscu, o wilgotności powietrza nie wyżej 85%. Po zupełnym przestudzeniu pakujemy produkt do skrzynek na wysyłkę, oddzielając produkt uszkodzony jako drugi gatunek.

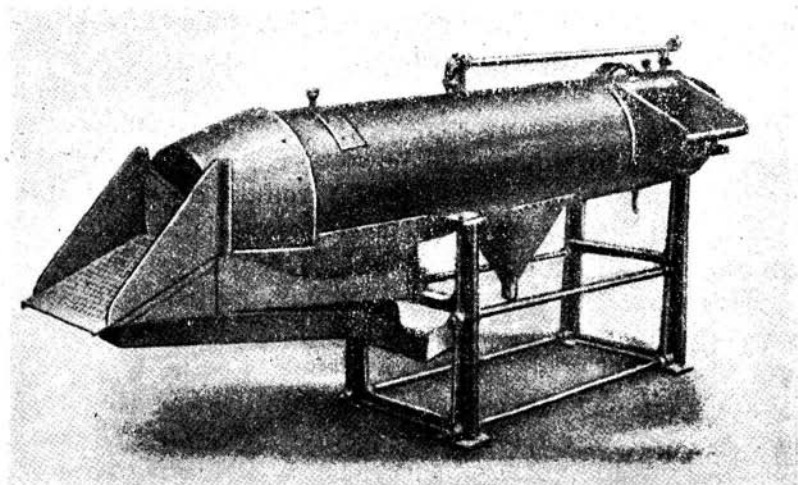
Dna i wieczka skrzynek są wykonane z bardzo cienkich desek z drewna jodłowego, a na boki bierzemy nieco grubsze listwy. Materiał drzewny musi być suchy i odleżały, przechowywany w suchym miejscu. Skrzynki z drewna wilgotnego lub stęchłego wpływają niekorzystnie na trwałość i jakość ryb wędzonych. Wnętrze skrzynek wykłada się papierem nieprzepuszczalnym dla tłuszczu. Skrzynki zamykamy przez zszycie drutem.

Wędzenie śledzi na zimno.

Śledzie nie patroszone i mocno solone wyrzuca się z beczek do zalewni i zalewa się podwójną ilością świeżej zimnej wody. Czas moczenia zależy od rynku i stopnia nasolenia surowca i wynosi 40 — 48 godzin przy kilkakrotnym mieszaniu śledzi i zmianach wody dla usunięcia łuski.

Do usunięcia łuski służą specjalne płuczki złożone z bębna obrotowego wyposażonego wewnątrz w szczotki dla przemywania ryb.

Po wymoczeniu przekłada się śledzie do otwartych wierzbowych koszy lub skrzynek ażurowych, w których spłukuje się je jeszcze raz. Następnie sortuje się je według wielkości i pozostawia w koszach na przeciąg 12 — 24 godz, aby woda ociekła pod własnym ciężarem ryb. Jest to istotny warunek dla dobrego podsuszania i wędzenia ryb.



Rys. 1. Płuczka do ryb.

Przy nawlekaniu ryb pracownica trzyma pręt w lewej ręce i opierając dolny jej koniec o brzeg kosza, prawą ręką bierze rybę w poprzek za grzbiet, bezpośrednio za pokrywami skrzelowymi unosząc wielkim palcem lewą pokrywę skrzelową i wprowadza tam ostre pręty, które wychodzą przez pysk ryby. W komorach wędzarniczych nanizane pręty kładzie się do podsuszania na specjalne statywy, ale bez ram. Na prętach ryby nie powinny się ze sobą stykać..

Najtłustsze śledzie, i te, które powinny być najsilniej wędzone, umieszcza się w komorze u góry. Jeżeli np. mocno posolony śledź islandzki i słabo posolony holenderski wędzą się jednocześnie, to pierwszego umieszczają w górnej części komory, jako, że się wędzi o wiele dłużej.

Jako paliwo służy mieszanka dębowych wiórów z dębowymi trocinami. Te ostatnie bowiem tłumią silny płomień i sprzyjają wytwarzaniu silnego dymu. Niekiedy do wiórów dębowych dodają topolowe, jesionowe, brzoźowe i wiązowe.

Na ceglanej podłodze komory paliwo rozkłada się niewielkimi kupkami. Jeżeli komory długo nie były w użyciu, to je przesuszają przed umieszczeniem w nich ryby ogniskiem ze zwykłych szczap.

Po podpaleniu kupek, dolne połówki drzwi oraz wyciąg pozostają otwarte dla ciągu i dla odprowadzenia utworzonej pary. Kiedy po kilku godzinach ryba podeschnie i zaledwie zażółci się, zamykają wyciągi i przynykają drzwi oraz ustalają słaby ciąg. Ważną jest rzeczą pilnowanie równomiernej temperatury, która powinna utrzymywać się przeciętnie około 18,5°C nie podnosząc się wyżej niż 21°C i nie opadając poniżej 17°C. Przy podwyższaniu się temperatury reguluje się ją przez otwieranie górnych wyciągów.

Czas wędzenia zależy od gatunku surowca i od wymagań rynku; dla rynku miejscowego wędzi się śledzia 12 godzin i daje towar błyszcząco-brązowego koloru, dla powincji i na wysyłkę wędzi się śledzia około 24 godzin i towar ten jest znacznie ciemniejszy. Islandzki mocno wędzony śledź wędzi się 56 — 70 godzin.

Kiedy proces wędzenia jest już ukończony, otwierają drzwi i wyciągi, dym wychodzi i sprzątają popiół, poczym ryba wystygła w ciągu kilku godzin. Wówczas jest już ona gotowa do pakowania.

Jasno wędzony śledź może przechować się około dwóch tygodni, a ciemno wędzony (wymoczony w ciągu doby) 6 — 7 tygodni, a tylko przemyty, ale nie wymoczony śledź 3 — 4 miesięcy.

Wędzarnie nastawione specjalnie na wędzenie śledzi solonych posiadają znacznie większe komory. Np. komory wędzarnicze do wędzenia śledzi na eksport w Holandii mają powierzchnię podłogi 4×5 m i pomieszczą jednorazowo około 14,000 śledzi.

Śledź słabo wędzony.

Śledź słabo wędzony, cieszący się wielkim rozpowszechnieniem w Anglii, Szkocji i Ameryce różni się od śledzi silnie uwędzonych swą delikatnością, miękkością i słabym stopniem uwędzenia. Sposób przygotowania, troszkę odmienny w Wielkiej Brytanii i Ameryce zależy także od tego, czy śledzie przeznaczone są do natychmiastowego użycia, czy do krótszego lub dłuższego przechowywania.

W Anglii, świeżego, niepatroszonego śledzia kładą na 6 — 7 godzin do mocnej solanki, następnie przemywają w czystej wodzie dla usunięcia łuski i śluzu, nanizują na ruszta (przez lewą skrzelową szczelinę i pysk) i bez uprzedniego podsuszania wędzą w ciągu 10 — 12 godzin, przy około 25 — 26°C. Jeżeli ryba była solona na statku, to ją moczą w wodzie dla wyługowania soli.

Produkt ten przygotowuje się z tłustego, lecz nie za tłustego śledzia. Dobre gatunki, słabo posolone i słabo wędzone, mogą przechować się tylko kilka dni. Im mocniejsze posolenie, tym dłużej trwa wędzenie, tym oczywiście towar dłużej się przechowuje. Niekiedy solą rybę na sucho, w stosach prosto na kamiennej podłodze oczyszczalni, pozostawiając w soli od kilku godzin do kilku dni. Przed wędzeniem obmywają je i podsuszają na rusztach.

W Anglii, dla wędzenia tego gatunku towaru, wolą brzo-
zowe maszynowe wiórki lub opiłki, ale niekiedy używają dę-
bowych, bukowych i jesionowych.

W Ameryce używają przeważnie solonych śledzi, które
przed wędzeniem moczą w dużych zbiornikach od 15 — 24
godzin, zależnie od stopnia zasolenia albo też już nanizane
na ruszta podwieszają w beczkach z wodą na 8 — 16 go-
dzin. Jeżeli posługują się świeżym śledziem, to nie patrosząc,
solą go w beczkach, dodając trochę solanki. Soli bierze się
około 30 kg na beczkę. W soli śledź pozostaje 2 — 3 dni,
następnie przemywają go, ale nie moczą, aby śledź był bar-
dziej soczysty i zawierał jak najwięcej wilgoci. Dlatego pod-
suszają go tylko z lekka w piecu, w chłodnym dymie, a po kil-
ku godzinach, temperaturę podwyższają. Jeżeli podsuszenie
w chłodnym dymie przedłużać 10 — 12 godzin, otrzyma się
śledzie twarde. Wędzą je w ciągu 2½ — 6 dni.

W Nowym Jorku wędzą duże śledzie (o wadze 450 gr),
przywożone w stanie zamrożonym z Nowej Funlandii i skła-
dowane w chłodniach. Śledzie te, po odtajaniu, soli się w cią-
gu 10 — 12 godzin, nie patrosząc w solance, poczym wędzi
się je w chłodnym dymie 8 — 10 godzin, a następnie na 1—2
godziny przenosi do gorącego dymu, do oddzielnego pieca
wędzarskiego, nastawionego na wędzenie gorące.

Śledzie rozplątane (Kippered herring).

Niemniejszym rozpowszechnieniem w Anglii, a także
w Norwegii cieszą się świeżo posolone, słabo wędzone roz-
plątane śledzie, znane pod nazwą Kippers, albo Newcastle
Kippers. Podobnie jak i śledzie słabo wędzone, należy je
przed użyciem do jedzenia poddać kulinarnemu przygotowa-
niu, tj. trzeba podsmażyć. W wędzonym stanie mogą prze-
chować się tylko bardzo krótko, najwyżej w ciągu kilku dni.

Wyrabia się ten produkt zawsze ze świeżych śledzi, przy czym wybiera się same duże sztuki. Wybrana ryba idzie do rozdzielni, umieszczonej koło wędzarskich komór, w której oprócz stołów do rozdzielania ryby, są jeszcze kosze do przemywania i zalewnie do solenia. Dla rozdzielania ryby, układa się ją grzbietami do siebie i głową w lewo. Przytrzymując rybę lewą ręką, robotnica zagłębia krótki, ostry nóż i prowadzi rozcięcie w lewo, przerywając i głowę. Po czym nóż się odwraca i rozcięcie odbywa się w przeciwnym kierunku, do ogona ryby, następnie rybę można otworzyć i usunąć skrzela i wszystkie wnętrzności.

Wprawna robotnica może w ten sposób w ciągu dnia rozplatać 2.000 ryb. Obecnie używają automatycznej maszyny, która może rozplatać do 3.200 ryb na godzinę.

Ryby pozbawione wnętrzności i skrzeli poddaje się myciu. W tym celu daje się je do szerokich, płytkich koszy, pływających w zlewach z płynącą wodą. Kosze wprawia się w szybki obrót raz w lewo raz w prawo, po czym wyjmuje się śledzie, pozwala ociec i przenosi się do zalewni z solanką.

Zalewnie głębokie na 90 cm zawierają solankę o mocy co najmniej 20%. Czas solenia jest zależny od pory roku i sezonu. Miękkie śledzie wymagają dłuższego solenia niżeli produkt jędrny. W solance trzyma się ryby od 10 do 30 minut, zależnie od żądanego smaku. Zawartość soli w tkance gotowego produktu powinna wynosić 2 — 3%.

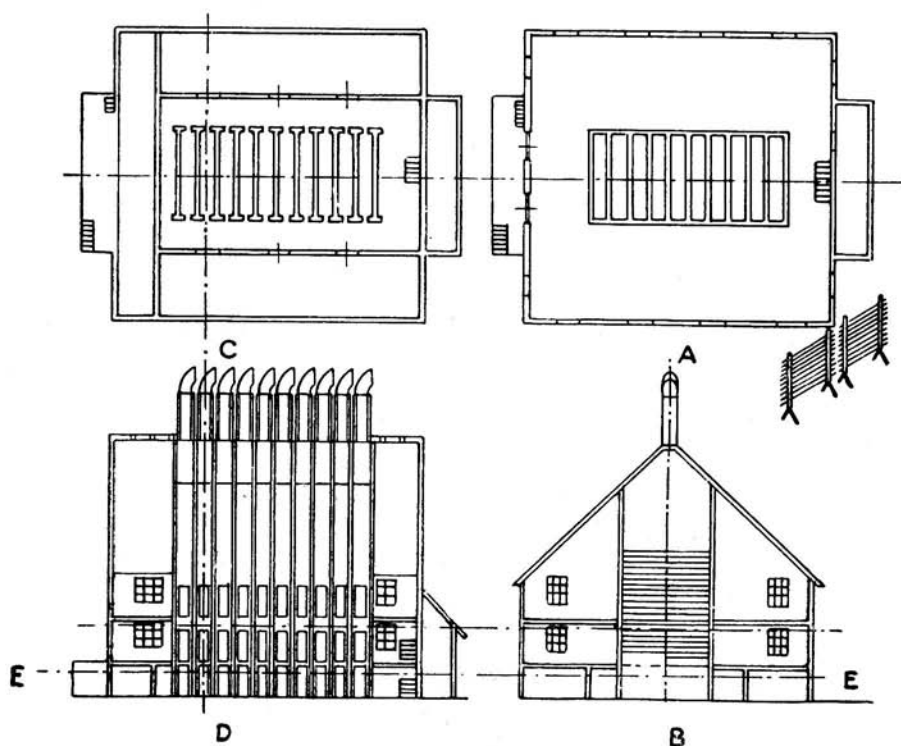
Stężenie solanki trzeba często sprawdzać, a każdy nowy ładunek ryb posypuje się w zalewni z wierzchu solą, aby podtrzymać stężenie na co najmniej 20%. Poza tym solankę używa się wielokrotnie. Jedynie w porze letniej trzeba ją częściej zmieniać, gdyż tłusty surowiec śledziowy powoduje dość szybkie skwaśnienie solanki.

Towaru tego nie nanizuje się na ruszta, a zawiesza do czterokanciastych, drewnianych belek, długości 1 m, za-

opatrzonych w żelazne haczyki, na które rybę nasadzają, przetykając ją pod miejscem skrzelowym. W miarę przygotowania śledzi, belki umieszcza się na specjalnych kozłach, gdzie ścieka z nich zbyt duża solanka.

Wędzenie odbywa się nadal w tradycyjnych wędzarniach starego typu.

Dla zrozumienia procesu wędzenia, przedstawiamy krótki opis współczesnej wędzarni w Hull (patrz rysunek 2).



Rys. 2. Plan współczesnej wędzarni w Hull.

Budynek wędzarni ma piwnicę, dwa piętra i strych. Po środku pomieszczenia znajduje się właściwa wędzarnia, zaj-

mująca cały budynek od piwnicy do strychu, podczas gdy pozostałe niezbędne pomieszczenia, mieszczą się po obydwóch stronach wędarskich komór. Liczba ich waha się od 5 — 10.

Wewnętrzne wymiary komór wynoszą 5,5 m długości i 105 cm szerokości. Wszystkie ściany ułożone są z jednego rzędu cegieł i dochodzą do samego dachu. Na szczycie dachu mieszczą się wietrzniki z obracającymi się na wietrze kapturami.

Komory w piwnicy i położonych nad nią piętrach, zaopatrzone są w otwory wejściowe, po jednym z każdej strony.

W suterenie otwory te zamykają się przylegającymi żelaznymi płytami, na pierwszym piętrze zdejmującymi się drewnianymi ekranami, a w górnym piętrze prawdziwymi drewnianymi drzwiami. Żelazne płyty przed otworami wejściowymi sutereny, mają po środku żelazne klamki, a w górze brzeg odgięty pod prostym kątem, tym brzegiem zahaczają się one o dolne żebro żelaznej belki teowej, podtrzymującej ścianę, nad otworem wejściowym. Drewniane ekrany na pierwszym piętrze są tak urządzone, że jeden człowiek może je lekko zdejmować, albo wstawiać na miejsce, gdzie się je umocowuje drewnianymi zasuwkami.

Przy wędzeniu belki z powieszonymi na nich śledziami kładzie się końcami na dopasowanych do ścian równoległych gzymsach ($1\frac{1}{2} \times 2$), przymocowanych do odpowiedniego gzymsu sąsiedniej komory za pośrednictwem przyklepanych nitów, przechodzących pod ścianą.

Na każdej stronie wędarskiej komory mieści się około 20 gzymsów, na przestrzeni 11 — 13 cm jedno od drugich.

Dla pomieszczenia śledzi w komorze na wysokości podłogi pierwszego piętra, wewnątrz komory opuszcza się pomost, składający się z czterech części i zawieszony na podłużnych ścianach, po 2 części z każdej strony. Kiedy ta winda jest spuszczona, napełnia się całą komorę śledziami, po-

zostawiając tylko niedużą przestrzeń przy drzwiach. Następnie człowiek wchodzi do wewnątrz komory, posługując się gzymsami jak drabiną i zapełnia górne rzędy, podawanymi mu z dołu. Wreszcie zapełnia się przestrzeń przy drzwiach.

W każdej komorze mieści się około 24 skrzyń śledzi. Belki ze śledziami rozmieszcza się dosyć ciasno, na przestrzeni 12 — 14 cm jedna od drugiej.

O 5 — 6 godz. wieczorem zazwyczaj komory dużych piętrowych wędzarni bywają zapełnione i można przystąpić do samego wędzenia, trwającego do następnego rana.

Jako paliwo służą maszynowe wióry twardych gatunków liściastych drzew (mieszaniny brzoźowego, bukowego, dębowego i modrzewiowego) oraz opiółki mahoniu.

Maszynowe wióry wygodne są dlatego, że są drobne i układają się szczelnie, zwartą masą.

Wióry wnosi się do komór w skrzyniach około 70 l i wysypuje stosami na podłogę, na każdą komorę po pięć takich stosów w jednym rzędzie.

Kiedy wszystkie komory są już zapełnione i paliwo rozłożone, zapala się ostatni stos, przy czym otwory wejściowe w suterenie od strony wiatru przykrywa się żelaznymi płytami, a od strony pod wiatr zostawia otwarte.

Płomień kontroluje się od strony korytarza, idącego wzdłuż komór w suterenie, przez dwóch ludzi w ciągu całej nocy. Jeżeli temperatura podnosi się wyżej niż potrzeba, ogień przytłumiają opiółkami.

Wędzenie odbywa się w dalszym ciągu przy temperaturze 28°C. około 8—10—12 godzin, tj. do rana. Niekiedy zresztą wędzą i dłużej, żeby otrzymać trwalszy towar.

Ciąg w komorach sutereny podtrzymuje się przy pomocy okien, które zasuwanymi okiennicami można zamykać mniej lub więcej szczelnie. Dla kontroli wędzenia, na każdym piętrze są przenośne elektryczne lampki z reflektorami.

W miarę jak śledź osiąga właściwy stopień wędzenia, **wyjmują** go z komory. W tym celu na górnym piętrze, do otworów wejściowych wciąga się na całą długość szeroką deskę, spoczywającą po środku na poprzecznej belce.

Ruszty ze śledziami **wyjmują** i umieszczają na statywach długości 2,1 m i 1,50 m wysokości z 5 rusztami każdy o 20 cm oddalony od następnego, aby śledze mogły wystygnać. — Następnie układa się ryby w drewniane skrzynie dla wysyłki, wysortowując sztuki uszkodzone. Sztuki duże pakuje się po 20 par do skrzynki, średniej wielkości — 30 par, małe 40 — 50 par.

Skóra gotowych kippersów powinna posiadać jasno-żółty wzgl. głęboko-żółcisty, a nie jasno-brązowy kolor.

Śledzie silnie wędzone.

Śledzie silnie wędzone, zwane na rynku angielskim Red herring, przygotowuje się zazwyczaj także ze świeżego śledzia, którego w wędzarni solą suchym sposobem w przeciągu od dwóch do pięciu dni, zależnie od rynku, dla którego towar jest przeznaczony. Po posoleniu śledzie przemycają w czystej wodzie i następnie wędzą w ciągu czterech tygodni, a jeżeli potrzebny jest specjalnie suchy towar, to w ciągu sześciu tygodni.

W piecach rozniecają słaby ogień z dębowych wiórów, przytłumiony opiłkami i wznawiają ogień tylko raz na dzień. Średnia temperatura trzyma się około 16,5°C, ale waha się między 14 — 19°C.

Ten gatunek towaru przygotowuje się niekiedy ze śledzi posolonych w dużych betonowych zbiornikach z solanką, ale przed wędzeniem moczą je trochę w wodzie.

Wędzenie odbywa się jak wyżej.

Ten towar nosi nazwę Scotch reds i jest mniej ceniony niż inny.

Śledzie ciemno-wędzone.

Jest to bardzo ciemno wędzony towar, zwany na rynku angielskich black herring. Przy szykowaniu towaru dla śródziemnomorskich rynków (idzie jednakże i w Londynie)—solonego śledzia najpierw myją, ażeby zmyć solankę, a następnie znówu kładą do soli na 10 — 14 dni, poczym go myją i nanizują na ruszty, po 25 sztuk na każdy i umieszczają w wędzarskim piecu, przy czym jako paliwo służą nieduże dębowe albo jesionowe polanka.

Ogień podtrzymują w ciągu dwóch dni, następnie pozwalają wygasnąć ogniskom, a po dniu zapalają je znówu na 2 — 3 dni.

W ten sposób w ciągu dwóch i więcej tygodni, ryba kolejno wędzi się i podsusza. Po wystygnięciu układają ją w skrzynie, a dla eksportu w beczki i beczółeczki.

W beczkach rybę prasują, przy pomocy prasy śrubowej, po czym dodają kilka rzędów i uszczelniają.

W beczce mieści się zazwyczaj 600 — 700 dużych śledzi.

W Norwegii w ostatnich latach zaczęto również przygotowywać śledzie słabo wędzone z zasolonych w dużych betonowych basenach wiosennych śledzi.

Solone śledzie moczy się w ciągu 24 godzin, nanizuje się na ruszta, a następnie 24 godziny podsusza się w podgrzewanym pomieszczeniu, przy silnej wentylacji.

Dla podsuszania ruszty z rybą ułożone na ramach, umieszcza się na specjalnych podstawach-etażerkach z kołami.

W wysokich wędzarniach, ramy ustawiają na wysokości drugiego piętra. Ponieważ jako surowiec służy solony śledź, silnie wymoczony, produkt otrzymuje się pośredni między „reds“ i „bloaters“.

Łupacz wędzony na zimno (smoked haddock—Finnan haddie)
(*Gadus aeglefinus*)

Dla otrzymania produktu istotnie pierwszej jakości potrzeba wielkiego doświadczenia i uwagi przy soleniu i wędzeniu.

Świeżą rybę dzieli się w miarę możliwości jak najprędzej po złowieniu. Oddziela się głowę, rybę rozpruwa od strony brzuszka i usuwa wszystkie wnętrzności. Następnie oczyszcza się rybę przy pomocy twardych szczotek, usuwając ciemną błonę brzuszną. Solenie odbywa się w całości, albo po rozcięciu ryby. Rozcięcie odbywa się do ogonowego kręgu, robiąc podłużne nacięcie wzdłuż prawej strony kręgosłupa w ten sposób, aby rybę można było rozplatać, nie usuwając jednak kręgosłupa.

Filety przygotowane z tego gatunku bez ości i skóry trzyma się w 15 — 20% świeżej solance 15 — 20 minut, a całe względnie rozplatanie ryby dłużej, zależnie od wielkości ryby, temperatury i wymagań odbiorców.

Zbiorniki dla solanki mają podwójne dno i do oddzielenia śluzu i krwi, które na nie opadają.

Po rozwieszeniu produktu, ocieknięciu solanki i poddeschnięciu ryby przenoszą ją do wędzarskiego pieca wieszając wysoko. Wędzenie trwa przy 20 — 22°C około 5 godzin i dłużej w gęstym dymie. Nigdy jednak nie wędzą dłużej, jak jedną noc. Przy temperaturze wędzenia 35°C i wilgotności względnej powietrza około 16%, produkt wędzony może zawierać średnio 72% wody.

Po zdjęciu ryby pozwalają jej wystygnąć, a następnie układają do skrzyń, zazwyczaj po 23 kg. Przechowalność przy chłodnej pogodzie wynosi 2 — 3 tygodni. 100 kg. świeżej ryby daje około 55 kg. wędzonej. Kolor wewnętrznej strony powinien być złocisty do żółto-brązowego, a smak

tylko lekko przydymiony. Rybę podaje się przyrządzoną na ciepło. Filety wędzone na zimno nadają się do dalszego przerobu na konserwy.

Łosoś

Odróżnia się łososie rzeczne, łowione w okresie tarła i morskie. Łosoś bałtycki jest najlepszy z początkiem sezonu wiosennego, później traci na kolorze. Główne miejsca masowego połowu znajdują się na zachodnim wybrzeżu Ameryki, skąd rozsyła się go na cały świat w stanie solonym, bez ości i pociętego na połówki dla dalszego przerobu przez wędzenie i ewent. przerób na konserwy, po wymoczeniu z soli.

Łososia wędzi się w poszczególnych krajach wyłącznie sposobem zimnym z drobnymi na ogół odchyleniami. Nie ma wątpliwości, że lepszy produkt daje ryba wędzona bezpośrednio po połowie. Łosoś, który dłuższy czas leżał w soli albo też był zamrożony, nie daje takiego delikatnego towaru.

Proces wędzenia świeżego łososia według sposobu norweskiego, daje dość trwałą towar. Należy pamiętać, że dla otrzymania produktu pierwszej klasy, trzeba przestrzegać najbardziej pedantycznej czystości i dokładności; nie podawać świeżo złapanej ryby działaniu słońca, deszczu lub wiatru i nie przetrzymywać za długo.

Przed posoleniem należy rybę rozdzielić. W tym celu kładą ją przed sobą na stół, ogonem w prawo i brzuszkiem do siebie. Szerokim, cienkim i ostrym nożem robi się następnie dwa poprzeczne nacięcia do samej kości, jeden przy ogonie, drugi przy samej głowie, po czym rybę odwraca się na drugi bok i robi to samo z drugiej strony. Ryba leży teraz grzbietem do pracownika, który wbija nóż w środek grzbietu ryby i rozcina wzdłuż powierzchni kręgosłupa w kierunku poprzecznego rozcięcia, przyciskając nóż ściśle przez cały czas do kręgosłupa. Następnie odwraca się nóż i rozcięcie

odbywa się takim samym sposobem do poprzecznego, przedniego rozcięcia.

Nad brzuchem rozcina się tylko mięśnie grzbietu, w części zaś ogonowej rozcina się zupełnie.

Nie przewracając ryby odrzuca się wierzchnią połówkę i robi to samo rozcięcie, bezpośrednio pod kręgosłupem, bacząc na to, aby na kręgosłupie zostawało w miarę możliwości jak najmniej mięsa. Głowa, kręgosłup i ogon, połączone razem, mogą być teraz usunięte. Odbytową płetwę także ostrożnie się wycina.

Po usunięciu wnętrzości, rozplataną rybę rozprostowuje się starannie, kładąc ją skórą na spód i zasypuje solą. Soli się zazwyczaj na suchej, czystej, drewnianej podłodze warstwami suchą solą, nasypując na każdy rząd ryby obficie po kilka centymetrów. W takim stanie leży ryba pewien czas, przy czym jeden raz w czasie posolenia przewraca się ją mięsem na dół na pół doby.

Solenie powinno odbywać się w czystej, chłodnej i zaizolowanej piwnicy. Czas leżenia w soli jest oczywiście nieco różnorodny i zależy zarówno od rozmiarów ryby, jak i od temperatury oraz zmielenia soli (drobna sól soli nieco prę-

Waga ryby kg	Czas leżenia w soli/doby	Waga ryby kg	Czas leżenia w soli/doby
niżej 3	1 — 2	11 — 12	6 ¹ / ₂
3 — 4	2 ¹ / ₂ — 3	13 — 15	7 — 7 ¹ / ₂
5 — 6	3 ¹ / ₂ — 4	16 — 20	8
7 — 8	4 ¹ / ₂ — 5	21 — 24	8 ¹ / ₂ — 9
9 — 10	5 ¹ / ₂ — 6		

żej, niż gruboziarnista), Barkley zaleca przy normalnej, chłodnej pogodzie i dość gruboziarnistej soli następujące terminy dla dostatecznego posolenia, przy czym wagę podano dla ryby nie rozdzielonej.

Następnie przenosi się rybę do czystej wody na 12 – 24 godzin. Im chudsza ryba, tym dłużej trzeba ją moczyć. Po wymoczeniu rybę dokładnie myje się rękami, wydzierając błonę brzuszną, usuwając skrzepy krwi itd., a następnie umieszcza pod prasę, t. j. między dwie czyste deski, obciążając górną ciężarem o wadze 6 — 8 kg (zależnie od rozmiarów ryby).

Ryba leży pod ciężarem 7 godzin, w chłodzie. W wędzarni podwiesza się rybę albo na haczykach, wbitych w gzymsiki, albo przetyka się ją od strony skóry podłużną, drewnianą szpilką, bacząc na to, aby ryba wisiała równo i była dobrze rozprostowana.

Łososia wędzi się w zimnym dymie 2½ — 3 dób, przy czym, jako paliwo służą maszynowe wióry i opiłki drzew z gatunku liściastych, niekiedy dodaje się trochę kory z drzew liściastych. Trzeba uważać, aby temperatura nie podnosiła się ponad 20°C i nie wytwarzał się nadmiernie dym.

Właściwy stopień uwędzenia, określa się po czystej, czerwono-różowej (łososiowej) barwie.

Istnieje również inny sposób wędzenia, który daje towar bardziej miękki i delikatniejszy od poprzedniego, ale mniej trwały.

Do wędzenia wybiera się świeżego łososia o wadze w przybliżeniu 7 kg. Za lepsze sztuki uważa się krótkie, tłuste okazy z niedużą głową. Z początku rybę obciera się mocno namoczonym w solance ręcznikiem, aby usunąć śluz i kładzie się ją przed sobą, na sam brzeg stołu, grzbietem ku sobie. Oстрыm nożem robi się rozcięcie, zaczynając od głowy, wzdłuż grzbietu od karku do ogona, prowadząc nóż po powierzchni kręgosłupa i przyciskając go cały czas w miarę możności ściśle do kręgosłupa.

Następnie rozpruwa się rybę, usuwa wnętrzności, skrzela, oczy, dokładnie przemywa powierzchnię ciała i przy pomocy niedużego noża robi się rozcięcie pod samym kręgosłupem od głowy prawie do końca i usuwa się przednią część kręgosłupa.

Pozostała, tylna część kręgosłupa pomaga przy zachowaniu kształtu w czasie wędzenia.

Następnie należy powierzchnię rozcięcia dokładnie prostować i wygładzić. Kiedy ryba jest już dokładnie wyczyszczona robi się jej „formę“ z drobnej soli, wyrównywując tę ostatnią według kształtu ryby. Rybę kładzie się na sól, przy czym połówki ryby dokładnie przykłada się, aby ryba w miarę możliwości nabrała pierwotnej formy.

Na wierzech nasypuje się warstwę soli. Na sól kładzie się deskę, obciążoną kilkoma kamieniami.

W takim stanie pozostawia się rybę na 30 godzin, następnie wyjmuje z soli i wstawia 3 drewniane szpilki tak, aby nie przekłuć skóry. W czystej wodzie oczyszcza się szczotką całą sól i podwiesza łososia za ogon do suszenia na 6 godzin, następnie przynosi na 3 godziny do lekkiego czystego dymu dla przesuszenia i na 36 godzin do gęstego dymu do wędzenia.

Po wyjęciu z komory wędzarniczej i zupełnym wystygnięciu ryba przybiera potrzebną barwę.

Wędzenie solonego wględnie mrożonego łososia.

Soloną rybę kładzie się, wzgl. wiesza, zależnie od słoności na 18 — 48 godzin do chłodnej, nietwardej wody, zmieniając ją w tym czasie nie mniej niż trzy razy. Następnie powierzchnię ryby dokładnie oczyszcza się przy pomocy nie bardzo twardej szczotki i ciepłej wody. Specjalnie dokładnie trzeba oczyścić ogon i płetwy.

Położywszy rybę na grzbiecie, szczotką i nożem usuwa się wszystkie resztki wnętrzości błony brzusznej skrawki skóry pozostałej po posoleniu i szczotką przemywa jamę brzuszną. Po nadaniu rybie potrzebnej formy, przymocowuje się ją ostrożnie za ogon do kija i wiesza do zalewni, napełnionej czystą chłodną wodą. Tu ryba pozostaje 12 godzin, a następnie trzeba ją 6 godzin dla przesuszenia powiesić no powietrzu, po czym czystym ręcznikiem wyciera się dokładnie łuskę i płetwy.

Do wnętrza ciała wstawia się trzy drewniane szpilki — rozpórki.

Rybę na dwie godziny przenosi się do górnej ciepłej części komory dla przesuszenia, a następnie wędzi w gęstym dymie 24 — 36 godzin. Po ukończeniu wędzenia pozwała się rybę wystygnać w ciągu 12 godzin, nie wyjmując jej z pieca.

W innych wędzarniach po wymoczeniu w bieżącej wodzie, zupełnie oddzielnie połówki ryby, po usunięciu ości podsusza się silnymi wentylatorami, dopóki powierzchnia nie podesechnie.

Niekiedy powietrze w suszarni z lekka podgrzewają kaloryferami. Następnie wędzą w gęstym, zimnym dymie 3 — 4 dób.

Zaleca się również następujący tok pracy:

Mało solonego łososa moczą 5 — 10 godzin w czystej wodzie, mocno solonego latem w 15 — 24 godzin w dużej ilości wody, a zimą 50 — 55 godzin.

Po przemyciu i podsuszeniu wentylatorami, przenoszą rybę do wędzarni na wysokość 2 — 4 metrów nad podłogą i wędzą mieszaniną dębowych, olechowych i mahoniowych opitek przy temperaturze 20 — 25°C. Mało soloną 2¹/₂ doby, bardziej soloną 3 — 3¹/₂ doby.

Mrożony łosoś musi wpierw odtajać, a następnie należy go nasolić. Produkt odmraża się w wodzie, w ciągu no-

cy, następnie rozpruwa się wzdłuż brzuszka do samego ogona i usuwa wnętrzności, a niekiedy odcina również głowę, wyjmując dużą część kręgosłupa. Następnie rybę układa się niezbyt ściśle do beczek, przesypuje mieszaniną 50 kg soli i 5 — 10 kg gruboziarnistego cukru na 200 kg ryby.

Na drugi dzień dolewa się mocnej 23%-wej solanki, a po 5 — 6-ciu dniach rybę wyjmuje się, moczy w ciągu trzech godzin i wędzi w sposób opisany wyżej.

Łosoś przygotowany, nasolony i zalany mocną 23%-ową solanką w zamkniętych beczkach można składować na przeciąg 2 — 3 miesięcy, trzymając beczki na leżąco w chłodzie. Beczki trzeba przez otwór czopowy otwierać od czasu do czasu i sprawdzić jakość solanki. W razie psucia się roztworu, trzeba go zlać i zastąpić świeżym, a rybę przemyć w czystej solance przed ponownym zapakowaniem do beczki. Jest to jedyny sposób przechowania łososia poza przetworzeniem na konserwy, względnie zamrożeniem, gdyż bogata w składniki tkanka łososia jest bardzo podatna dla drobnoustrojów i jęczenia. Z powodu dużej ilości kwasów tłuszczowych nie nasyconych mięso łososia szybko jęczeje i nie nadaje się do solenia na sucho.

Wędzonego łososia sprzedaje się niekiedy pokrajanego w cienkie plastry i zalanego oliwą w puszkach blaszanych, lecz produkt ten nie stanowi trwałej konserwy.

Dla przygotowania tego rodzaju towaru rybę wędzi się nieco mocniej, jak dla sprzedaży w kawałkach. Niektórzy wytwórcy po nakrajaniu takiego, mocno wędzonego łososia w cienkie plasterki, nasycają je oliwą i szczelnie układają do puszek blaszanych nie nalewając oliwy.

Namiastek łososia.

W miejsce dość drogiego prawdziwego łososia używa się jako namiastka łupacza, dorsza lub wątlusza laszka, jakkolwiek mięso tych gatunków jest chude i mniej delikatne.

Solenie obu połówek po usunięciu struny grzbietowej odbywa się albo przez nasolenie w stosach, albo na mokro w beczkach lub zbiornikach pod ciężarem, przy użyciu mocnego stężenia. Solenie powinno trwać co najmniej 2—3 tygodni. Przed użyciem moczy się surowiec 12—24 godzin tak, aby zachować pikantny słony smak. Do ostatniej wody ługującej, dodaje się na 100 litrów około 100 g 30% wody utlenionej oraz 1 kg soli i pozostawia na 2—3 godzin. Po wyjęciu i obsuszeniu na powietrzu, rozpoczyna się wędzenie na hakach kształtu S na zimno bez płomienia przy użyciu trocin dębowych i bukowych. Wędzenie trwa 24 — 30 godzin; smak powinien być lekko przywędzony. i produkt podsuszony przez zachowanie umiarkowanego ciągu. W przeciwnym razie produkt staje się miękki i niemożliwy do krajania. Następnie przecina się zabarwione na brązowo brzegi, tnie na cienkie plasterki i podbarwia przy użyciu jadalnego barwika dopuszczanego do barwienia środków spożywczych w kąpieli z słabej solanki, po czym pozostawia przez noc do ocieknięcia i podsusza się, ewentualnie lekko podwędza, układa w puszkach i zalewa oliwą. Produkt musi być wyraźnie cechowany jako namiastek łososia — sztucznie barwiony.

5. WĘDZENIE NA GORĄCO.

Wędzenie na gorąco pozwala na otrzymanie gotowego uwędzonego towaru w ciągu kilku zaledwie godzin. Do przetworu można użyć tylko świeżego surowca nie poddanego utrwaleniu przez długotrwałe solenie. Przed wędzeniem musimy jednak ryby lekko nasolić, ażeby smak gotowego produktu nie był mdły.

Na przerób składają się następujące czynności:
Oczyszczenie i przygotowanie surowca.
Krótke solenie surowca.
Nawlekanie surowca.

Obsuszenie powierzchniowe surowca.

Wędzenie —

Wystudzenie i pakowanie —

Ryby przeznaczone do wędzenia na gorąco muszą być świeże oraz starannie obmyte i oczyszczone. Śledzie i inne większe ryby muszą być wolne od łusek. Jeżeli rybę trzeba krajać na kawałki, to kawałki też się ostrożnie obmywa.

Solenie.

Przy gorącym wędzeniu solenie ryby ma na celu nadanie produktowi odpowiednich własności smakowych, a także nadanie tkance rybnej większej zwięzłości i jędrności. Solenie odbywa się albo na sucho, albo (przeważnie) mokrym sposobem. Włożone do zalewni ryby zalewa się roztworem soli o zawartości 15 — 25% soli, licząc 70 — 80 l solanki na 100 kg ryby.

Solanka, w którą zanurzamy ryby przed wędzeniem, spełnia szereg zadań. W pierwszym rzędzie wysokie stężenie soli działa wstrzymująco na rozwój bakterii gnilnych. Większość bakterii zawartych w wodzie morskiej, rozwija się w stężeniu 1 — 2% soli. Z nielicznymi wyjątkami działalność tych bakterii ustaje przy stężeniu 5% soli i wyżej. Wpływ konserwujący silnych solanek polega na własności odwadniającej soli i na pozbawieniu komórki bakteryjnej zawartej w niej wilgoci, bez której bakterie nie mogą żyć.

Im sól jest czystsza, tym szybciej przenika w tkankę rybną i dochodzi do środka, staczając niejako wyścieg z rozwijającymi się bakteriami.

Stężenie solanki ma również duży wpływ na wygląd zewnętrzny produktu wędzonego, o czym piszemy przy omówieniu wędzenia filetów.

Małe ilości związków białkowych, zawartych w tkance rybnej, ulegają rozpuszczeniu i przechodzą do solanki w cza-

się solenia. Przy zastosowaniu solanki nasyconej zachodzi poważne zmniejszenie objętości tkanki rybnej, jakkolwiek małe tylko zmiany następują w jej wadze. Strata wody, ekstrahowanej z tkanki rybnej do solanki poprzez osmozę zostaje częściowo wyrównana przez wchłonięcie soli. W solankach o stężeniu około 14% soli zachodzi zwiększenie wagi i objętości produktu. Nadto solenie nadaje produktowi rybnemu przyjemny słonawy smak.

Solenie wpływa również na dość znaczne zwiększenie wytrzymałości tkanki rybnej na rozerwanie, co jest ważne dla samego procesu wędzenia, w czasie którego niektóre gatunki ryb wykazują szczególną skłonność do obrywania się i spadania z rusztów do ognia. Odnośne dane są przytoczone w innym miejscu.

Przy nasoleniu na mokro przenikanie soli jest równiejsze, a uszkodzenie surowca mniejsze. Nadto następuje dodatkowe oczyszczenie surowca, który poddajemy soleniu w postaci gotowej do wędzenia, a więc jako całe ryby albo w kawałkach, jako filety lub t. p.

Czasokres solenia jest zależny od wielkości, stanu świeżości i zawartości tłuszczu w surowcu oraz stopnia koncentracji i temperatury solanki. Przenikanie soli jest również zależne od przygotowania surowca, gdyż sól przenika łatwiej do wnętrza ryby przez miejsce otwarte i nacięte, niżeli przez trudno przepuszczalną skórę. Zależnie od rozmiarów ryby, trzymamy ją w solance od 2 — 10 godzin. Śledź średniej wielkości powinien leżeć w solance około 4 godzin. Jeżeli chcemy rybę zostawić przez noc w solance, to solankę należy rozcieńczyć. Filety solimy w 20% lub bardziej słonej solance przez 20 — 30 minut.

Zawartość soli w mięsie ryby po soleniu powinna wynosić 2,5 — 3%. Solenie przeprowadzone niedbale lub nieczysto może być źródłem zakażenia i zmniejszenia trwałości produktu.

Nawlekanie.

Nawlekanie ryb na ruszta przeprowadza się w sposób opisany przy wędzeniu na zimno. Mniejszą rybę np. szproty nawleka się szybciej przy zastosowaniu aparatu do nanizowania, stosowanego w Norwegii szczególnie dla szprotów do konserw. Przyrząd składa się z dwóch, zawiasami szarnierowymi połączonych części z metalu nierdzewnego, zaopatrzonych w liczne otwory do wsadzania łebków. Przyrząd przytwierdza się do wąskiego stołu, kształtu skrzynki, pozwalającego na powieszenie większej liczby rusztów z nanizanymi rybami. Pracownica wsadza w otwory przyrządów łebki szprotów skierowanych do niej i grzbietami ku górze, po czym przetyka przez otwór boczny ruszt, który przechodzi przez wszystkie łebki i otwierając zawias wyjmuje ruszt z nanizanymi rybkami. Nanizanie idzie w ten sposób bardzo szybko, a poszczególne rybki są rozmieszczone równomiernie na ruszcie.

Należy zaznaczyć, że ramy norweskie do powieszania rusztów z szprotami są z reguły bardzo małe, co pozwala jednej osobie na łatwe manipulowanie nimi nawet z pełnym ładunkiem ryb. Wymiar ich nie przekracza częstokroć $70 \times 1,10$ cm, lecz listwy podłużne nie posiadają nacięć do uwieszania rusztów na wylot, a tylko od wewnętrznej strony. Zapobiega to przesuwaniu lub wypadaniu rusztów z ramy, którą można nachylić nawet do pionowej pozycji podczas przewożenia, bez obawy wypadania lub ześlizgiwania się rusztów.

Ryby poddane nasoleniu i nanizaniu winny być spłukane wodą dla usunięcia resztek solanki, która uniemożliwiłaby równomierne zabarwienie produktu podczas wędzenia.

Podczas gdy pracownica nanizuje ryby — wędzacz przygotowuje piec.

Wędzenie.

Przy wędzeniu na gorąco musiny surowiec wpraw podsuszyć, ażeby skóra nabrała własności mocnej, suchej, powierzchniowej błony podobnej do pergaminu i nie pękała podczas następnego procesu, polegającego na parowaniu tkanki rybnej przy wysokiej temperaturze. Parowanie ma na celu przygotowanie surowej tkanki rybnej do spożycia przez uparowanie jej w gorącej i wilgotnej atmosferze, przy czym ciepłota wewnątrz mięsa znacznie się podnosi. Dopiero po podsuszeniu powierzchni i uparowaniu tkanki poddajemy produkt właściwemu wędzeniu za pomocą dymu. W tym czasie produkt nabiera przyjemnego aromatu i smaku oraz żółtisto-żółtej barwy.

Przy wędzeniu na gorąco mamy więc trzy wyraźne zadania i czynności:

- a) Podsuszanie powierzchniowe, które prowadzimy przy temperaturze pieca niższej od 60 — 90°C, i silnym ciągu powietrza;
- b) uparowanie wzgl. pieczenie, podczas którego, podnosimy temperaturę nawet do 120°C, oraz trzeci okres
- c) samo wędzenie, które odbywa się w gęstym dymie prawie bez ciągu i przy temperaturze opadającej.

Powyższe trzy części procesu wędzenia na gorąco wymagają oczywiście kontroli temperatury, wilgotności i ciągu powietrza, jeśli końcowy produkt ma być jednolity.

Ponieważ stosujemy wysokie temperatury mogące w razie przekroczenia normy w bardzo krótkim czasie zepsuć zewnętrzny wygląd i jakość produktu, należy temperatury mierzyć daleko częściej niż przy zimnym wędzeniu. Optymalne temperatury dla ryb różnych rozmiarów i gatunków mogą być ustalone w formie zakładowej instrukcji i przyjęte jako normy w postaci wykresów temperatury.

Pomiary temperatury podczas procesu wędzenia wykonuje się za pośrednictwem termometrów rtęciowych, termografów, sprawdzających i zapisujących temperaturę bez przerwy w ciągu pewnego okresu czasu oraz teletermometrów, wskazujących temperaturę na odległość i nawet zapisujące pomiar automatycznie.

Do mierzenia temperatur spotykanych przy wędzeniu ryb najbardziej odpowiednim typem dystansowego termometru jest termometr oporowy, wykazujący dużą dokładność pomiarów (1% skali) i dający swobodę wyboru miejsca mierzenia i obserwacji.

Prowadzenie wędzenia na gorąco w zwykłych komorach wędzarniczych, w których temperatura powietrza utrzymuje się przez utrzymywanie ogniska na dnie komory, jest trudne i zależne od warunków zewnętrznych, a także staranności obsługi.

Obserwacje przeprowadzone w wędzarniach komorowych starego typu wykazują z tych powodów bardzo duże odchylenia w uzyskanych wynikach. Ubytek wagi podczas procesu podsuszania, parowania i wędzenia waha się od 10% — 45%. Niejednokrotnie partie trzymane w komorach wędzarniczych dwa razy tak długo jak inne wykazały zaledwie połowę ubytku wagi. Również warunki atmosferyczne powodują nieraz duże trudności. Przy ciepłych i wilgotnych nocach podsuszanie jest bardzo powolne i powierzchnia oraz głowa nie uzyskuje wystarczającej odporności, wskutek czego podczas parowania ryby spadają z rusztów. Ażeby powiększyć szybkość wysychania przy dużym nawilgoceniu powietrza zewnętrznego spotyka się w praktyce tendencję do podwyższania temperatury, przez co produkt podlega zbyt wczesnemu częściowemu parowaniu i staje się wiotki. Ryby spadające wskutek tego do ognia wpływają na aromat i jakość całej partii. Dlatego jesteśmy świadkami wprowadzania w ostatnim czasie zasadniczych zmian w konstrukcji wę-

dzarń. W nowych wędzarniach typu kanałowego podsuszanie oraz pieczenie i parowanie prowadzi się oddzielnie od właściwego wędzenia.

Wystudzenie.

Należyte wystudzenie produktu po ukończeniu wędzenia ma duży wpływ na jego trwałość. Ciepły produkt opuszczając piec wędzarniczy traci podczas wystudzenia w dalszym ciągu część swej wilgotności. W razie nienależytego wystudzenia część tej wilgotności wydzieli się w opakowaniu powodując szybkie zapleśnienie produktu. Wystudzenie może być naturalne przez wystawienie produktu na silny ciąg powietrza albo przez zastosowanie wentylatorów umieszczonych pionowo nad ramami z świeżo wędzonymi rybami.

Trwałość ryb wędzonych na gorąco jest znacznie krótszą, niżeli ryb wędzonych na zimno, szczególnie przy cieplejszej pogodzie. Składniki antyseptyczne zawarte w dymie wnikają tylko powierzchownie i w mniejszej ilości niż przy wędzeniu na zimno.

Wędzenie na gorąco w piecu komorowym.

Piece komorowe są mimo przeżytku i niemożności należytego kontrolowania procesu wędzenia nadal najbardziej rozpowszechnioną formą. Dlatego podajemy poniższą technikę wędzenia w nich ryb na gorąco.

Na prawie kwadratowe palenisko pieca, u samych drzwi kładzie się rozpałkę, a na nią dwa, trzy rzędy drobnych (30—35 cm długości i około 5 cm średnicy) bukowych szczap w poprzek na krzyż, gdyż buczyna wydaje najmniej dymu. Zapala się rozpałkę i pierwszemu gęstemu dymowi pozwala się wyjść, a płomień się rozpała. Kłapa wyciągu i wszystkie drzwi w tym czasie są otwarte naocież dla ciągu.

Zależnie od wielkości ryb na jedną komorę przypadają 2 — 3 ramy (jesiotr, węgorz), wzgl. 3 — 4 ramy (szproty lub piklingi). Przy wędzeniu każdej ryby konieczne jest przestrzeganie tego, aby między rybami górnej i bezpośrednio pod nią umieszczonej ramy zawsze znajdował się odstęp choćby kilku centymetrowy.

Z początku w piecu umieszcza się górną ramę, po 10 min. drugą i w końcu, jeszcze po 10 min. dolną ramę. Cel takiej kolejności jest jasny; na każdą ramę w pierwszej fazie powinien działać bezpośrednio suchy żar ognia, nie osłabiony i nie zwilgotniały przechodzeniem przez niżej położone ramy. Ryby winny wisieć grzbietami do drzwi. Po umieszczeniu dolnej ramy w piecu, jeszcze w czasie około 15 minut drzwi pozostają otwarte naościęż, po czym stopniowo w odstępach 5-ciominutowych zaczynają je zamykać, tak obliczając, aby w ciągu $\frac{1}{2}$ godziny dwoje górnych drzwi było szczelnie zamkniętych.

Dolne drzwi w czasie całej pierwszej operacji pozostają otwarte jako, że w tym czasie niezbędny jest przepływ świeżego powietrza. Dzięki ciągowi, ogień ma tendencje silniej działać na tylne części pieca. Dlatego trzeba uważnie śledzić ciąg i poddać działaniu ognia także i przednią część pieca. Samo przez się wynika, że płomień w czasie tej części procesu należy podtrzymać, podkładając nowe drwa.

Ponieważ jednocześnie znajduje się w piecu kilka ram (3), więc w czasie podsuszania i pieczenia, tj. pierwszej części procesu niezbędnie trzeba choć raz przełożyć i odwrócić ramy. Jeżeli wszystkie ramy pozostaną na swoich miejscach w czasie np. $\frac{3}{4}$ godziny od początku wędzenia, to dolna rama, z powodu wielkiej bliskości ognia otrzyma więcej żaru, jak wyżej leżące, do których żar dochodzi już znacznie osłabiony wskutek przejścia przez dolną. Dlatego górną ramę wyjmuje się i czasowo umieszcza na podstawce, a na jej

miejsce stawia się dolną ramę przy czym przednią stronę obróconą do drzwi odwraca się do tylnej ściany pieca. Środkową ramę tylko odwraca się, ale pozostawia się na tych samych gzymsach, a dawną górną ramę odwraca się i wsuwa na miejsce dolnej. Następnie drzwi (oprócz dolnych), znowu się zamyka i proces odbywa się w dalszym ciągu. Obecnie wszystkie ryby winny wisieć brzuskami do drzwi, aby można było lepiej obserwować zabarwianie się powierzchni podczas wędzenia.

Zależnie od rozmiarów ryby, całe pierwsze stadium procesu trwania około 1—2 godzin.

Do tego czasu ryba zupełnie podeschła i doszła, co się poznaje po tym, że powierzchnia ryby przy dotyku jest zupełnie sucha jak pergamin, nawet pod pokrywami skrzelowymi i mięso przy zgnieceniu palcami oddziela się od ości (ryba doszła).

Teraz można przystąpić do końcowego procesu, właściwego wędzenia, tj. nasycania ryby składnikami dymu, dla dodania jej smaku i koloru.

Przy końcu pierwszego okresu płomień podtrzymują mniej silnie, tak, aby nieco osłabł, ale żeby pozostało jeszcze dostatecznie dużo żaru. Cały żar teraz, przy pomocy łopaty, ostrożnie, żeby nie wzniecać popiołu w postaci kurzu, przesuwa się do jednej trzeciej głębokości pieca i zasypuje warstwą około 30 cm. maszynowych wiórów. Wszystkie drzwi, w tej liczbie i dolne, szczelnie się zamyka: otwarte pozostają tylko otwory w dolnych drzwiach, dla lepszego wytwarzania dymu. Zasuwkę wyciągu troszkę się przymyka, ale niezupełnie, jako że zbyt gęsty i wigotny dym uczyniłby rybę znowu wilgotną. Pierwszy dym zawiera w sobie dużo wilgoci i koniecznie trzeba go wypuścić.

Cała umiejętność wędzenia polega teraz na prawidłowym regulowaniu palenia. Ogień nie powinien zupełnie wygasnąć, małeńkie języczki płomienia cały czas powinny prze-

dzierać się przez wióry, aby dym nie wystygiał. Chłodny dym, (jeżeli paliwo tylko się tli) nie da ani potrzebnego smaku, ani barwy towaru, a zbyt silnie przebijający się płomień może przypalić rybę albo rozgrzać ją na tyle, że skóra zacznie pękać.

Zbyt silny płomień z początku można przytłumić nowymi porcjami wiórów. Jeżeli w piecu jest dosyć wiórów, to płomień tłumią łopata i wreszcie umoczonym w wodzie, przywiązany do kija gałganem (nie szczotką). W ten sposób reguluje się ogień przez małe drzwiczki środkowych drzwi.

Ogień nie powinien znajdować się zbyt blisko tylnej ścianki pieca, gdyż żar mógłby opalić tylne rzędy ryby. Najsilniejszy ciąg idzie wzdłuż tylnej ścianki pieca. Zasuwkę wyciągu zamyka się zupełnie, w zależności od gęstości dymu. Jeżeli ryba w czasie wędzenia troszkę zwilgotnieje (próba przez dotknięcie) — jest to znak, że dym jest zbyt gęsty i wilgotny, więc należy wyciąg odemknąć. Wszystko zależy naturalnie od siły ciągu danego pieca. Jeśli ciąg jest silny, to otwór dolnych drzwi można trzymać prawie zupełnie zamknięty, jako że w przeciwnym razie ogień będzie się rozpałał. Uchwycić najważniejszy ciąg można przy pewnej praktyce i znajomości pieca. W każdym razie dobry wędzarcz łątwo może doglądać jednocześnie 5 — 6 pieców.

Ostatnie stadium wędzenia trwa również 1 — 2 godzin, zależnie od rozmarów ryby tak, że cały proces od momentu umieszczenia pierwszej ramy w piecu do chwili, kiedy ją można wyjąć z pieca, zajmie około 3 godzin. Przy doświadczeniu i dobrej znajomości właściwości swoich pieców można jednak skrócić ten czas, oszczędzając około $\frac{1}{4}$ godz.

Pierwsza dzienna zmiana zajmie naturalnie więcej czasu, gdyż piec z poprzedniego dnia zdążył już ostygnąć. Wszystkie te cyfry i terminy odnoszą się do wędzenia śledzi średniej wielkości i wraz ze zmianą ryby ulegają pewnym odchyleniom.

Gdy ryba gotowa wyjmuje się ją z pieca i umieszcza ramy na podstawkach, aby dać rybce wystygnąć i znowu zgarania się żar w piecu do przedniej części, aby przygotować go do następnej zmiany.

Z opisu procesu wędzenia w wędzarni komorowej, widzimy jasno, jakie olbrzymie zalety posiadają piece wędzarnicze typu kanałowego, przy których odpada konieczność pilnowania otwartego ognia, zgrzebywania żaru, wypuszczania dymu itp.

Wędzenie śledzi i piklingów.

Do przygotowania tego towaru służy tłusty śledź średniej wielkości.

Ryby obmywa się dokładnie i na 2 — 3 godz. kładzie do mocnej solanki, czasem i na nieco dłuższy okres czasu. Czas leżenia w solance określa się podług rozmiaru śledzi i temperatury. Nad Bałtyckim Morzem przyjęło się przesypywanie przeznaczonych do wędzenia śledzi suchą solą, przemieszanie w tej soli i pozostawianie w takim stanie tak długo, dopóki śledź nie osiągnie wymaganego na rynku stopnia słoności (do—4 godzin). Wyjawszy śledzia z solanki albo z suchej soli, kobiety nanizują go na drewniane lub metalowe ruszta przez szczelinę skrzelową; na ramie mieści się 15—18 prętów. Lepszy gatunek uzyskuje się, jeżeli przed wędzeniem usunie się wnętrzności, za wyjątkiem ikry i mlecza, ale to się robi rzadko.

Ramy umieszcza się najpierw na dużych podstawach-etażerkach z kołami, aby woda mogła ściec, a ryba podechnąć.

W drobnych wytwórniach podstawy z ramami wywozi się w dobrą pogodę na dwór, co stanowi dużą oszczędność w paliwie. Kiedy ryba podeschnie, w każdym piecu umieszczają dwie lub trzy (rzadko trzy) ramy i zaczyna się proces wędzenia.

Przed włożeniem ram z obsuszonymi rybami do komory wędzarniczej trzeba rozpalić na dnie komory ogień ze szczap bukowych długości 30 — 35 cm, ułożonych w 2 — 3 warstwach na krzyż, tuż u progu komory. Po ulotnieniu się dymu, który wydziela się z początku po zapaleniu szczap i uzyskaniu czystego płomienia, można rozpocząć wsuwanie ram z rybami. Między poszczególnymi warstwami ryb musi być pewien odstęp (ca 5 cm), ażeby ryby wiszące wyżej nie dotykały niższej warstwy ryb. Poszczególne ramy wkładamy do komory wędzarniczej poczynając od góry w odstępach 10-cio minutowych, ażeby suche ciepło, wydzielające się z ognia stykało się wpierw z produktem najświeższym i najwilgotniejszym. Ogień należy podtrzymać przez dokładanie dalszych szczap, aby palił się jasnym płomieniem. Wszystkie drzwi zostawiamy chwilowo jeszcze otwarte. Przebieg wędzenia np. przy piklingach jest następujący:

Wsuwamy do wędzarni pierwszą górną ramę z surowcem o godzinie 6⁰⁰, drugą ramę, niżej położoną, o godz. 6¹⁰, a trzecią i ostatnią ramę o godz. 6²⁰. Podtrzymując ogień czekamy jeszcze jakieś 10 minut, po czym powoli zaczynamy przynikać obie górne części dwuskrzydłowych drzwi wędzarni tak, aby po najwyżej pół godzinie (godz. 7) były rozchylone tylko na 10 cm. Dolne drzwiczki paleniskowe natomiast są nadal jeszcze otwarte.

Prąd zimnego powietrza powoduje, że ciepły ciąg ognia unosi się przede wszystkim wzdłuż tylnej ściany komory wędzarniczej. Wskutek tego produkt zawieszony w tylnej połowie komory podlega intensywniejszemu działaniu ciepła i dlatego musimy po upływie mniej więcej **jednej godziny** od wsunięcia ostatniej ramy rozpocząć obracanie ram (godz. 7²⁰). W tym celu wyciągamy górną ramę i na jej miejsce wsuwamy dolną, po uprzednim obróceniu jej w ten sposób, aby ryby, które dotąd wisały w przedniej połowie ko-

mory (od drzwi), były teraz w tylnej połowie (od ściany). Na miejsce dolnej ramy wsuwamy górną, obróciwszy ją o 180 stopni. Natomiast ramę środkową obracamy tylko, pozostawiając ją w tym samym miejscu. Następnie przymykamy ponownie obie górne części drzwi dwuskrzydłowych, aby otwór nie był większy od 10-ciu cm, a po upływie około 15 minut zamykamy je całkowicie. Natomiast zasuwa kominowa i drzwi paleniskowe są nadal, tak jak od początku całkowicie otwarte. Około godziny 8-ej rano ryby są na tyle suche i podpiezione, że można rozpocząć właściwe wędzenie. Doświadczony wędzarcz przekonuje się dotykiem, czy produkt „zniesie“ już dym. Powierzchnia ryby powinna być całkowicie sucha, podobna do pergaminu, a mięso pod naciskiem powinno dać się oddzielić od ości.

Skoro ocena (z natury rzeczy subiektywna) wypadła dodatnio, przystępujemy do zadymiania ryby. Ogień, trzymany przez cały ten czas z przodu u samego progu komory, uległ dość dużemu wypaleniu; wsuwamy go przy pomocy szufli do $\frac{1}{3}$ głębokości komory i układamy między nim a progiem dwie warstwy szczap bukowych. Przed wybuchem ponownego dużego ognia zasypujemy dość grubą warstwą wiórów i trocin, np. dębowo-olchowych, po czym zamykamy drzwi paleniskowe. W tej części procesu musimy pilnować, by ogień nie rozpalił się do jasnego płomienia, lecz również by nie zanikł do słabego żaru, gdyż dym powinien być gorący. Skoro komora wędzarnicza napełniła się już dymem, należy kłapę wyciągową przymknąć do $\frac{2}{3}$ -ich. Gdyby ogień tlił się za słabo, zwiększamy ciąg przez otwarcie małych drzwiczek powietrznych, znajdujących się w drzwiach paleniskowych. Trzeba jednak zwracać uwagę na palenisko i stłumić nagle wybuchające płomienie przez zarzucanie trocinami. Wędzenie trwa około 60 — 90 minut tak, że ładunek będzie gotowy około godz. 9³⁰. Przy dobrej wprawie można liczyć na jeden ładunek około 3 godz. W ciągu ostatnich

30 — 40-tu minut wędzenia słunna się płomień wybuchający z ognia nie przez dalsze dosypywanie trocin, lecz przez użycie szmaty, nasyconej wodą, przytwierdzonej do kija, a trzymanej stale w pogotowiu w wiadrze z wodą. Podczas procesu dawania dymu musimy zachować dostatecznie wysoką ciepłotę w komorze wędzarniczej, aby środkowa część drzwi wędzarniczych mogła się dać ledwo dotknąć dłonią. Częstokroć rozgarnia się w czasie ostatnich 40-tu minut ogień po całej powierzchni paleniska przy pomocy grabi, zważając na to, by wzdłuż tylnej ściany nie umieścić za dużo żaru i nie spowodować przepalenia wszystkich ryb, wiszących wzdłuż tylnej ściany.

Po zakończeniu wędzenia wyjmuje się ramy do wystygnięcia, zgarnia się ogień z powierzchni całego paleniska do przodu, blisko progu, dokłada się szczapy, wsuwa ramy ze świeżym produktem i rozpoczyna wędzenie nowego ładunku. W razie zakończenia pracy zalewa się ogień całkowicie, wygrabia nie spalone trociny, by zużyć je po wznowieniu i wymieszaniu ze świeżą partią trocin.

Po ukończeniu procesu wędzenia, ramy idą znów na podstawy, na których pozostawia się je tak długo, aż ryby wystygną, zanim się je wyśle do pakowni. Tam układa się je w wyłożone pergaminowym papierem skrzynie o trzech wymiarach po 25 — 50 sztuk.

Szproty.

Szproty stanowią znaczną część produkcji naszych wędzarni. W stanie wędzonym przeznaczone są albo do konsumpcji na rynku wewnętrznym, albo do przerobu na konserwy w oleju. Zależnie od przeznaczenia, przerób ulega pewnym zmianom i dlatego mówimy przy wędzonym produkcie o tzw. szprotach konsumcyjnych i szprotach konserwowych.

Przy połowach szproty wykazują pewną domieszkę śledzika, który jest jakościowo surowcem pośledniejszym, mniej delikatnym i suchszym. Szprotę można łatwo odróżnić od śledzika po mniejszych wymiarach głowy i po dolnym brzegu brzuszka. Jeżeli przeprowadzić palcem po brzuszku od ogona do głowy, to u szprotek brzuszek jest zębaty, a u śledzika — gładki. Wszystkie śledziki trzeba oczywiście wysortować i przerabiać oddzielnie.

Najwartościowszy i najtłuszcniejszy jest surowiec łowiony w miesiącach zimowych. Pod koniec kampanii, a więc w miesiącu kwietniu szproty stają się coraz chudsze, mało wartościowe i nie nadają się więcej do przerobu na towar jakościowy, a połowy winny być wstrzymane w terminie urzędowo ustalonym.

Szproty surowe z Zatoki Gdyńskiej.

(literatura — 13)

okres połowu	zawartość wody w %	% tłuszczu (wprost—Soxhlet)
Grudzień	68 — 70	12 — 14
styczeń — luty	70 — 73	10 — 12
marzec	72 — 75	9 — 10
kwiecień	75	7 — 9
czerwiec	80	4

Przygotowanie szprotów jest zupełnie takie same, jak świeżego śledzia, lecz wszystkie czynności muszą być dostosowane do mniejszych wymiarów ryby.

Świeżo złowione ryby myje się w czystej zimnej i ustawicznie zmienianej wodzie, wybierając okazy pokaleczone, za małe (poniżej 9 cm) lub inne, obco-gatunkowe. Następnie umieszcza się szproty w 10 — 15% solance na przeciąg 10 —

25 minut. Do nanizania służą ruszty cieńsze od normalnych z uwagi na mały wymiar ryby oraz celem uniknięcia uszkodzeń ryby i obrywania się z rusztów podczas procesu wędzenia. Szproty przeznaczone na rynek w stanie wędzonym nawleka się przez skrzela i pysk, gdyż późniejsze pakowanie do skrzyń jest w ten sposób ułatwione. Natomiast przy dalszym ich przerobie na konserwy nawlekanie skuteczniejsza się przez oczy przy pomocy przyrządu do nawlekania opisanego wyżej, a późniejsze usuwanie głów następuje również maszynowo wprost z rusztów.

Nawlekanie ryb na ruszty i rozciąganie ich na ramach jest pracą wymagającą wprawy i staranności. Niestarannie nanizane ryby obsuwają się z rusztów i opadają na ziemię lub do ognia. Przy nanizywaniu drobnej ryby, jakimi są szproty, nawlekkarka jednocześnie sortuje surowiec, usuwając okazy niezdatne, pokaleczone, lub połamane, zbyt małe (poniżej 9 cm) lub zbyt duże np. śielawki i śledziki, które zwykle spotyka się przy połowie szprotów..

Połowy szprotów nad polskim Bałtykiem wykazują przeciętnie 2 — 4% surowca wysortowanego podczas nawlekania. Z tego około 0,5 — 2% przypada na śledziki, śielawy i inne, a 1,5 — 2% na surowiec nie nadający się do wędzenia z powodu skaleczeń. Jako normę z okresu przedwojennego należy przyjąć u nas, że w ciągu jednej godziny sześć pracowni nawleka (z jednoczesnym wysortowaniem surowca) oraz rozciąga na ramach przeciętnie 100 kg szprotów, pracując przy tym parami.

Na jedną ramę o wymiarach zewnętrznych 83 × 114 cm i grubości ramy 7 cm wypada przeciętnie 30 rusztów (od 26 — 35 rusztów). Na jeden ruszt liczy się 26 — 28 szprotów, przy czym przeciętnie waga jednej ryby wynosi przed wędzeniem 10,6 g, a długość waha się od 10 do 13 cm.

Po nawleczeniu na ruszta rybę należy opłukać czystą wodą, a po dobrym ocieknięciu wody i obsuszeniu powierzchni przystępuje się do wędzenia szprotów sposobem na gorąco, postępując podobnie jak przy opisanym już wędzeniu śledzi i piklingów.

Cały proces wędzenia zajmuje nie więcej jak 1,5 — 2 godzin w nowoczesnym piecu, a 2,5 — 3 godz. w bardziej prymitywnej wędzarni. Najważniejszy jest okres podsuszania i parowania surowca, który przebiegać winien w wyższej temperaturze przy dobrym ciągu, i który decyduje o jakości, wydajności i trwałości produktu. Przy 2½ godzinnym wędzeniu na pierwszy okres wypada około 50 — 60 min., po czym rozpoczyna się właściwe wędzenie. Produkt przeznaczony na konserwy musi stracić więcej wilgoci, czyli być mocniej podsuszony, natomiast kolor musi mieć jasny, gdyż podczas późniejszej sterylizacji konserw barwa się pogłębia.

Olej w konserwach z szprotami należycie wysuszonymi jest prawie zupełnie czysty. Natomiast olej z konserw szprotowych, wykonanych z produktu konsumcyjnego tworzy nierówną emulsję wody z olejem. Olej ten jest mętny i sprawia wrażenie niekorzystne.

Kontrola temperatury i ilości dymu odbywa się przy zwykłych wędzarniach komorowych w sposób bardzo prymitywny i oparty na subiektywnych przesłankach. Dlatego produkt uwędzony wykazuje duże różnice w kolorze, jakości i wydajności. Z tego powodu wydajność gotowego produktu może wahać się od 55 — 88%.

W wypadku niedostatecznego wysuszenia uwędzony produkt będzie miękki, niesmaczny i łatwo psujący się. Szproty nienależycie wysuszone w procesie wędzenia, będą poważnie traciły na wadze skutkiem wydzielania się i parowania wody, co jednocześnie bardzo ujemnie wpłynie na wygląd zewnętrzny towaru.

Normalny towar handlowy przeznaczony na rynek wienien posiadać przeciętną wydajność 70 — 75% w stosunku do wagi surowych szprot danych do wędzenia. Wydajność powyżej 75% kwalifikuje towar jako mokry. Ponieważ na jeden kg świeżych szprotów surowych wypada u nas przeciętnie 100 sztuk, szproty konsumcyjne o wymaganej wydajności 70 — 75% winny wykazać 133 — 143 sztuk na 1 kg. Wyższa ilość sztuk w jednym kg. uwędzonego towaru świadczy o niedostatecznym wysuszeniu produktu i sprzedawaniu towaru mokrego.

Natomiast szproty przeznaczone na konserwy powinny być znacznie silniej wysuszone tak, by wydajność wyniosła 60 — 65%, co odpowiada 154 — 166 sztuk szprotów na jeden kg.

Najłatwiejszym sposobem określenia wydajności okazało się oznaczenie ilości sztuk szprotów, znajdujących się w jednym kg. Sposób ten, zapoczątkowany przez piszącego przy przeprowadzeniu inspekcji wytwórni eksportowych, jest szybki i daje dokładne i liczbowe wyniki niezależnie od subiektywnego nastawienia sprawdzającego. Metoda oznaczenia wydajności (literatura—13) według ilości sztuk ryb na 1 kg. pozwala na łatwe i pewne sprawdzenie wyników wędzenia i zachowania przyjętych wytycznych.

Węgorz.

Wędzony węgorz jest produktem bardzo rozpowszechnionym. Wędzi go się we wszystkich krajach gorącym sposobem. Jakościowo najlepszy jest węgorz baltycki, najgorszy egipski. Wędzenie węgorza wymaga dużej staranności i umiejętności. Postępowanie jest zależne od rozmiarów i jakości węgorza. Im skóra jest cieńsza i węgorz jest tłuszcieszy, tym lepiej nadaje się do wędzenia, toteż tłusty jesienny i zimowy węgorz daje przy wędzeniu lepszy produkt, niżeli letni. Węgorz jesienno-zimowy jest zasadniczo

mniej delikany, mimo swej smakowitości. Węgorz letni nie nadaje się z powodu swego delikatnego, miękkiego mięsa do przesyłki na dalsze odległości w stanie wędzonym.

Jako regułę należy podkreślić, że im szybciej odbywają się przy przerobie węgorza wszystkie czynności, solenie, podsuszanie i wędzenie, tym wyższa będzie jakość.

Najpierw trzeba usunąć śluz, który trzyma się bardzo mocno skóry. W praktyce wypracowano kilka sposobów oczyszczenia śluzu:

- 1) węgorze zasypują drobnymi trocinami i nacierają rękami, a następnie dokładnie mieszają w wodzie. Im młodszy węgorz, tym mocniej trzyma się śluz,
- 2) Niesolone węgorze kładą do soli w wiadrze i twarzą miotłą mieszają dopóki nie zejdzie śluz. Następnie, nie przerywając mieszania dolewają trochę wody i ostatecznie usuwają śluz. Po tym kładą węgorze do soli na 4 godziny.
- 3) Węgorze zalewają na krótki okres czasu wodą, zawierającą na 100 l jeden litr amoniaku i mieszają. Śluz odchodzi bardzo prędko, a amoniak nie wpływa na jakość towaru.

Następnie po usunięciu śluzu i bardzo dobrym wypłukaniu nacina się węgorza od brzuszka i usuwa wnętrzności; po czym dokładnie się przemywa i poddaje soleniu.

Węgorze z powodu znacznej zawartości tłuszczu przyjmują sól bardzo powoli. Dlatego trzeba zanurzyć je w 15%-wej solance na przeciąg 1 — 3 godzin, zależnie od wielkości. Można je również kłaść na dobę do suchej soli.

Aby ścianki brzuszka przy wędzeniu nie zapadały się i nie skręcały do środka, węgorze poddają działaniu silnego płomienia (podpalają — stary sposób), albo zanurzają we wrzątku i następnie w zimnej wodzie. Aby nie osłabić przy tym konsystencji nie należy zanurzać głowy węgorza

we wrzółku. Węgorza nanizują na ruszta, przetykając głowę od strony gardła tak, aby ruszt wyszedł przez potylicę. Duże węgorze przywiązują jeszcze do pręta łykiem na krzyż kilkakrotnie wzdłuż całej długości węgorza.

Węgorze należy sortować według wielkości najlepiej już w czasie nawlekania, ażeby ruszta z mniejszymi węgorzami mogły być wyjęte natychmiast po uwędzeniu dla uniknięcia niepotrzebnych strat na wadze.

Ramy z węgorzami umieszczają możliwie wysoko w wędzarskim piecu, rozniecając w przedniej części **nieduży** jasny płomień.

Węgorz, po uprzednim obgotowaniu we wrzółku nie wymaga długotrwałego suszenia i powinien dochodzić już w pierwszym stadium procesu. Cała praca suszenia odbywa się w gorącym dymie.

W przeciwieństwie do innych ryb wędzonych na gorąco, przerób węgorza nie dzielimy na okres podsuszania i parzenia ryby, a następnie wędzenia, gdyż obie czynności przebiegają jednocześnie. Dlatego już po 10 min., kiedy płomień dobrze się rozpali i wytworzy dosyć żaru, należy rozgrzebać go grabiami po całej podłodze pieca i narzucać garściami suche maszynowe wióry, nie przeszkadzając wytwarzaniu się niedużych języczków płomienia. Wówczas można zamknąć górne i środkowe drzwi pieca, pozostawiając dolne otwarte. Wytwarzające się zbyt duże języki płomienia należy zagłuszyć wiórami.

Ram z węgorzami obracać nie potrzeba. Dzięki podrzucaniu garściami wiórów na ogień wytwarza się dużo żaru i silny, gorący i gęsty dym.

Klapę wyciągu można przykryć na $\frac{3}{4}$ godz., a górne i średnie drzwiczki zamknąć całkowicie, skoro tylko węgorze są w dotyku dostatecznie suche i sztywne. Natomiast dolne drzwiczki należy pozostawić uchylone dla pilnowa-

nia i obsługiwaną ognia. Węgorze, dzięki wielkiej zawartości tłuszczu, sprzyjającemu „dochodzeniu“ — w gorącym dymie, jednocześnie szybko się nim nasycają.

Węgorz wędzi się w współczesnych piecach, zależnie od rozmiaru, jak również i od wprawy wędzarsza tylko 2 — 3 godz., przy czym około godziny trwa podsuszenie, po ukończeniu którego wyciąg zamyka się całkowicie.

Przy wędzeniu węgorzy we współczesnych piecach, o trzypiętrowych drzwiach, dolnych drzwiczek można w ogóle nie zamykać, jako, że przez nie najwygodniej jest obserwowować, czy lekkie języczki płomienia przebijają się przez cały czas przez wióry. Te języczki płomienia bowiem podtrzymują wysoką temperaturę dymu.

Wynika samo przez się, że przy zbyt silnie rozpalającym się płomieniu, trzeba go przytłumić, opryskując wodą albo zamykając szczelnie dolne drzwiczki, aby przerwać przepływ powietrza.

Ukończenie procesu wędzenia określa się próbą przez dotknięcie:

- 1) poniżej głowy, gdzie węgorz powinien być miękki,
- 2) przy zgniataniu mięsa między palcami — w środkowej płaszczyźnie ciała, mięso powinno lekko odstawać od ości, przy czym, nie powinna wydzielać się zabarwiona krwią rzadka substancja.

Cała umiejętność wędzenia węgorzy polega na tym, aby zakończenie procesów wędzenia i dochodzenia (czekoladowo-brunatny kolor) wypadło jednocześnie. Jeżeli węgorz doszedł, ale nie zdążył się jeszcze uwędzić, to przy dalszym wędzeniu, traci na wadze i wysusza się.

Flądry.

Wszystkie ryby płaskie, jak fląderka, flądra, limanda, skarp, trupot poddaje się przerobowi wyłącznie przez wędzenie. Po starannym oczyszczeniu i wypłukaniu poddajemy ryby nasoleniu w 10 — 15% solance, zależnie od wielkości 30 — 90 minut.

Przy nawlekaniu małych okazów, przekłuwamy ryby rusztem tuż pod oczyma. Natomiast większe ryby trzeba przywiązywać do rusztów, by uniknąć spadania podczas wędzenia do ognia.

Wszystkie ryby płaskie trzeba silnie podsuszyć i uparować, wykonując te czynności bardzo starannie i ostrożnie. Flądry boją się piewszego wilgotnego dymu. Cały proces wędzenia trwa 1 — 2,5 godz. zależnie od wielkości ryby.

Sobaka morska.

(*Acanthies vulgaris* Risso)

ang. Picked dogfish, spurdog.

Gatunek ryb spotykany we wszystkich morzach i przywożony z połowów dalekomorskich, szczególnie z Morza Północnego i z okolic wysp brytyjskich. Jest ceniony w stanie wędzonym i marynowanym w galarecie. Skórę po wygarbowaniu użytkowuje się do galanterii skórzanej. Wszystkie części tego gatunku wykazują zawsze, jako normalną właściwość pewien lekki aromat amoniakalny, co nie jest jednak wskazówką rozkładu lub gorszej jakości. Do wędzenia przygotowuje się produkt w całości, lub w kawałkach, ze skórą lub bez niej. Skórę usuwa się albo przez zdercie po uprzednim powierzchniowym sparzeniu lub przez mechaniczne jej ściągnięcie. W tym celu nacina się skórę wokoło głowy i lekko przy odbyciu w kierunku ogona; usuwa się płetwy i kolce, po czym ściąga skórę przy pomocy szczypców lub tępych obcęgow. Po usunięciu głowy, oczyszcza się

dobrze wewnątrz, kraje się rybę na kawałki odpowiedniej wielkości i poddaje soleniu. Następnie po nanizaniu na ruszta poddaje się produkt w ciągu 1,5 — 2 godz. wędzeniu podobnie jak piklingi.

Wątlusz, dorsz, witlinek.

Ryby te pochodzące z połowów w Bałtyku polskim liczą przeciętnie 30 cm długości, choć okazy poza Bałtykiem dochodzą nawet do 150 cm długości.

Małe ryby przerabia się i wędzi w całości podobnie jak piklingi. Nawlekanie uskutecznia się nie przez skrzela lub oczy, lecz przez potylicę. Czasokres wędzenia wynosi 2,5 — 3,5 godzin.

Przebieg wędzenia dorsza.

Po upływie czasu	temperatura		
	w wędzarni	ryby	
0 minut	22°C	12°C	obsuszanie
30 „	32°C	15°C	„
60 „	64°C	29°C	pieczenie
90 „	140°C	40°C	„
2 godziny	104°C	50°C	„
2 godz. 20 min.	80°C	50°C	początek wędzenia
3 godziny	92°C	55°C	„
3 godz. 30 min.	84°C	58°C	„
3 godz. 40 min.	82°C	62°C	koniec wędzenia

Płaszczki *).

Płaszczka gładka i ciernista — Gwoździarz
(ang. skate, thornback shagreen Ray)

Ryby nie spotykane na Bałtyku, lecz przywożone z daleko-morskich połowów, poławiane szczególnie na morzu Północnym i jako bardzo wyrosnięte okazy do 2,5 m długości poniżej Islandii. Są one szczególnie cenione w postaci wędzonej, gdyż mięso traci przy tym pewną swoistą dla płaszczyk twardość.

Do wędzenia użytkuje się wyłącznie piersiowe i grube mięsiste części ogonowe. Po pocięciu na kawałki, soli się ryby na sucho w ciągu godziny jak piklingi lub w ciągu około 2 — 3 godzin. Przed rozpoczęciem okresu pieczenia i wędzenia powierzchnia musi być dobrze obsuszona i zeskorpiała. Mięso tych gatunków ryb posiada zawsze bardzo lekki aromat amoniakalny.

Ryby w kawałkach.

Istnieją liczne gatunki ryb, które z uwagi na duży swój rozmiar nie mogą być wędzone w całości. Dlatego trzeba je poddać przerobowi w kawałkach. Chodzi tu o ryby przywożone z połowów daleko-morskich. Należą do nich w szczególności:

Wątlusz, znany także jako Kabion, **Dorsz** — *Gadus morrhua* L. — po angielsku — cod, **Łupacz** — *Gadus aeglefinus* — po angielsku haddock, **Wątlusz Laszek** — *Gadus pollachius* — po angielsku pollack, whiting pollack.

*) Kulmatycki Włodzimierz — Połów płaszczyki promienistej w Wiśle. Przegląd Rybacki — V, 3, 4.

Wątlusz (Kablion), bardziej znany jako dorsz, stoi pod względem obfitości połowów na pierwszym miejscu. W wodach północno-europejskich poławia się go w ilości ponad 1 milion ton rocznie i przerabia jako produkt wysuszony (stockfish) lub solony i surowy (clipfish), w solance (laberdan) albo w postaci wędzonej, opiekanej lub na konserwy.

Łupacz poławiany w wodach europejskich, głównie w Morzu Północnym w ilości około 200.000 t rocznie, stanowi produkt przewyższający znacznie dorsze pod względem smaku i delikatności mięsa, używany przeważnie na świeżo. W stanie wędzonym jest używany jako delikates.

Wątlusz — Laszek zwany nieraz z niemieckiego łosiem morskim jest używany w dużych ilościach w stanie wędzonym lub jako namiastek prawdziwego łososia (patrz wyżej).

Wszystkie wspomniane i inne gatunki ryb przerabia się następująco:

Ucina się głowy oraz usuwa łuski, oczyszcza wnętrze jamy brzusznej, obcina płetwy i tnie część grzbietową maszynowo na dzwona grubości palca, po czym poddaje się soleniu w 15% solance w ciągu 20 — 30 minut. Po nawlęczeniu na ruszta zabezpiecza się większe kawałki od głowy przez przywiązanie na krzyż i spłukuje się solankę z powierzchni ryby (świeżą) wodą, po czym wystawia się produkt na silny ciąg powietrza dla obsuszenia powierzchni.

Powierzchnia pociętych kawałków ryby musi być dobrze obsuszona i nabrać własności zwężłej, odpornej błony podobnej do pergaminu, co wymaga bardzo ostrożnego i uważnego kierowania ciepłem ognia. Jeśli produkt jest nie wystarczająco lub niewłaściwie podsuszony następuje w ciągu parowania i przypiekania wyciekanie soku mięsnego na zewnątrz, połączone ze stratą wagi i soczystości. Wskutek te-

go powierzchnia cięcia produktu wędzonego, nabiera zamiast gładkiego połysku, bardzo niepozornego i pianistego wyglądu, co utrudnia zbyt.

Podsuszanie wymaga z tego powodu dłuższego czasu. Zaleca się je prowadzić dla przyspieszenia procesu wędzenia przez noc ewentualnie w letnim piecu, który skończył dzienną pracę. Wędzenie trzeba prowadzić uważnie, a całość wymaga 3,5 — 5 godzin. Przy posługiwaniu się zwykłym piecem komorowym o dobrym, otwartym ognisku trzeba ramy przestawiać w ten sposób, by przy rozpoczęciu właściwego wędzenia części pokryte skórą, były skierowane do tylnej ściany, a części mięsa do drzwi, co ułatwia ocenę stopnia uwędzenia i barwy produktu.

Jesiotr.

Rybę rozcina się wzdłuż na dwie połowy po uprzednim usunięciu głowy i wnętrzości, po czym wyjmuje się ostrożnie kręgosłup. Jeżeli ryba jest świeżo złowiona, trzeba ją pozostawić 2 — 3 dni w chłodnym miejscu, aby mięso mogło skruszeć, gdyż na świeżo mięso jest pospolite w smaku i twarde. Jeżeli produkt jest dostateczny w stanie zamrożonym nie potrzeba ryby przetrzymywać dla poprawy jakości (odtajenie patrz wyżej).

Następnie połówki kraje się na równe kawałki o wadze 0,5 — 1,5 kg i zanurza w 15% solance na kilka godzin, aż nasolenie okaże się dla smaku wystarczające. Gdy rynek wymaga mało solonego towaru, wystarczy nasolenie w ciągu 15 — 20 minut.

Po nawleczeniu na ruszta i opłukaniu trzeba dobrze obsuszyć powierzchnię, aż do utworzenia się mocnej błony, po czym można ostrożnie zacząć proces podsuszania i pieczenia, a następnie wędzenia. Przy wędzarniach komorowych

trzeba jesiotra z początku wędzić przy otwartych drzwiach dla uzyskania intensywnego ciągu. Później przemyka się zasuwę i wędzenie odbywa się przy wysokiej temperaturze. Całość trwa 4 — 6 godzin, z czego 2—5 godzin przypada na podsuszanie, a na wędzenie w gorącym lekkim dymie 1 — 2 godzin.

Wędzenie jesiotra wymaga specjalnie wielkiej wprawy. Jeżeli zaniknąć zasuwę kominową zbyt wcześnie, zanim wierzchnia warstwa dostatecznie ścięła się i podeschła, produkt pokrywa się pianą i staje się niepozorny. Jeżeli spóźnimy się z przymknięciem zasuwy, mięso stwardnieje i wysusza się. Trzeba pilnować, by temperatura podczas wędzenia po dojściu ryby nie podnosiła się tak wysoko, aby ryby spadały z rusztów. Po wystygnięciu ryba jest gotowa do sprzedaży.

Kulbaka.

Hipoglossus vulgaris (ang. Halibut).

Gatunek ryb spotykany w północnym Atlantyku po Grenlandię, Islandię i wybrzeże murmańskie i stamtąd przywożony. Jest to największa ryba ze wszystkich płastug, dochodząca do 2 m długości.

Przesyła się ją w stanie świeżym lub mrożonym, lub najlepiej wędzonym. W tym celu tnie się rybę na kawałki półkilogramowe i poddaje soleniu na sucho w ciągu jednej godziny. Po nanizaniu na ruszta i opłukaniu rozpoczyna się obsuszanie, które trzeba przeprowadzić bardzo ostrożnie, by powierzchnie cięcia były gładkie. Przebieg wędzenia jest podobny do wędzenia piklingów, lecz czasokres jest dłuższy i wynosi około 3,5 — 4 godzin.

Makrela.

Makrela jest rybą wysokowartościową i bardzo smaczną, posiadającą mięso bardzo delikatne. Dlatego gatunek ten ma właściwość łatwego spadania z rusztów podczas procesu wędzenia. Przygotowanie i wędzenie przebiega podobnie jak przy piklingach. Czasami stosuje się rozplątywanie makreli od grzbietu.

Sieje i sielawy.

Ryby patroszy się i podaje dokładnemu myciu. U surowej ryby uzyskuje się przeciętnie 70 — 75% mięsa i 25 — 30% odpadków. Następnie ryby poddaje się soleniu w ciągu 1 — 2 godzin w 15 — 20% solance, podsusza na powietrzu lub w przestygniętym piecu wędzarniczym, dopóki ogon nie stwardnieje. W zależności od rozmiarów ryby, wędzenie trwa $\frac{1}{4}$ —2 godzin w gęstym dymie z olehowych opiłków i kory.

Koniec wędzenia poznaje się przez dotknięcie, po miękkości mięsa, po nabraniu przez rybę brązowego połysku i po tym, że krople tłuszczu zbierają się na końcu pyska, stając się przezroczystymi. Rybę wędzą w okolicach jezior mazurskich wieszając ją za ogon.

Filety.

Większe gatunki ryb, głównie z połowów dalekomorskich, jak wątlusze, łupacze lub dorsze, wędzi się w postaci filetów.

Filety są to dwa mięsiste boki rybie po usunięciu głowy, pletw, kości i skóry. Wszystkie te części, stanowiące dla konsumenta zniechęcający balast, skierowuje wędzarnia do wytwórni mączki rybnej i olejów. Filety stanowią zależnie od gatunku i wielkości ryb 30 do 70% surowca.

Filety po oczyszczeniu zanurza się do mocnej solanki o stężeniu 20% mniej więcej na przeciąg 20 — 30 minut. Czasokres solenia zależy od wielkości i stanu ryby oraz sezonu połowu. Do solanki dodaje się nieraz drobną ilość sztucznego barwnika roślinnego. Filety wyjmuje się z kadzi z solanką przy pomocy czerpaków i rozkłada na długich podwójnych żelaznych prętach dla ocieknięcia.

Koncentracja solanki wywiera decydujący wpływ na wygląd gotowego produktu. Wygląd ten posiada duże znaczenie dla konsumenta.

Dąży się do osiągnięcia gładkiej powierzchni z połyskiem. Cel ten osiąga się przez stosowanie solanki o stężeniu końcowym 13 — 16%. Solanka zbyt gęsta, prawie nasyciona, nadaje produktowi wygląd chropowaty i matowy. Temperatura solanki powinna być możliwie niska, a produkt powinien być lekko spłukany świeżą wodą.

Po ocieknięciu wody, filety wiesza się w wędzarni i poddaje z początku szybkiemu obsuszaniu w ciągu $2\frac{1}{2}$ — 3 godzin. W tym celu rozpala się w wędzarniach komorowych twarde drzewo aż do uzyskania jasnego płomienia, a w komorze utrzymuje dobry ciąg. Po dobrym wysuszeniu i utworzeniu się mocnej błonki powierzchniowej zarzuca się ogień trocinami dla wytworzenia gęstego dymu, który przechodzi przez całą partię wędzonych filetów aż do chwili osiągnięcia wymaganej jakości.

Filety sztucznie barwione wymagają 4 — 5 godzin na cały proces wędzenia. Całość przerobu od chwili rozpoczęcia solenia aż do zakończenia procesu wędzenia, wymaga przeto 7—9 godz., podczas gdy te same czynności dla uwędzenia całych dorszy wymagałyby 13 — 17 godzin. Gotowe filety po wystudzeniu i usunięciu z rusztów przycina się po krawędziach, zawija i pakuje do skrzynek. Jeśli nie są przeznaczone do bezpośredniej konsumpcji, filety składa się w chłodni

na krótki okres czasu, albo poddaje wysokiemu zamrożeniu minus 25°C dla przechowania na przeciąg trzech do sześciu miesięcy.

6. SKŁADOWANIE

Ryby wędzone podlegają łatwo pleśnieniu. Produkt wędzony metodą zimną (tłuste śledzie, łosoś) są znacznie trwalsze od ryb wędzonych metodą gorącą, gdyż przez wystawienie ich na długotrwałe działanie gęstego dymu następuje znacznie silniejsze nagromadzenie składników dymu, posiadających własności antyseptyczne.

Ryby wędzone, przetrzymane za długo, posiadają skórę bez połysku i wyblakłą, pokrytą mniej lub więcej śluzem, tkanka mięsna jest zabarwiona na brązowo, a zapach kwas-kawy. Przy przerobie surowca lichego, zawierającego z reguły bardzo dużo bakterii, trwałość produktu wędzonego jest bardzo krótka, tkanka mięsna wzdłuż struny grzbietowej wykazuje silniejsze zabarwienie, a we wnętrzu ryby daje się wyczuć zgniły zapach.

Ryby wędzone nie zaliczają się do grupy produktów trwałych. W temperaturze 12 — 15°C trwałość ryb wędzonych na gorąco wynosi najwyżej 4 — 5 dni, o ile surowiec był dobry, przerób staranny, a wysuszenie i ubytek na wadze wskutek wędzenia wyniósł około 20%. Im produkt wędzony zawiera więcej wilgoci, tym trwałość jego jest krótsza.

W czasie lata i przy temperaturze około 20°C ryby wędzone winny być zużyte możliwie szybko. Ewentualny transport kolejowy w głąb kraju musi odbywać się w wagonach chłodniczych. Po przybyciu na miejsce sprzedaży skrzynki należy natychmiast otworzyć. Ryby tłuste winny być chronione przed bezpośrednim działaniem światła dziennego.

Trwałość ryb wędzonych może być znacznie przedłużona przez składowanie produktu w zamrażalni przy temperaturze co najmniej -20°C . Wysokość temperatury chłodniczej ma decydujący wpływ na trwałość produktu wędzonego. Wędzone śledzie przy temperaturze 0 do -2°C mają trwałość do dwóch tygodni, przy temperaturze -10°C do trzech tygodni, natomiast przy temperaturze -20°C trwałość do trzech miesięcy, a przy składowaniu w temperaturze -28°C ryby wędzone są nawet po 5 miesiącach prawie identyczne w własnościach z świeżo wędzonymi rybami (Banks i Reay). Im bardziej tłusty jest produkt wędzony, tym trwałość jego jest krótsza (tranowatość — jęczenie). Przy temperaturach -20 do -30 stopni wysychanie ryb wędzonych podczas okresu składowania nie ma prawie miejsca. Natomiast przy temperaturach wyższych, ryby wędzone, składowane w chłodni lub zamrażalni muszą być bezwzględnie zawinięte w dobry papier pergaminowy lub celofanowy. Gatunki chude tracą więcej wody, aniżeli ryby tłuste.

Jesiotr lub śledź, zamrożony natychmiast po połowie w stanie świeżym i trzymany w temperaturze -20°C daje po roztajaniu i wędzeniu znacznie lepszy produkt pod względem wyglądu, konsystencji i smaku niżeli przy składowaniu go i zamrożeniu w stanie wędzonym.

Ryby wędzone pakuje się w skrzynki o wadze netto 2,5 — 12,5 kg. Można je składować do 2 m wysokości, układając je na krzyż z małą ilością wolnej przestrzeni między nimi. Na każdy metr kwadratowy powierzchni podłogi liczy się około 850 kg ryb wędzonych zapakowanych i ułożonych jak wyżej.

Podobnie jak i przy wszystkich innych produktach chłodniczych ryby wędzone należy po wyładowaniu z chłodni względnie zamrażalni niezwłocznie zużyć, chyba, że produkt

był zapakowany w wodoszczelny pergamin i uniknięto zawilgocenia powierzchni ryby po wyjęciu z chłodni. Trwałość takiego produktu jest zbliżona do trwałości ryb świeżo wędzonych.

7. POŻYWNOSĆ RYB WĘDZONYCH

Ryby są w porównaniu z mięsem zwierząt ciepłokrwistych pokarmem na ogół równorzędnym a nawet w zakresie składników zabezpieczających lepszym. Białko rybne zawiera wszystkie kwasy aminowe, potrzebne człowiekowi, choć zawartość ich jest w poszczególnych gatunkach ryb różna. Zawartość wody jest co prawda w mięsie rybnym czasami wyższa niżeli w mięsie zwierząt ciepłokrwistych, ale za to tłuszcz jest łatwostrawny i ryby jako takie są łatwiej przyswajalne, co jest szczególnie ważne dla chorych.

Mięso rybnie zawiera dużo składników mineralnych, zwłaszcza takich, których człowiekowi na ogół brak w żywieniu codziennym. Odnosi się to zwłaszcza do zawartości jodu. Ilość jodu w rybach jest różna, lecz zawsze kilkakrotnie wyższa, niżeli w pokarmach innych. Łupacz zawiera przeciętnie 6 mg, dorsz 5 mg, śledź 0,2 mg, flądra 0,7 mg jodu w 1 kilogramie, natomiast wołowina tylko 0,09 mg, a cielęcina 0,022 mg jodu w kg.

Tłuszcz ryb morskich jest jedynym składnikiem naturalnym (poza żółtkiem jaj), który zawiera obydwie witaminy A i D rozpuszczalne w tłuszczu. Ilość tych witamin waha się w dość dużych granicach zależnie od gatunku, okolicy połowu oraz pory roku.

Witamina A jest witaminą wzrostową, przeciw infekcyjną, wzrokową i rozrodczą, natomiast witamina D — przeciw krzywiczneją, regulującą gospodarkę wapniową i fosforową w organiźmie.

Przypuszczenie odnośnie szczególnie wysokiej zawartości tranu dorszowego w witaminie A nie znalazło potwierdzenia. Dorsz zawiera bowiem w swoim tranie czyli tłuszczu zawartym w wątrobie 200 — 10.000 jednostek międzynarodowych w 1 g, natomiast tran śledziowy 4.000 — 11.000, łososia 5.000 — 20.000, tran kulbaka nawet 30.000 — 360.000 jednostek w 1 g tranu.

Również zawartość witaminy D jest różna i w tranie dorszowym, najbardziej wychwalanym niższa, aniżeli w tranie innych gatunków (kulbaka 100 — 3300, łosось 300 — 1300, długopletw 20.000 — 57.000 jednostek w 1 g tranu).

Zawartość witamin A i D nie zmniejsza się pod wpływem wędzenia lub przygotowania marynat albo konserw trwałych. Nawet przy długoletnim składowaniu konserw rybnych zachowuje się większość witamin A i D.

Piklingi i inne gatunki ryb wędzonych zawierają jeszcze tyle witamin A i D, że przy spożyciu w normalnych ilościach w czasie posiłków mogą zastąpić tran rybi, przepisywany dla celów leczniczych. (badania Lovern 1932, Schmidt-Nielsen 1929 — 1930, Lunde 1940, Scheunert 1933 — 1934).

Prawdopodobnie witamina D powstaje pod wpływem promieni słonecznych z ergosterolu w komórkach planktonu, przebywającego na powierzchni morza. Plankton, stanowiący pokarm ryb morskich jest źródłem witaminy D, składowanej w wątrobach tych ryb.

Odnośnie produktów wędzonych istnieją pewne zastrzeżenia zdrowotne. Podczas procesu wędzenia osiadają i wnikają do produktu wędzonego składniki dymowe, z których związki fenolowe i krezotowe powodują zewnętrzne i wewnętrzne stany podrażnienia, podobnie jak formaldehyd, wpływając jednocześnie na zmniejszenie rozrodnosci. Wędzenie należy uważać po części jako chemiczną metodę przedłużania trwałości produktów. Ilość powyższych składników jest w produkcie wędzonym bardzo drobna. Niemniej

powstaje jednak przypuszczenie, że przy dłuższym i regularnym spożywaniu produktów wędzonych mogą powstać chroniczne stany podrażnienia, mogące być powodem powstawania schorzeń cywilizacyjnych ludzkości. Prace badawcze z tego zakresu tkwią dotąd niestety w początkach.

8. PODSTAWY CIEPLNE PRACY WĘDZARNI.

Ciepłe powietrze pobiera z surowca rybnego wilgoć, przez co znacznie się ochładza. Przenika ono dalej przez następną warstwę rusztów z surowcem, z którego pobiera jeszcze pewne ilości wilgoci, ochładzając się coraz bardziej, aż wreszcie mniej lub więcej nasycone wilgocią dociera do kanału odprowadzającego do komina. Jeżeli ogrzane suche powietrze względnie dym styka się początkowo z najbardziej wilgotnym surowcem i następnie przechodzi przez coraz suchszy, to mamy do czynienia z równokierunkowym wędzeniem, gdyż kierunek przepływu powietrza i dymu odpowiada kierunkowi przesuwania się produktu.

Jeżeli kierunek przesuwanego produktu jest przeciwny kierunkowi przepływu powietrza, to znaczy, że prawie gotowy już produkt styka się z najcieplejszym powietrzem, to mamy wówczas do czynienia z przeciw prądowym typem wędzenia. Ten ostatni system stosuje się najczęściej w wędzarniach bez mechanicznego ciągu powietrza, w których źródło ciepła mieści się na dnie komory.

Wędzarnie komorowe posiadają wiele braków. Zwykle otrzymuje się z nich produkt częściowo spieczony, a ciepło jest źle wyzyskane. W tym typie wędzarń ciepłe powietrze, względnie dym wprowadza się od spodu i odprowadza się górą. Wewnątrz wędzarni obserwujemy duże różnice w ciągu powietrza i martwe przestrzenie, a wędzenie, zwłaszcza w dużych komorach wędzarniczych jest długotrwałe i nierównomierne. W wędzarniach komorowych o naturalnym ciągu, powietrze podnosi się na skutek ciągu od dołu komo-

ry aż do otworu wylotowego. Dzieje się to na podstawie różnicy gęstości pomiędzy powietrzem zimnym i ogrzany. Zimne jako cięższe unosi się nad podłogą wędzarni, a ciepłe — lżejsze unosi się w górę.

Nowoczesne wędzarnie są najczęściej systemu kanałowego, wyposażone w wentylatory i urządzenia do zamkniętego obiegu powietrza i dymu. Surowiec wędruje, zależnie od wielkości wędzarni albo na wózkach z rusztami, albo za pomocą mechanicznego urządzenia do przesuwania ram z rusztami.

Ogrzanie powietrza następuje w specjalnych ogrzewniach, które są bezpośrednio ogrzewane gazami spalinowymi, parą, gazem albo elektrycznością. Wytwarzanie dymu wędzarniczego następuje oddzielnie na zewnątrz wędzarni, przy czym dym przed wprowadzeniem do kanału uwalnia się od sady i zanieczyszczeń lotnych, a jakość i ilość dymu jest ściśle kontrolowana.

W większych suszarniach kanałowych w pierwszej części kanału następuje podsuszenie surowca rybnego, w środkowej—przypiekanie, a w końcowej części kanału—wędzenie.

Wartość cieplna.

Surowiec rybny, poddany wędzeniu musi być przed tym poddany wysuszeniu. Najbardziej rozpowszechnionym środkiem suszącym jest ogrzane powietrze, gdyż stosowanie jego jest dogodne, tanie i łatwe do kontrolowania. Powietrze, służące do podsuszania surowca rybnego ma dwa zasadnicze zadania do spełnienia, a mianowicie: przenosić ciepło ze źródła ciepła (otwartego ognia, względnie kaloryferów) na surowiec, co sprzyja odparowaniu z niego wody oraz wydalić wodę w postaci pary na zewnątrz wędzarni. Nie należy jednak zapominać, że potrzeba zasadniczo 7 — 8 razy więcej powietrza do przenoszenia ciepła, niżeli do odprowadzania pary wodnej.

Dla liczbowego wyrażenia ilości ciepła używa się jako jednostki cieplnej kalorii (Kal.). Przez kalorię rozumie się ilość ciepła, jaka jest niezbędna dla podgrzania jednego kg. wody o 1°C. Aby więc ogrzać 1 kg wody od 5°C do 60°C potrzeba 55 Kal.

Ażeby przeprowadzić 1 kg wody ze stanu płynnego w gazowy, czyli w parę, potrzeba przeciętnie dalszych 540 Kal. Te 540 Kal są ilością ciepła, niezbędnie potrzebną do odparowania 1 kg wody. Ilość tę można przyjąć jako przeciętną podstawę dla obliczenia gospodarki cieplnej w wędzarniach. Do tego należy jeszcze doliczyć ilość ciepła, jaka musi być zużyta na podgrzewanie produktu.

Wydajność cieplna wędzarni.

Jeżeli np. szproty podgrzewamy od temperatury 5° do 70°C i w tej temperaturze je podsuszamy, to teoretycznie trzeba zużyć na 1 kg odparowanej wody 65 + 540 Kal., czyli 605 Kal.

Jednakże ciepło jest pobierane nie tylko przez produkt, lecz również i przez urządzenie wędzarnicze oraz ściany i drzwi wędzarni, przez które stale wypromieniowuje na zewnątrz.

Oczywiście, ciepło stracone wskutek promieniowania musi być ustawicznie uzupełniane, jeśli temperatura ma być równa. Wreszcie znaczne ilości ciepła wydzielane są na zewnątrz wraz z powietrzem i dymem, wyprowadzającym parę wodną z wędzarni.

Wymienione wyżej oraz inne straty ciepła, jak np. wskutek szczelności w budowie wędzarni, są przyczyną, że rzeczywista ilość ciepła, potrzebna do odparowania 1 kg wody musi być znacznie wyższa. Mówi się z tego powodu o wydajności cieplnej wędzarni i rozumie się przez to procentowy udział tej części ciepła, która służy jedynie do odparowywania wody, do całkowitej ilości ciepła, doprowadzanego do wędzarni.

Wydajność cieplna dobrze zbudowanych wędzarni przemysłowych wynosi około 30% i więcej. Jeżeli przyjąć wydajność cieplną wędzarni 30%, wówczas do odparowania 1 kg wody przy wędzeniu szprotów trzeba w naszym przykładowie dostarczyć nie 605 kal., lecz $605 \times 100 : 30 = 2000$ kal.

Powyższe obliczenia dają dla praktyki dostateczny materiał orientacyjny bez potrzeby schodzenia w rozważania teoretyczne.

Złe zbudowane wędzarnie wykazują znaczne straty ciepła i przy wysokim zużyciu opału, co wpływa na koszt prowadzenia przedsiębiorstwa. Spotyka się prymitywne wędzarnie, które wykorzystują zaledwie 10% i mniej z doprowadzonej ilości ciepła.

Możemy właściwie porównać do pewnego stopnia wędzarnię do kotłowni i przeprowadzić bilans cieplny wędzarni czyli porównać ilość energii cieplnej zużytkowanej do suszenia i wędzenia z ilością ciepła wydzielonego podczas procesu spalania. Zarówno w wędzarni jak w kotłowni chodzi o przeniesienie i zużytkowanie ciepła, na co dotąd nie zwracano uwagi mimo dużej pozycji gospodarczej wędzarnictwa rybnego w świecie. Dotychczasowe postępowania empiryczne ustępują powoli wynikom badawczym i wymaganiom technologicznym.

Zależnie od budowy wędzarni straty ciepła wahają się w bardzo dużych granicach. Obliczenia bilansów cieplnych, przeprowadzanych w wędzarniach wykazały, że straty ciepła są tym wyższe, im niższa jest temperatura zewnętrzna, im większe są poszczególne urządzenia wędzarnicze, im dłuższe są przewody doprowadzające dym do wędzarni oraz im niższa jest ciepłoszczelność, czyli większa przewodność właściwa materiałów i części budowlanych wędzarni.

Koszty opału.

Podstawą przy ocenie paliwa jest jego wartość opałowa. Przez wartość tę należy rozumieć ilość ciepła, wydzielaną przy spalaniu 1 kg opału. Wartość opałowa drewna jest mała i wynosi przeciętnie 3000 kal.

Dotyczy to oczywiście drewna suchego. Mokry materiał drzewny posiada znacznie niższą wartość opałową — 1800 kal i niżej. Trociny suche mają wartość opałową ca 2500 kal.

W nowoczesnych wędzarniach ogrzewanych za pomocą ogrzewnic, zwanych również kaloryferami, możemy spalać w palenisku inne gatunki opału. Dlatego podajemy wartość opałową tychże:

torf 2500 do 3200 kal.
węgiel brunatny	4000 „
węgiel kamienny 5500 do 7600 „
węgiel kamienny średnio	6000 „
antracyt 7500 do 8000 „
koks	6500 „
olej mineralny	10000 „
1 m ³ gazu świetlnego	4500 „
para wodna — przy 5 atm. nadciśnienia	660 „
1 Kw/godz. prądu elektrycznego	850 „

Podane wyżej wartości mogą służyć za podstawę od orientacyjnych obliczeń.

Ażeby określić wydajność wędzarni dla celów praktycznych trzeba z jednej strony znać wartość opałową paliwa, z drugiej zaś ciężar odparowanej wody, co daje się oznaczyć z różnicy ciężarów między surowcem a wędzonym produktem. Równanie będzie miało wzór następujący:

$$\frac{\text{Kg odparowanej wody} \times .640}{\text{Kg opału} \times \text{wartość opałowa}} \times 100 = \text{procentowa wydajność cieplna wędzarni.}$$

Jest rzeczą ważną, aby znać wydajność cieplną swej wędzarni i przeprowadzić odpowiednie porównanie z różnym rodzajem paliwa. Decydującym miernikiem jest ilość kilogramów wilgoci odparowanego surowca rybnego. Nie ten bowiem materiał opałowy jest najkorzystniejszy dla wędzarni, którego bezwzględny koszt jest najniższy, lecz ten, który jest najtańszy w stosunku do ilości odparowanej wody.

Przy wędzarni komorowej, pracującej z otwartym paleniskiem wydajność cieplna może wynieść dla przykładu około 30%. Przy użyciu drewna twardego potrzeba na odparowanie 600 kg wody z partii 2000 kg szprotów około 1 miliona kal., które uzyskuje się z ca 340 kg drewna, czyli około 0.8 m³ drewna.

Przy ogrzewaniu parowym zużycie wynosi około 1 — 2 kg pary na każdy kilogram uwędzonego produktu, schodząc nawet do 0,5 kg pary. Około 90% ciepła zużywa się na straty ciepła powietrza wychodzącego, promieniowanie przez ściany i drzwi, ogrzewanie rusztów, ram itd.

Wilgotność powietrza.

Powietrze służy w wędzarniach do przenoszenia ciepła z otwartego ognia względnie z powierzchni ogrzewalnych do produktu, poddanego suszeniu i wędzeniu oraz do odparowania wyparowanej z produktu wody. Ilość wilgoci, jaką może pobrać powietrze w pewnej temperaturze jest ściśle ograniczona. Każdej poszczególnej temperaturze odpowiada określona najwyższa ilość wody, jaka może być zawarta w powietrzu w postaci pary wodnej. Jeżeli powietrze będzie całkowicie nasycone parą wodną, mówi się wówczas o 100%-wej wilgotności względnej powietrza, co znaczy, że w tejże temperaturze powietrze nie jest zdolne wchłonąć więcej pary wodnej.

Jednak przez nieznaczne podwyższenie temperatury powietrza, zwiększa się zdolność pobierania wilgoci i wilgot-

ność względna powietrza wyniesie wówczas tylko 80, 70%, lub mniej. Przy wilgotności względnej 80%, może powietrze pobrać jeszcze 20% tej ilości wody, jaka jest w danej temperaturze ilością maksymalną, mogącą być wchłoniętą przez powietrze. Nie chodzi tu tyle o absolutną zawartość wilgoci, ile o procentowy jej stosunek do tej ilości wilgoci, jaka może być w ogóle w danej temperaturze pobrana przez powietrze. Idealnie suche powietrze posiada wilgotność względną równą 0%.

W załączonej tabelce zawarte są maksymalne ilości pary wodnej, jakie może zawierać powietrze w różnych temperaturach wyrażone w gramach na jeden m³.

Nasylenie parą wodną w różnych temperaturach.

Temperatura ° C	Ilość pary wodnej w stanie nasylenia gr/m ³ powietrza	Prężność na- syconej pary wodnej w mm słupa rtęci	Tem- pera- tura ° C	Ilość pary wodnej w stanie nasylenia gr/m ³ powietrza	Prężność na- syconej pary wodnej w mm słupa rtęci
-10	2,3	2,09	50	82,92	91,98
-5	3,5	3,11	55	104,33	117,98
0	4,88	4,58	60	130,11	148,79
5	6,83	6,54	65	161,16	186,94
10	9,44	9,21	70	198,02	233,09
15	12,88	12,79	75	241,78	288,50
20	17,34	17,54	80	293,26	354,64
25	23,09	23,76	85	353,61	433,04
30	30,41	31,83	90	423,55	525,45
35	39,63	41,83	95	504,80	633,75
40	51,18	54,91	100	598,44	760,00
45	65,45	71,40	105	705,22	906,10

Z tabeli tej obliczyć można bezwzględną zawartość wilgoci w powietrzu. Jeśli np. powietrze zewnętrzne w temperaturze 15°C posiada 80% wilgotności względnej, to każdy

metr sześcienny powietrza zawiera $\frac{12,88 \times 80}{100} = 10,3$ g

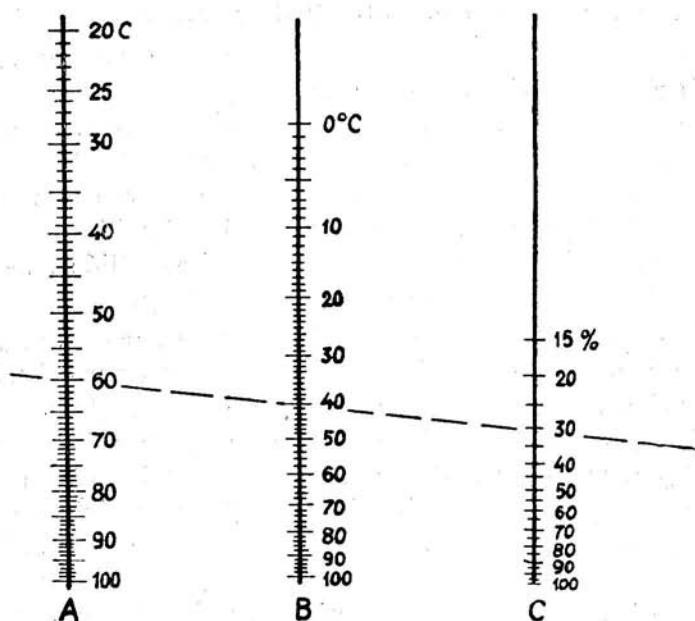
wody. Jeżeli zaś powietrze wychodzące z wędzarni posiada $\frac{65,45 \times 35}{100} = 22,9$ g wody, czyli jest bogatsze od powietrza zewnętrznego o $22,9 - 10,3 = 12,6$ g wody. A więc każdy 1 m³ powietrza pochłoniął z produktu 12,6 g wody.

Jeżeli mamy ilość załadowanego w wędzarni surowca oraz ilość wody, jaka ma być z niego odparowana, możemy w ten sposób obliczyć ilość powietrza, jaka do tego celu będzie potrzebna. Jeśli nadto znamy szybkość przepływu powietrza przez wędzarnię, o czym będzie mowa w następnym rozdziale, będziemy mogli w przybliżeniu określić czas suszenia i wędzenia. Ten sposób pozwoli więc określić szybkość suszenia bez względu na wahania temperatury.

W wędzarnictwie, podobnie jak i w suszarnictwie jest rzeczą ważną, aby możliwie jak najlepiej wykorzystać zdolność pobierania wilgoci przez powietrze. Im względna wilgotność użytego do suszenia powietrza jest niższa, tym większa jest jego zdolność pochłaniania pary wodnej. Można przyjąć jako ogólną zasadę, że jeżeli temperatura powietrza podniesie się o 15°C, jego zdolność pochłaniania pary wodnej podwaja się. Powietrze, które np. w mglistym dniu przy temp. 13,3° jest zupełnie nasycone wilgocią, po ogrzaniu do 73,8° wykaże tylko 6% względnej wilgoci. Z tych przyczyn mogą np. nowoczesne wędzarnie kanałowe pracować normalnie bez względu na wahania atmosferyczne powietrza, które wędzarniom komorowym przysparzają nieraz dużo kłopotu.

Dokładna znajomość wilgotności powietrza w czasie suszenia i wędzenia jest, jak to wynika z podanego przykładu, rzeczą bardzo ważną. W praktyce stosuje się do tych celów

przyrządy zwane hygrometrami, zbudowane na zasadzie różnej sprężystości włosów względnie strun jelitowych, zależnej od względnej wilgotności powietrza. Najdokładniejsze wyniki dają psychrometry Augusta. Zbudowane one są z dwóch jednakowych termometrów, jednego suchego drugiego zwilżonego. Zbiorniczek rtęci pierwszego termometru



Rys. 3.

jest suchy i odkryty, podczas gdy zbiorniczek rtęci zwilżonego termometru jest okryty tkaniną muślinową, której jeden koniec jest stale zanurzony w naczyniku z wodą. Suchy termometr wykazuje zawsze rzeczywistą temperaturę powietrza, podczas gdy zwilżony wykazuje zawsze tempera-

tureę niższą, gdyż parowanie wody z tkaniny pochłania ze zbiorniczka rtęci pewną ilość ciepła. Im większa jest różnica między temperaturami, wskazanymi przez suchy i mokry termometr, tym niższa jest względna wilgotność powietrza i tym jest ono suchsze. Jeżeli temperatury były mierzone w komorze wędzarni, to temperatura zwilżonego termometru odpowiada mniej więcej temperaturze wędzonego produktu.

Celem określenia względnej wilgotności powietrza wystarczy odczytać wskazania zwilżonego i suchego termometru, po czym można od razu znaleźć na odpowiednich tablicach, dodawanych do psychrometrów, procent wilgotności względnej. Można także posługiwać się wykresem, przedstawionym na rys. 3.

W tym celu przeprowadza się prostą, przechodzącą przez odpowiednie pozycje linii A i B, określające temperaturę termometrów, a przedłużenie tej prostej przetnie linię C w punkcie odpowiadającym względnej wilgotności powietrza wędzarni.

Doświadczenie poucza, że wilgotność względna powietrza powinna wynosić 72 — 75%. Straty na wadze są znacznie większe, jeśli przekroczy się powyższą normę podczas procesu wędzenia.

Obieg powietrza.

Jeżeli wędzarnie szczelnie zamknąć, nie doprowadzając do niej z zewnątrz świeżego, ogrzanego powietrza i uniemożliwiając obieg powietrza wewnątrz budynku, to w ciągu krótkiego czasu powietrze nasyci się wilgocią i proces suszenia zostanie przerwany. Jeżeli zaś przepuścić za pomocą wentylatora powietrze zewnętrzne przez komory nagrzewające, a następnie ogrzane już powietrze tylko raz jeden przez wilgotny surowiec, to wychodzące powietrze zabiera ze sobą zbyt wiele ciepła. Największe straty ciepła przy procesie

suszenia powstają właśnie przy odprowadzeniu z suszarni ciepłego powietrza, niedostatecznie jeszcze nasyconego wilgocią.

Nie należy zapominać, że objętość powietrza, potrzebna do pochłonięcia wilgoci z suszonego produktu, stanowi tylko jedną siódmą, a nawet jedną ósmą całej ilości powietrza, jaka jest koniecznie potrzebna dla doprowadzenia odpowiedniej ilości ciepła, zużywanego na odparowanie wody. Z tego powodu można większą część wychodzącego powietrza z powrotem przeprowadzić przez ogrzewnicę i spowodować ponowny jego przepływ przez komorę wędzarniczą. W ten sposób zyskuje się poza znaczną oszczędnością w gospodarce cieplnej wędzarni, także możliwość utrzymania stopnia wilgotności w doprowadzonym gorącym powietrzu na dowolnej wysokości. Doświadczenia wykazały, że przy częściowym zużytkowaniu wychodzącego powietrza ilość opału można zmniejszyć co najmniej o 50%, nie przedłużając przez to czasu wędzenia. Dlatego obecnie wszystkie nowoczesne wędzarnie są tak skonstruowane, że umożliwiają ponowny obieg powietrza.

Doświadczenie z wędzarniami kanałowymi wykazuje, że wystarczy wyprowadzać poza wędzarnię 25% wilgotnego powietrza na zewnątrz, przez otwór wylotowy dla powietrza wzgl. dymu.

Wszystkie otwory i drzwi muszą być szczelne. Przy wędzarniach zamykanych drzwiami żelaznymi szczelność przylegania tychże do ramy drzwiowej jest względnie mała. Drzwi podwójne o wymiarze $2,40 \times 1,20$ m wykazują 12 m bieżących szczelin różnej wielkości do 11 mm odstępu o łącznej powierzchni prawie 1.800 cm^2 , przez które wciska się powietrze z zewnątrz do wędzarni albo odwrotnie wskutek nadeiśnienia wewnątrz wędzarni kanałowych zostaje ono wypychane na zewnątrz. Wskutek tego bilans wentylacyjny wędzarni może zostać poważnie zmieniony.

Przez odpowiednie uregulowanie obiegu powietrza można również uniknąć tworzenia się niepożądanego zapiekania się produktu wędzonego, które jest pożądane jedynie z początku przy wędzeniu ryb w kawałkach. Zasadniczo bowiem szybkość odparowywania wody z powierzchni surowca nie powinna być większa niż szybkość przenikania wilgoci z wnętrza na powierzchnię surowca. Jeżeli ten warunek nie będzie przestrzegany, to otrzyma się produkt spieczony i pokurezony.

Szybkość obiegu powietrza i dymu.

Powietrze względnie dym muszą posiadać określoną szybkość, żeby mogły skutecznie suszyć i wędzić. Ciąg naturalny, stosowany we wszystkich wędzarniach komorowych daje gorsze wyniki przy wędzeniu i może być stosowany tylko w mniejszych wędzarniach. Naturalny przepływ powietrza z trudem pokonuje opory, wywołane przez ramy z pełnymi rusztami. Nadto, przy naturalnym ciągu, powietrze nierównomiernie się rozdziela i wybiera sobie drogi przepływu o najmniejszych oporach, powodując bardzo nierówne wędzenie i utrudniając kontrolę temperatury i wilgotności powietrza.

Wędzarnie kanałowe o mechanicznym obiegu powietrza są wyposażone w mechaniczne urządzenia wentylacyjne i wymagają zainstalowania napędu elektrycznego. Najlepsze wyniki dają wentylatory odśrodkowe, gdyż posiadają wyższą sprawność nawet wówczas, gdy powietrze ma do pokonania duże opory w komorze wędzarniczej. Przeciętne opory, jakie powietrze ma do pokonania w wędzarniach, wynoszą około 25 mm słupa wody. W kanale wędzarniczym istnieje z tego powodu zawsze pewne nadeśnienie, wynoszące około 25 mm słupa wody.

Rozprowadzenie powietrza i dymu w wędzarniach mechanicznych jest oczywiście bardzo równomierne, a kontrola temperatury i wilgotności znacznie łatwiejsza.

Przeciętna szybkość obiegu powietrza w wędzarniach mechanicznych powinna wynosić 150 — 180 — 210 m na minutę. Szybkość poniżej 150 m/min. powoduje często wolniejsze i nierówne suszenie i wędzenie, podczas gdy szybkość powyżej 300 m/min. jest niepotrzebnym marnowaniem energii.

Do mierzenia ciągu, czyli szybkości przebiegu powietrza można się posługiwać albo tzw. anemometrami, albo też rurkami Pitota.

Anemometry są to małe wiatraczki, wprawione w ruch przez prąd przepływającego powietrza. Odpowiedni mechanizm podaje ilość obrotów wiatraczka względnie odpowiadającą szybkość obiegu powietrza. Dokładniejsze wyniki można uzyskać przy pomocy rurki Pitota. Jest to U-rurka wypełniona wodą. Jeden jej koniec wprowadzamy do kanału wędzarniczego prostopadle do prądu powietrza, drugi pozostawiamy na zewnątrz. Wówczas w ramieniu U-rurki, które zostało wprowadzone do kanału, woda się podniesie. Ciąg podaje się w mm jako różnicę poziomu wody w obu ramionach rurki. Z różnicy poziomów wody w U-rurce obliczyć można szybkość powietrza ze wzoru $v = 2 \text{ pg} = 19,6 \text{ p})^1$

Jeżeli chcemy stwierdzić, jaka ilość powietrza przepływa w kanale wędzarniczym w ciągu godziny, to otrzymaną na podstawie powyższego wzoru szybkość mnożymy przez 3 600 (ilość sekund w godz.) i przez powierzchnię przekroju kanału.

Do obliczenia ilości powietrza, potrzebnego do suszenia i wędzenia trzeba uwzględnić szereg czynników, szczegółowo omawianych w wydawnictwach specjalnych, a nadto ilość wody, jaka ma być w ciągu minuty odparowana z surowca.

Jako przeciętną normę dla praktyki podajemy, że dla odparowania 1 kg wody na minutę potrzeba okrągło 120 m³ powietrza.

¹⁾ v = szybkość powietrza w mm/sek.

p = różnica poziomu wody w U-rurce w mm
przyspieszenie ziemskie — 9.8 m/sek.

9. DREWNO

W pierwotnej postaci wędzenie polegało na wieszaniu produktu przeznaczonego do wędzenia nad wolno palącym się drewnem. Między tą pierwotną formą, a nowoczesnymi urządzeniami do wędzenia istnieje niezbyt dużo form przejściowych. Nadal bowiem znaczna część wędzarń pracuje tak, jak w zamierzchłych czasach naszych przodków, korzystając z otwartego ognia uzyskanego ze spalania drewna, jako źródła ciepła i dymu.

Nowoczesne wędzarnie rozdzielają swoje urządzenia wędzarnicze na dwie zasadnicze części: na urządzenie do wydzielania ciepła i na urządzenie do dostarczania dymu. Dla pierwszego źródłem ciepła są: węgiel pod rozmaitymi postaciami, para, gaz, ropa, lub elektryczność. Natomiast do dostarczenia dymu służy drewno w postaci trocin, wiórów, wełny drzewnej i innych części roślinnych, jak liście, igliwo koniferów, itp.

Podobnie jak we wszystkich innych przemysłach i tu mamy możliwości techniczne zastąpienia drewna jako źródła ciepła innymi, tańszymi i korzystniejszymi pod względem wydajności cieplnej materiałami. Również i z powodu konieczności ochrony naszych lasów należałoby dążyć do unowocześniania konstrukcji naszych wędzarń. W nowoczesnym wędzarnictwie drewno użyte w postaci wiórów i trocin powinno służyć wyłącznie i jedynie do wytwarzania dymu. W tym zakresie nie możemy materiału drzewnego zastąpić innymi, pełnowartościowymi materiałami. Natomiast posługiwanie się drewnem dla podsuszania i parowania produktu, czyli uzyskiwania wyższych temperatur przez spalanie szczap, jest marnotrawstwem cennego materiału drzewnego, wynikającym ze statystyki człowieka i nie zdawania sobie sprawy z technologicznego zacofania i prymitywu posiadanego urządzenia.

Dla wytwarzania dymu trzeba posługiwać się wyłącznie drewnem twardym, pochodzącym w naszych warunkach prawie wyłącznie z drzew liściastych. Dym z drewna iglastego udziela wędzonemu produktowi nieprzyjemnego zapachu i smaku, przypominającego terpentynę, a nadto osadza się na produkcie w formie sadzy, co wynika z dużej zawartości żywicy. Dym z węgla kamiennego nie nadaje się do wędzenia z powodu zawartości dwutlenku siarki.

Jako dobry materiał do wytwarzania dymu uważa się następujące gatunki: dąb, orzech, olchę, osikę, jesion, klon, kasztan, modrzew oraz mahoń, rzadziej wierzbę, topolę, wiąz i różne drzewa owocowe; najmniej nadaje się tu brzoza i kora brzozowa. Dawniej posiłkowano się również liśćmi z dębu lub z drzew owocowych, zebranych w listopadzie. W Stanach Zjednoczonych posługują się w razie braku drewna kaczanami kukurydzowymi lub mieszaniną słomy i gliny, a w Irlandii torfem. We wschodniej Francji lub północnych Niemczech dodają dość dużo drewna iglastego dla uzyskania pożądanego tam smolnego smaku.

Zależnie od użytego drewna uzyskuje się dym o innym składzie, a przez niego produkt nabiera specyficznego smaku, zapachu i barwy. Mahoń nadaje produktowi barwę żłocisto-brązową, dąb i olcha odcień ciemno-żółty do brązowego, lipa, buk, klon i jawor oraz inne drzewa liściaste — kolor bardziej żłocisto-żółty. Orzech zabarwia wędzony produkt w dość szybkim czasie, lecz udziela mu nie tak dobrego aromatu.

Chętnie dodaje się jako materiał do wytwarzania dymu jałowca pod wszelkimi postaciami, a więc jako jagody, chrust lub drewno.

Powyższy materiał drzewny do wytwarzania dymu używa się w rozmaitej postaci, a więc bardzo rzadko jako szcza-

py drobno łupane długości 35 — 40 cm i grubości 5,6 cm, a przeważnie jako wióry, opiłki, czy trociny w postaci luźnej lub prasowanej (brykiety). Szczapy zbyt grube wymagają dość dużo czasu do rozpalenia i kopcą za bardzo. Służą one głównie do wytwarzania ognia i ciepła w wędzarniach komorowych starego typu. Oprócz tego można również używać różnych odpadków przemysłu drzewnego, o ile tylko sam surowiec wyjściowy jest odpowiedni, jak np. odpadki bednar-skie, obrzynki, strużki itd., przy roztarciu ich na trociny lub wióry.

Z uwagi na koszty bierze się chętnie drewno sękatę i cienkie. Jeśli w pobliżu są stocznie, łatwo można dostać dębowe wióry. Nie mogą one jednak być przeleżałe, zatechłe lub zapleśniałe.

Wilgotność drewna.

Przy wędzeniu i wytwarzaniu dymu, poza gatunkiem materiału drzewnego, niemałe znaczenie ma również wilgotność drewna. Drewno powinno być możliwie suche. Przy użyciu mokrego materiału dym jest wilgotny i istnieje obawa skraplania się nadmiaru wilgoci na wędzonym produkcie. Nadto zużywa się 20 — 40% więcej materiału drzewnego. Dlatego należy utrzymywać zawsze dostatecznie duży zapas drewna, ściętego ubiegłego roku, pociętego na szczapy i ułożonego w sposób umożliwiający dobre przewietrzenie. Drewno, które zatechło lub zapleśniało, nadaje swoje niekorzystne właściwości również produktowi, poddanemu wędzeniu. Dlatego trzeba także unikać większych zapasów wiórów, względnie przerzucać je od czasu do czasu łopatą dla udostępnienia powietrza. Zasadniczo należy sobie przygotowywać wióry i trociny maszynowo we własnym zakresie i w miarę potrzeby.

Trocininy muszą być suche i sucho składowane. Trocininy wilgotne lub składowane w wilgotnych warunkach przechodzą niekorzystne przemiany, w wyniku których wytwarza się nieprzyjemny aromat, podobny do karbolu. Dlatego też trzeba trocininy przerzucać co 8 — 14 dni, zwłaszcza przy świeżo dostarczonych partiach. Mało suche trocininy należy składować w warstwie do 0,5 metra wysokości i regularnie przerabiać, aż do wystarczającego przeschnięcia. Wilgotne trocininy mogą być składane tylko w warstwie 20 — 30 cm. W większych wędzarniach składowanie trocin odbywa się na strychu, dokąd trocininy wdmuchuje się mechanicznie, pod ciśnieniem, za pośrednictwem rurociągu z blachy.

Zależnie od zawartości wilgoci dzielimy materiał drzewny na suchy, pół suchy i surowy (wilgotny, zielony). Jako suchy określamy materiał drzewny wilgotności poniżej 25%, pół suchy o wilgotności 25—35%, surowy mokry) — materiał o wilgotności 35 — 50%. Trocininy przeznaczone do wędzenia powinny posiadać wilgotność 25 — 30%.

Oznaczenie zawartości wilgoci w drzewie polega na pobraniu przeciętnej próby i określeniu wilgoci z różnicy wagi przed i po wysuszeniu próby.

Przeciętną próbę, wolną od kory i opiłków, po rozłupaniu na próbki grubości 15 mm umieszcza się możliwie szybko do dwóch słoików, np. wecka i zamyka. Każdy z słoików dokładnie starowany, przed napełnieniem, wyciera się z zewnątrz na czysto i waży na wadze technicznej z dokładnością do jednego grama. Po zważeniu, próbki wyjmuje się z wszystkimi, przypadkowo oddzielonymi kawałeczkami na papier, kładzie do suszarki, w której suszy się próbę do stałej wagi przy temperaturze około 80°C. Suszenie uważa się za ukończone, kiedy różnica dwóch ostatnich wag nie przekracza 0,5%.

Wagę zupełnie wysuszonej próby należy odjąć od wagi początkowej, a różnica stanowi ilość wody, zawartej w dREW-

nie. Mnożąc różnicę między wagą początkową próbki wilgotnej, a wagą końcową próbki zupełnie suchej, przez liczbę 100, i dzieląc wynik przez wagę próbki zupełnie suchej, otrzymujemy procent zawartości wilgoci w badanej próbce drewna względnie trocin. Np. waga próby wilgotnej 252 g, próby wysuszonej 178 g, czyli różnica 74 g, a więc procentowa wartość wilgoci

$$\frac{74 \times 100}{178} = 41,5\%.$$

Proszki do wędzenia.

W niektórych krajach używa się specjalnych proszków do wędzenia. Proszki te pojawiają się raz po raz na rynku pod różnymi nazwami (smoked salt, Seaslic ii.). Są to przeważnie mieszaniny soli kuchennej i saletry wraz z drobnym dodatkiem składników destylacji dymu drzewnego otrzymanego z mniej lub więcej wyszukanych gatunków drzew, częściowo pochodzenia egzotycznego. Dają one czasem wyniki dodatnie, lecz produkty otrzymane przy ich pomocy wzbudzają różne zastrzeżenia. Dlatego użycie ich jest prawie we wszystkich krajach zakazane.

10. DYM.

Skład produktów spalania, otrzymanych z tłącego się ognia, jest zależny od dopływu ilości powietrza oraz temperatury spalania. Mimo ustalenia składników chemicznych przy destylacji materiału drzewnego, posiadamy bardzo ograniczoną wiadomość o składzie dymu wędzarniczego. Dym wędzarniczy zdaje się być produktem pośrednim między spalaniem się drewna (przy którym w obecności dostatecznej ilości powietrza następuje prawie całkowite wykorzystanie produktów spalania z wydzieleniem tylko małej ilości dymu), a destylacją drewna w nieobecności powietrza. W dy-

mie wędzarniczym spotykamy nie tylko składniki powstające przy destylacji drewna, lecz również substancje wynikające z częściowego lub całkowitego utlenienia tych składników; np. alkohol metylowy, powstający w nieobecności powietrza przy destylacji drewna, ulega przy produkcji dymu wędzarniczego utlenieniu na formaldehyd.

Skład dymu wędzarniczego zależy od jakości spalane-go drewna i przebiegu samego procesu spalania. Dotąd określono 150 najróżniejszych związków organicznych, powstających przy spalaniu i zwęglaniu drewna, z których formaldehyd, acetaldehyd, fenol, kresol, guaiakol i krezot interesują nie tylko technologa, lecz również fizjologa.

Głównym składnikiem bakteriobójczym dymu są pary formaldehydowe i dlatego znajdujemy stale związki formaldehydu we wszelkiego rodzaju wędzonym mięsie.*).

Ilości formaldehydu, stwierdzone w wędzonych śledziach, surowych wędzonych szynkach, boczках itp., waha-ją się od 0,00005 — 0,1%. Normalny dym używany do wędze-nia, zawiera przeciętnie 1 g formaldehydu w jednym metrze sześciennym (Callow — Hess). Wędzenie można by więc za-zasadniczo uważać za chemiczny sposób utrwalania żywności.

W miarę zwiększania dopływu powietrza, dym staje się nie tylko gęstszy, lecz zawartość formaldehydu wzrasta, co pociąga za sobą zwiększenie siły bakteriobójczej dymu.

Jednym sposobem kontrolowania ilości produkowane-go dymu w wędzarniach starego typu jest regulowanie do-pływu powietrza przez wentylację. Natomiast wpływ na wil-gotność i ciepłość dymu jest bardzo mały. Przy nowocześnie-urządzonych wędzarniach typu kanałowego spotykamy sta-le ulepszone i coraz doskonalsze metody automatycznej kon-troli spalania się drewna.

*) Callow — The etnalyt, 52, 1927, 391

Odmierzone ilości oczyszczonego powietrza dostarcza się do elektrycznego paleniska, w którym następuje produkcja dymu przez spalanie trocin w kontrolowanej ciepłocie, ażeby następnie przez wialnię doprowadzić dym do wędzarni.

Wpływ na barwę i smak.

Po wyjęciu uwędzonego produktu z wędzarni następuje pogłębienie barwy na powietrzu wskutek utleniania się składników zabarwiających. Ten sam przebieg zaobserwujemy u ryb świeżych, natartych produktami destylacji dymu. Można przyspieszyć pogłębianie się barwy oraz zabarwienie się ryb w czasie samego wędzenia przez użycie takich składników alkalicznych jak np. dwuwęglanu sodowego.

Ryby dobrze wysuszone przed rozpoczęciem wędzenia, nabierają znacznie szybciej barwy aniżeli ryby mokre. Porównanie produktów destylacji dymu z pochodnymi związków polifenolowych zdaje się uzasadniać przypuszczenie, że składniki barwiące, zawarte w dymie, składają się właśnie z takich substancji, względnie z jakiegoś produktu kondensacji formaldehydu i jakiejś pochodnej polifenolowej. Nie wiemy czy substancje zabarwiające produkt wędzony wywierają jeszcze jakiś inny wpływ. Zasadniczo poprawiają tylko wygląd zewnętrzny produktu wędzonego, zachęcając tym samym do kupna.

Można również uzyskać właściwe zabarwienie produktu wędzonego przez zastosowanie barwika karotynowego lub jakiegoś barwika anilinowego, dopuszczalnego dla żywności, z tym jednak, że produkt ten winien być na opakowaniu odpowiednio oznaczony (sztucznie barwione).

Niewystarczające obsuszenie produktu przed rozpoczęciem właściwego wędzenia, wpływa nie tylko niekorzystnie na jego kolor, lecz również na smak. Produkt poddany działaniu dymu przed całkowitym wysuszeniem powierzchni na-

biera gorzkiego smaku wskutek skłonności do wchłaniania przez wilgoć powierzchniową gazów i kwasów, zawartych w dymie.

Właściwy aromat produktu wędzonego osiąga się również przez działanie par formaldehydowych bez konieczności wędzenia ryb. Nie wiadomo jednak, czy typowy smak i aromat wędzonych ryb jest wyłącznie wynikiem działania formaldehydu, względnie czy pewną rolę odgrywają również inne, silnie aromatyczne składniki dymu, jak związki fenolowe, krezolowe, kwas octowy i inne. Dym otrzymany z drewna miękkiego np. wszelkie drewno żywiczne udziela produktowi wędzonemu gorzkiego posmaku, pochodzącego z żywicy.

Własności bakteriobójcze.

W czasie wędzenia zachodzi nie tylko obsuszenie oraz uparowanie produktu, lecz również wstrzymanie rozwoju i żywotności bakterii, znajdujących się w surowcu. Dym posiada dosyć silną własność bakteriobójczą, przy czym badania Hessa *) udowodniły, że zwiększenie dopływu ilości powietrza w ciągu godziny, wraz z większym zagęszczeniem dymu zmniejsza proporcjonalnie ilość bakterii. Jest rzeczą ciekawą, że jakoś, to jest źródło pochodzenia dymu, przy użyciu trocin z drzewa twardego, miękkiego i mieszaniny obu, nie wywiera żadnego wpływu na jego siłę bakteriobójczą. Przy zastosowaniu względnie słabego dymu mamy największe zmniejszenie się ilości bakterii niezarodnikowych po pół — do dwugodzinnym wędzeniu wraz z początkowym osłabieniem bakterii już w czasie pierwszych 30 minut. Zabicie bardziej odpornych form następuje w ciągu trzeciej godziny wędzenia. Formy zarodnikowe bakterii są bardzo odporne na działanie dymu i zwłaszcza stare zarodniki przetrzy-

*) Hess — Journal Bact. 15, 1927, 7,50.

mują bez szkody nawet siedmiogodzinne silne wędzenie, podczas gdy formy vegetatywne giną już po jednej lub dwu godzinach wędzenia. Im stężenie dymu jest większe, tym większa jest jego skuteczność oraz zdolność wnikania w tkankę mięsną.

Składniki dezynfekujące, zawarte w dymie, przenikają drogą osmotyczną z powierzchni w głąb tkanki rybnej, a ich skuteczność działania zwiększa się proporcjonalnie do zdolności rozpuszczania się w wodzie. Wpływ bakteriobójczy składników dymu nie kończy się więc wraz z zakończeniem procesu wędzenia, lecz trwa jeszcze przez pewien dłuższy czas. Im większa jest ilość składników dezynfekujących, zawartych w dymie i im częściej tenże jest odnawiany, tym działalność dezynfekująca dymu jest silniejsza (Hess).

Ryby lekko solone i łagodnie wędzone, jak np. śledzie typu kippers, wykazują przy temperaturze pokojowej zaledwie 2 — 3 dniową trwałość. Silnie wędzone ryby trzymają się tydzień i dłużej. Ryby wystawione na pary formaldehydowe wytrzymują ponad tydzień bez śladów psucia się, podczas gdy świeże ryby w tej samej temperaturze stają się niezdatne do spożycia już po 3 — 4 dniach.

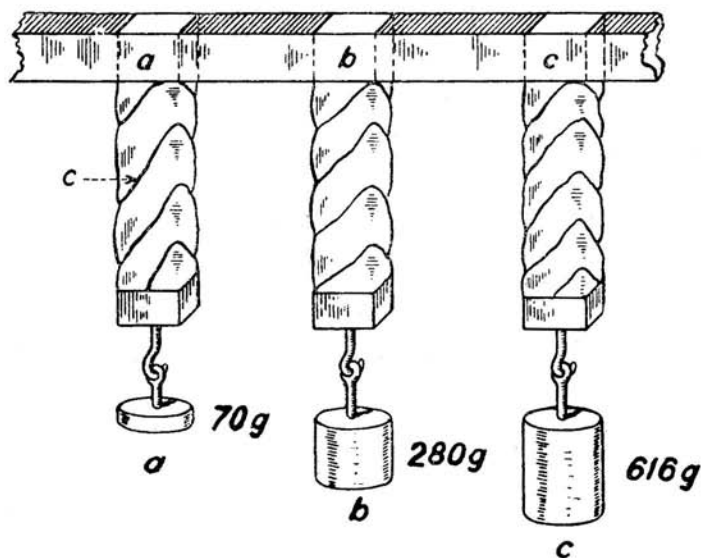
Ryby wędzone wskazują więc zwiększoną odporność na działalność bakteryjną, lecz ulegają względnie szybko pleśnieniu, czemu sprzyja reakcja kwaśna składników dymu, osadzających się na powierzchni ryb wędzonych.

Ażeby poprawić przechowalność ryb łagodnie wędzonych, trzeba je przechowywać albo w chłodni, albo w zamrażalni, o czym mówimy w innym miejscu.

Wpływ dymu na tkankę łączną.

Od dawna wiadomo, że formaldehyd wywiera dziwny wpływ na żelatynę, która po zetknięciu się z formaldehydem traci własności rozpuszczania się przy następnym ogrzewa-

niu lub nawet dłuższym gotowaniu. Tę samą właściwość posiada dym wędzarniczy. Jeśli tkankę rybną, zawierającą żelatynę w swojej tkance łącznej, poddaje się wpływowi dymu wędzarniczego lub formaldehydu, jej wytrzymałość na rozerwanie wzrasta, to znaczy, że nie można jej tak łatwo zerwać jak tkankę świeżą.



Rys. 4.

Wytrzymałość tkanki rybnej łącznej na rozerwanie.
(spadanie z rusztu podczas wędzenia).

Mięso dorszowe o przekroju 12×15 mm (a — b — c);

a) ogrzewane 30 minut przy 35°C ,

b) świeże — surowe,

c) solone 30 minut w nasyconej solance i wędzone 2 godziny.

Stwierdzamy tu ten sam wynik jak przy stwardnieniu żelatyny pod wpływem tych samych czynników, ponieważ żelatyna jest ciałem spokrewnionym z zwierzęcą tkanką łączną .

Jeśli podgrzejemy wędzarnię zbyt szybko i do zbyt wysokiej temperatury, ryby często spadają z rusztów, ponieważ tkanka łączna została osłabiona przez wilgotną ciepłość, zanim dym był w stanie zwiększyć jej wytrzymałość na rozerwanie. Dym z reguły czyni rybę zwężlejszą i jędrniejszą. Nadto wytrzymałość tkanki rybnej na rozerwanie ulega znacznemu zwiększeniu przez uprzednie nasolenie ryb.

11. OGÓLNE WYTYCZNE O BUDOWIE WĘDZARNI.

Doświadczenie wykazuje, że przy planowaniu wędzarni nie uwzględnia się należycie możliwości późniejszej rozbudowy zakładu. Wskutek tego powiększenie i dobudowa komór wędzarniczych odbywa się w sposób tymczasowy i często-kroć bez przestrzegania podstawowych zasad organizacji pracy i bezpieczeństwa pożarowego. Często przeznaczają się w takich wypadkach nieodpowiednie pomieszczenia pod wędzarnie i z tego powodu wynikają liczne pożary.

Jest rzeczą obojętną czy wędzarnie umieszczamy w piwnicy, na parterze, czy na piętrze budynku. Jest natomiast rzeczą istotną, aby wędzarnie były pod względem termicznym dobrze założone. Przede wszystkim trzeba unikać umieszczenia wędzarni przy ścianach zewnętrznych budynku. Wahań temperatur, wynikające z tego powodu, wpływają niekorzystnie na przebieg procesu wędzenia. Przy braku pomieszczeń można umieścić wędzarnię, przeznaczoną na wędzenie sposobem zimnym, na niskim parterze, o ile przeprowadzimy odpowiednie ocieplenie ścian. W takim wypadku schody do nisko położonej wędzarni muszą być wykonane z materiału niepalnego. Do transportu surowca służą wycią-

gi mechaniczne. Umieszczenie komór wędzarniczych na strychu jest z powodu niebezpieczeństwa pożaru niewskazane.

Materiał używany do komór wędzarniczych, musi być materiałem niepalnym i odpornym na pożary. Jako taki uważa się ściany grubości 12 cm z pełnych cegieł, lub dziurawki o średnicy otworu nie większej, jak 2 cm², albo ściany grubości co najmniej 25 cm, murowane z dziurawki, lub wreszcie ściany z betonu lub żelazo-betonu, grubości co najmniej 10 cm i wytrzymałości 120 kilogramów na jeden centymetr kwadratowy.

Sufity wędzarni muszą być wykonane szczególnie dokładnie. Odporność sufitu na wysokie temperatury i ewentualny pożar jest zależna od sposobu wykonania. W tym zakresie istnieją ściśle przepisy inspekcji budowlanej. Jako odporny na pożar uważa się sufit wykonany z materiałów niepalnych i nie wykazujących żadnych zmian w konstrukcji oraz nośności przy działaniu ognia i wody używanej do gaszenia w ciągu 90 minut.

Podłogi muszą być również wykonane z materiału niepalnego. Jako takie uważa się wykonane z cegły, względnie betonu. Podłogi drewniane są niedopuszczalne.

Właściwy wybór środków budowlanych ma istotne znaczenie przy budowie wędzarni. Zasadniczo trzeba posługiwać się materiałem dopuszczonym do budowy kominów. Cegły cementowe, wykonane z mieszaniny piasku, żwiru i cementu, z dodatkiem wody, nie wytrzymują wyższej ciepłoty i nie nadają się do budowy wędzarni i kominów. Wszelkie cegły, nie poddane w czasie wytwarzania wypaleniu w ogniu nie mogą być użyte do celów wędzarniczych i kominowych, gdyż doświadczenie wykazało, że w krótkim czasie powstają rysy i nieszczelności, uniemożliwiające dalszą pracę.

Do budowy nadaje się wszelki wypalany materiał budowlany, jak cegły, klinkier, pustaki i cegły porowate, używa-

ne szczególnie z powodu swej lekkości do budowy ścian działowych na piętrach. Trzeba zwracać uwagę, ażeby cegły nie zawierały domieszki kawałków wapna. Kawałki te pękają pod wpływem wysokiej temperatury i działają wybuchająco w razie zwilżenia wodą.

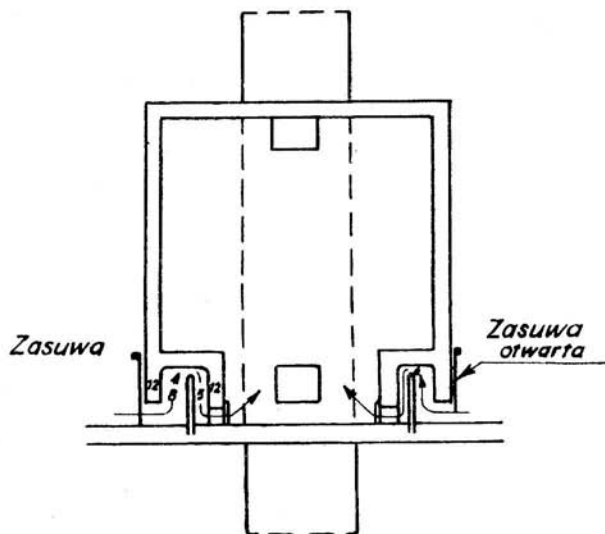
Jako zaprawę, wiążącą materiał budowlany, używa się zaprawy cementowej, wapniowej i gipsowej, rzadziej zaś zaprawy z gliny. Ta ostatnia była dawniej w powszechnym użyciu, wykazuje jednak bardzo małą odporność, zwłaszcza przy pożarach, i nie jest dzisiaj, poza przemysłem garncarskim, nigdzie stosowana. Używają co prawda w niektórych wędzarniach zaprawy z gliny do wygładzenia wnętrza komór wędzarniczych, ażeby móc łatwiej usunąć ze ścian tłuste sadze. Tego rodzaju wnętrza trzeba jednak często naprawiać, co sprawia dużo kłopotu i bywa zaniedbywane. Dlatego należy tu raczej posługiwać się zaprawą cementową. Doskonałym materiałem, odpornym na ogień, okazał się żelazo-beton, który wymaga jednak zewnętrznej izolacji cieplnej.

Wszystkie otwory w urządzeniu wędzarniczym muszą być szczelne i wytrzymujące ogień. Dotyczy to otworów wentylacyjnych, dymowych i drzwi. Jako wytrzymujące ogień uważa się drzwi i zasuwę wykonane z dębu, względnie z innego twardego drzewa, grubości 4 cm, o ile się samoczynnie przynykają, a rama i próg są wykonane z niepalnego materiału z zakładką 2 — 3 cm. Powinny one przy pożarze wytrzymywać w ciągu 1½ godziny wpływ ognia i wody bez zmiany swej konstrukcji.

Kanały wentylacyjne, doprowadzające świeże powietrze do komór wędzarniczych, muszą być również wykonane z materiału odpornego na pożar; a otwory wlotowe nie mogą wychodzić do pomieszczeń, w których składają się materiały łatwopalne.

Wprowadzenie świeżego powietrza do komory winno odbywać się nie bezpośrednio pod kątem prostym, lecz sposobem łamanym, jak to podano na szkicu.

Proces wędzenia jest procesem cieplnym. Dla uniknięcia dużych strat ciepła i zmniejszenia kosztów opalania musimy przestrzegać zasady termodynamiki, zważając na przewodnictwo cieplne zużytych materiałów i całej konstrukcji



Rys. 5.

Doprowadzenie świeżego powietrza do komory wędzarniczej, z = zasława wędzarni. Przy wędzeniu na zimno mamy do czynienia z temperaturami około 16 — 30°C i wilgotności względnej powietrza 70 — 85%. Natomiast przy wędzeniu na gorąco, stosujemy temperatury 40 — 120°C przy wilgotności względnej około 70 — 80%.

Wędzarnie wewnątrz budynku musimy zakładać w ten sposób, ażeby posiadały jak najmniej zimnych ścian, względnie powierzchni oziębianych i wystawionych na zimny ciąg.

Należy unikać ustawienia wędzarni przy zewnętrznych ścianach budynku. Korzystniej jest wybudować szereg mniejszych pomieszczeń wędzarniczych, niżeli jedną dużą komorę. Należy odstąpić od utrzymywania paleniska na dnie komory, natomiast palenisko to przerzucić poza komorę, dbając, by przewody, doprowadzające ciepło i dym, były możliwie krótkie. Długie przewody cieplne i dymowe powodują znaczne straty ciepła. Największe jednak znaczenie dla bilansu cieplnego wędzarni posiada rodzaj użytych materiałów i części budowlanych, z których wybudowano komory wędzarnicze.

Między temperaturą zewnętrznego powietrza, a ciepłotą wewnątrz urządzenia wędzarni istnieje z reguły dość duża różnica. Do zadań techniki cieplnej należy przeprowadzenie takiego wyboru materiałów i części budowlanych wędzarni, by możliwie uniknąć niepożądanych strat cieplnych.

Żaden z używanych materiałów nie zapobiega całkowicie przenikaniu ciepła. Najlepszymi materiałami izolacyjnymi są te, które zawierają cząsteczki powietrza, zamknięte w wielkiej ilości drobnych przestrzeni, czyli materiały porowate. Wszystkie prawie materiały porowate, stosowane dla celów izolacyjnych, dają najlepsze wyniki, o ile waga ich odpowiada mniej więcej 130—160 kg na 1 m³ materiału. Powietrze jest bowiem najlepszym materiałem izolacyjnym, spełniającym rolę zapory dla przenikania ciepła, z tym jednak zasadniczym warunkiem, że cząsteczki tego powietrza są niewielkie, związane ze sobą i wykluczają jego ruch (unikanie konwekcji). Nadto materiały porowate nie mogą należeć do materiałów łatwo palnych. Strata ciepła oznacza dla każdej wędzarni podwyższenie kosztów produkcji. Dlatego nie należy przerażać się początkowym jednorazowym kosztem konstrukcji izolacji ciepło-odpornej, który zwraca się z reguły przy użytkowaniu wędzarni.

Jako materiał izolacyjny, odpowiadający wszystkim warunkom i całkowicie bez zastrzeżeń, przyjęty jest powszechnie korek. Płyta korkowa posiada szesnatokrotnie wyższą własność izolacyjną od zwykłego muru ceglanego. Płyta z korka impregnowanego grubości 3,5 cm, nalepiona na murze otynkowanym z cegły grubości 42 cm, posiada łączną wartość izolacyjną, odpowiadającą płycie korkowej o grubości 5 cm. Można przyjąć dla zakładów wędzarniczych przeciętną dopuszczalną stratę ciepła, wynoszącą na godzinę 24 kalorie na jeden metr sześcienny. Im mniejsza jest powyższa norma, tym korzystniejszy będzie bilans cieplny wędzarni.

Przy nieuwzględnieniu warunków cieplnych może nastąpić skraplanie się pary w górnej części wędzarni i w przewodach kominowych, co jest z różnych względów niewskazane.

Przewód kominowy, odprowadzający powietrze nasycone wilgocią oraz dym z wędzarni, powinien wytwarzać odpowiedni ciąg. Ciąg komina jest zależny od różnicy ciężaru, istniejącej między słupem ciepłego, nawilgoconego powietrza wewnątrz komina, a powietrzem zewnętrznym, otaczającym komin. Przy silnym ostudzeniu ścian komina siła ciągu komina znacznie się zmniejsza. Dlatego należy dążyć do umieszczenia komina wewnątrz budynku. Ciąg kominowy jest tym silniejszy, im wyższy jest komin. Każdy komin wędzarniczy musi być wykonany w sposób odporny na ogień czyli ściany komina muszą posiadać grubość co najmniej pół cegły. Wykonanie wyciągów dymowych z drewna lub umieszczenie drewnianych kapturów kominowych jest rzeczą niedopuszczalną, gdyż ewentualny pożar mógłby się natychmiast przerzucić na sąsiednie zabudowania. Światło, czyli wewnętrzny przekrój komina, winien być na całej wysokości równy i wynosić nie mniej jak 12×18 cm (216 cm²) i nie więcej jak 25×25 cm (625 cm²). Doświadczenie wykazało, że przekrój komina wędzarniczego jest często za mały, co

pociąga z biegiem czasu znaczne przerwy w ruchu i niebezpieczeństwo pożaru.

W kominach wędzarniczych osiadają w krótkim czasie znaczne ilości sadzy, które trudno usunąć przy pomocy zwykłych przyrządów kominarskich. Sadze te ulegają nieraz zapaleniu, przy czym pożar przerzuca się na ładunek wędzarń. Dlatego trzeba zwracać uwagę na staranne oczyszczanie kominów wędzarniczych z sadzy i w tym celu uczynić kominy łatwo dostępnymi.

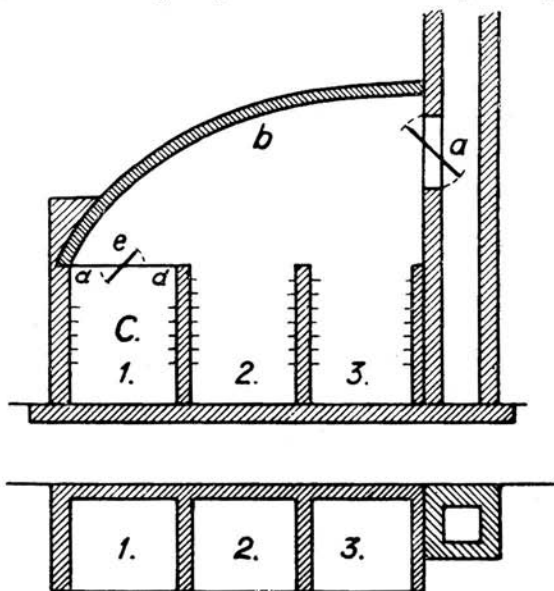
Drzwiczki wycierowe, umieszczone w kominach, muszą być szczelne, niepalne i nie mogą przepuszczać dymu. Zasuwy kominowe, używane do regulacji ciągu kominowego winny być wykonane z blachy grubości co najmniej 2 mm.

Często spotykanym zjawiskiem w wędzarniach jest smółkate zabrudzenie zewnętrznej strony ścian kominowych. Te czarne zabrudzenia ciągną się od wylotu komina w dół ściany kominowej i powodują poza zeszpeceniem wyglądu pomieszczeń zjawienie się przykrego zapachu, przenikającego całe otoczenie. Zabrudzenia te powstają z reguły przy szybkim oziębianiu się dymu w kominie wskutek czego następuje skraplanie się smółkatech i innych składników dymu oraz pary wodnej w kominie. Jednym środkiem zapobiegawczym jest ocieplenie przewodu kominowego. Części muru, które uległy zabrudzeniu, trzeba dokładnie wyczyścić usunąć zanieczyszczoną zaprawę i zatrzeć na nowo świeżą zaprawą cementową. Silne oziębianie się dymu i gazów spalinowych w przewodzie kominowym powoduje stałe przerwy w procesie wędzenia. Dlatego np. rury kamionkowe i cementowe nie nadają się do budowy kominów wędzarniczych.

Utrzymywanie otwartego ognia na dnie komory wędzarniczej nie jest zgodne z zasadami bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Dlatego spotyka się w niektórych krajach zakaz utrzymywania otwartego ognia na dnie komory wędzarniczej i żądanie umieszczenia paleniska poza obrębem komory

wędzarniczej. Zezwala się natomiast na utrzymanie ognia wewnątrz komory wędzarniczej tylko w tym wypadku, jeśli podłoga wędzarni jest wyposażona w wgłębiony kanał, przeznaczony na palenisko i zabezpieczony od góry daszkowato ustawionym sitem, uniemożliwiającym wpadanie surowca do ognia. Spotyka się również ruchome paleniska, wsuwane do wędzarni i nakrywane siatką metalową w postaci daszka.

Przy wędzeniu na gorąco uzyskuje się wyższe temperatury przez zastosowanie specjalnych palników gazowych lub grzejników elektrycznych. W nowoczesnych wędzarniach

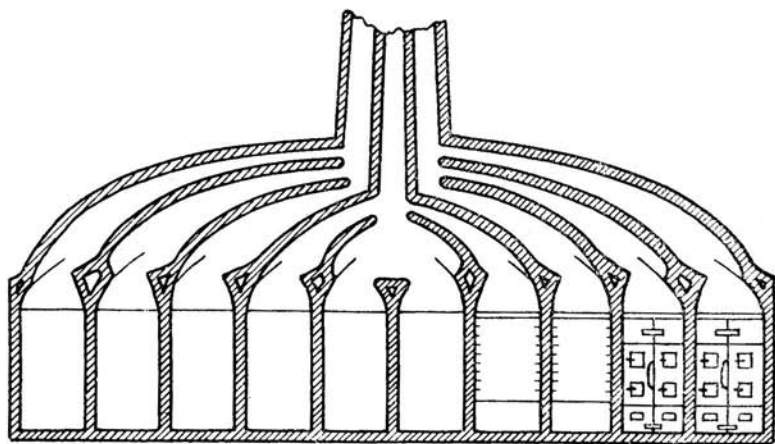


Rys. 6. Stary typ wędzarni komorowej.

wytwarzanie ciepła i dymu odbywa się centralnie, podobnie jak w kotłowni przy innych zakładach przemysłowych. Takie urządzenia pozwalają na kontrolę temperatury, wilgotności względnej powietrza, wielkości ciągu i gęstości dymu.

12. WĘDZARNIE KOMOROWE

Liczne typy wędzarni komorowych są wszystkie mniej lub więcej przestarzałe. Różnią się one między sobą wielkością oraz sposobem przyłączenia do komina. Ponieważ są jednak nadal jeszcze bardzo rozpowszechnione przytaczamy opis niektórych z nich, np. starej wędzarni komorowej.



Rys. 7. Schemat współczesnej wędzarni komorowej.

Z dwóch stron komina stawia się komory o powierzchni podłogi 1,40 — 1,40 m. Nie można budować dużej ilości pieców na jeden komin, gdyż w tym wypadku ciąg w piecach krańcowych byłby zbyt słaby w porównaniu z środkowymi. W czasie samego procesu wędzenia zasuwą umieszczona z początku komina zamyka otwór, odprowadzający dym z komory. Dym wskutek tego przenika przez zamknięte, lecz z reguły nieszczelne drzwi pieców do drugich pomieszczeń, co związane jest z wielkimi niewygodami.

Zużycie paliwa przy tym systemie pieców jest bardzo znaczne, ponieważ trzeba ogrzać powietrze nie tylko samych pieców, (c) ale i ogólnego sklepienia nad nimi (b) do potrzebnej temperatury 120°C. Poza tym wędzenie w takich piecach odbywa się dość długo, a przy nie sprzyjającej pogodzie wynikają szczególne trudności, wskutek braku silnego ciągu.

Dla oszczędności paliwa i przyspieszenia procesu wędzenia zaczęto umieszczać nad samym piecem żelazną płytę z otworem w środku, zakrywanym na zasuwkę (e).

Ten system ma jednakże tę ujemną stronę, że wilgoć parująca przy podsuszaniu ryb zgęszcza się w kątach (d) i w postaci kropeł pada na rybę, co szkodliwie odbija się na jakości produktu.

Na rysunku 7 przedstawiona jest wielka współczesna wędzarnia systemu komorowego, która nad zachodnim Bałtykiem wyrugowała prawie wszędzie drobne wędzarnie starych systemów.

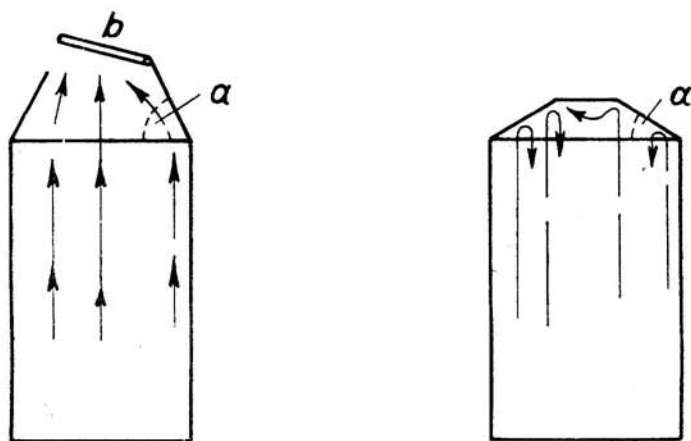
Wędzarnia ta ma rząd niedużych komór dla gorącego wędzenia i dwie długie komory pośrodku, służące do zimnego wędzenia. Wędzarnie tego systemu należy uważać jako konstrukcję optymalną dla typu komorowego pod względem oszczędności zużytego paliwa i jakości otrzymywanego produktu.

Umieszczenie wędzarni w wielkich zamieszkałych centrach uwarunkowane jest koniecznością zaopatrzenia ich w wysokie kominy o 30 — 40 m wysokości, przy czym średnica komina zależy od ilości pieców, która może się wahać w bardzo szerokich granicach i praktycznie biorąc jest nieograniczona.

Rozmiary oddzielnych pieców są następujące: szerokość 1,20 m głębokość 1,04 m. Zmniejszenie rozmiarów pieca w porównaniu ze starymi typami spowodowane jest względami

wygody i dużej łatwości manipulowania ramami. Ramy wypełnione rybami, mają taką wagę, że jeden człowiek może je lekko wyjąć z pieca i znowu wstawić.

Piece ku górze zwężają się stożkowo i zaopatrzone są w łatwo regulującą się zasuwkę (a). Stożkowe zwężenie ma tę dogodność, że nie ma tu kątów, w których mogłaby zgęszczać się i skraplać wilgoć parująca z ryby. Kąt utworzony ze ścianki i stożka powinien być w miarę możliwości rozwarty.



Rys. 8. Schemat prawidłowy konstrukcji wędzarskiego pieca. Kąt α duży. Schemat nieprawidłowy konstrukcji wędzarskiego pieca. Kąt α mały.

Każdy piec albo każda para pieców ma swój dymowy kanał, przechodzący samodzielnie do samego komina, dokąd doprowadzone są wszystkie dymowe przejścia wszystkich pieców.

Dzięki łatwości i wygody regulacji oraz szczelności zasuwki i drzwi, żar dobrze trzyma się w piecach, co daje około 50% oszczędności w paliwie w porównaniu ze starymi piecami.

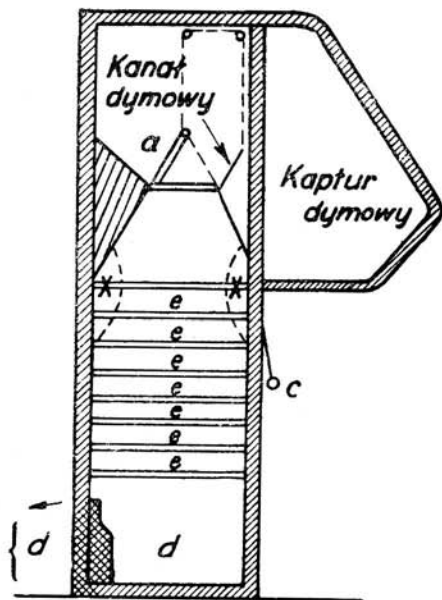
Wewnątrz pieca po bokach umieszczono gzymsiki z żelaza dla umieszczenia ram. Szczelnie zamykające się żelazne drzwi, dochodzą w górze do wysokości dolnej krawędzi stożkowej części pieca.

Przed piecami u góry zbudowano kaptur z blachy dla odprowadzenia dymu, wychodzącego przy otwieraniu drzwi z pieców specjalnym przejściem do dymowych kanałów komina.

Komin jest jakby wiązką oddzielnych przejść, czyli kanałów. Część ich służy do odprowadzania dymu z pieców, jeden — dla dymu, wychodzącego z pod kapturów nad drzwiami pieców, a jeden zazwyczaj dla środkowej drugiej komory, przeznaczonej do zimnego wędzenia śledzi i łososia oraz dla kuchni, w których smażą się ryby. Do każdego dymowego kanału odprowadza się zazwyczaj po sześć pieców wędzarniczych. Dopływ świeżego powietrza do środkowej komory odbywa się specjalnymi podziemnymi kanałami. Przytaczamy następujący schemat budowy pieców (rys. 8 i 10) ze względu na ich przejrzystość i prostotę.

Oddzielny piec wędzarski typu komorowego składa się z rusztowania zrobionego z żelaza. Wysokość rusztowania około 2 m, szerokość około 1,20 m, i głębokość około 1 m. Ramę tę wykłada się ogniotrwałą cegłą, a wyżej zwykłą. Dwuskrzydłowe drzwi, przymocowane do przedniej ramy rusztowania, składają się z trzech części. Zawiasy drzwi powinny być tak zrobione, by można je było całkowicie otwierać i by nie przeszkadzały w umieszczeniu ram z rybą do pieca. Drzwi zrobione są z blachy tak, by górne drzwiczki troszkę zachodziły na brzegi środkowych i by środkowych drzwiczek nie można było otwierać przy zamkniętych dolnych albo górnych. W środkowych drzwiczkach zrobiono małe drzwiczki a i b dla kontroli procesu wędzenia — w dolnych zaś umieszcza się podłużne kłapy z zasuwką dla przeprowadzenia powietrza. Wszystkie drzwi

powinny zamykać się w miarę możliwości, szczelnie. Do ka-
 dłuba pieca, mającego kształt równoległoboku przylega z gó-
 ry stożkowa część, której ścianki winny podnosić się możli-
 wie stromo, tj. kąt oznaczony na schemacie rys. 10 literą
 x (a, na rys. 9) — powinien być rozwarty. Przy zbyt nis-
 kim stożku wilgoć źle wychodzi z pieca jak wykazuje kie-
 runek strzałek, przedstawiających prądy powietrza na sche-
 macie rys. 9. Stożek z góry ścięty i szeroki jego otwór wy-
 prowadzający zakrywa się klapą na zawiasie (a, rys. 10)



Rys. 9. Schemat podłużnego przekroju współczesnego pieca wędzarskiego
 a — klapa wyciągu; e — pręty do nanizywania ryby.

kierowaną z zewnątrz łańcuchem c. Stożek powinien także
 opierać się na fundamencie z cegły. Schemat rys. 10 przed-
 stawia podłużny przekrój oddzielnego pieca. Na rysunku
 widoczny jest dymowy kaptur, służący dla odprowadzania

dymu, przenikającego przypadkowo przy robocie prócz drzwi pieców do pomieszczenia.

W jednym pomieszczeniu stoi zazwyczaj rząd pieców w dwóch grupach po 10 pieców, przylegających do siebie parami za pomocą tylnich ścianek. Nad sklepieniem środkowego przejścia wznosi się komin. Schemat rys. 7 przedstawia przekrój frontowy 10 pieców bez środkowego przejścia między grupami, aby pokazać pomieszczenie kanałów dymowych.

Zależnie od gatunku i wielkości wędzonego surowca trzeba umieścić dolną ramę w odpowiedniej odległości od ognia, utrzymywanego na dnie komory. Odległość ta powinna wynosić około 1,50 m. Przy zbytym zbliżeniu dolnego ładunku do ognia następuje spalanie, względnie opalenie surowca albo wytapianie się tłuszczu. Między górną ramą a stropem trzeba pozostawić odległość około 50 cm celem wbudowania stożkowego zwężającego się połączenia między komorą a kanałem dymowym.

Dla uniknięcia przekładania ram i uzyskania równomiernego wyniku wędzenia istnieją komory wędzarnicze, w których ruszta są umieszczone na obracalnej osi, umożliwiającej zmianę położenia surowca podczas procesu wędzenia.

Ciekawy jest system szafkowo-kanałowych pieców, dających po porównaniu z opisanymi wyżej piecami, oszczędność w użyciu paliwa o 30 — 35%. Posiadają one dwuczęściową komorę do wędzenia w formie kanału, przez który przesuwa się produkt wędzony.

Przy tym systemie oddzielne piece zbudowane są tak, że rozmieszczenie ich jest podobne do pokazanego wyżej, tj. przylegają one tylnymi ściankami albo ściślej, są oddzielone jeden od drugiego ścianką, składającą się w dolnej części (do wysokości 40 cm) z fundamentu z cegły, a wyżej z podnoszącej się jak kurtyna żelaznej płyty.

Ponieważ proces wędzenia rozpada się na dwie części: podsuszanie i pieczenie ryby przy silnie płonącym płomieniu — oraz właściwe wędzenie w dymie przy przytłumionym płomieniu i silnym wytwarzaniu dymu, — po skończeniu pierwszego procesu trzeba rozgrzebać żar i przytłumić ogień wiórami, lub w inny sposób.

Przed wprowadzeniem następnej partii, dym należy wypuścić z pieca, zagarnąć żar i od nowa pozwolić, aby się płomień rozpałił. Traci się na to niemało czasu i dużo ciepła.

Zasada nowego systemu „przesuwanych“ pieców polega na tym, że w przednim rzędzie pieców zawsze podtrzymuje się silny płomień, niezbędny dla pierwszego procesu, podczas gdy w drugim rzędzie pieców odbywa się tylko właściwe wędzenie i tam podtrzymuje się odpowiednią temperaturę i gęstość dymu. Kiedy pierwsze stadium wędzenia jest ukończone, tj. ryba podeschła i doszła, to wystarczy podeiągnąć żelazną zasłonę i przysunąć ramy z rybą do tylnego pieca po odpowiednich szynach.

Skoro tylko ramę przesunięto do tylnego pieca, żelazna płyta znów opuszcza się i przednia część gotowa jest do przyjęcia nowej partii surowej ryby.

Oprócz oszczędności paliwa, otrzymuje się przy tym systemie wybitną oszczędność czasu; wędzenie 5 ładunków zajmuje tu tyleż czasu, co wędzenie 4 ładunków w starych piecach. Zdolność wytwórcza wędzarni zwiększa się o 25%. Ważną zaletą tego systemu jest i to, że surowa ryba zawsze wchodzi z jednej strony szeregu pieców, a gotowy towar wychodzi z drugiej strony do sąsiedniego pomieszczenia.

Dzięki temu pakownia dla wystygania i pakowania gotowego towaru jest zupełnie oddzielona od pomieszczenia, w którym odbywa się mycie i przygotowanie surowej ryby, co jest ważne z punktu widzenia higieny produkcji.

13. WĘDZARNIE KANAŁOWE

Kontrola procesu wędzenia ryb polega na sprawdzeniu i regulowaniu czterech czynników: temperatury, wilgotności względnej, ciągu czyli szybkości przepływu powietrza i gęstości dymu.

Dla wielu gatunków ryb znamy już w przybliżeniu wymagania technologiczne, które należy wypełniać podczas procesu wędzenia. Na przykład dla śledzi wędzonych na zimno, temperatura nie powinna przekraczać 27 — 30°C podczas większości procesu wędzenia za wyjątkiem pierwszych 30 minut, w czasie których surowiec rybny stopniowo się podgrzewa i będąc wilgotnym na powierzchni, wykazuje ciepłotę, zbliżoną do ciepłoty mokrego termometru psychrometrycznego. Za wysoka temperatura powoduje częściowe pieczenie się, przy czym skóra odstaje od mięsa, zwłaszcza po bokach, a tłuszcz zaczyna się wytapiać. Podczas ostatniej pół godziny procesu wędzenia można temperaturę podwyższyć do 35 — 38°C, powodując zabarwienie powierzchni. Równocześnie ma miejsce upłynnienie tłuszczu ku powierzchni, co czyni wygląd wędzonego produktu bardziej pociągającym.

Jeśli ciąg powietrza w kanale wędzarniczym jest nierównomierny, muszą powstać różnice w stopniu wysuszenia i uparowania oraz uwędzenia ryb. Dlatego konstrukcja wędzarni kanałowych musi uwzględnić zasady aerodynamiczne.

Kilkuletnie badania w stacji badawczej Aberdeen wykazały, że nawet przy jednolitym i ustalonym obiegu powietrza powstały różnice w jego wilgotności względnej i temperaturze wewnątrz kanału wędzarniczego. Różnic tych możemy uniknąć, stosując podaną wyżej szybkość obiegu powietrza. Z tych też powodów ogólna ilość powietrza, obiegającego w kanale, winna być znacznie większa niżeli ilość, która byłaby potrzebna do wentylacji i kontroli wilgotno-

ści względnej w wędzarni. Powietrze po przejściu przez wędzarnię zostaje tylko w małej części wyprowadzone na zewnątrz, gdyż większość służy do ponownego obiegu w kanale wędzarniczym i do wymieszania z powietrzem świeżym. Dla wyrównania różnic w podsychnaniu i przypiekaniu ryb, nowoczesne wędzarnie opracowane przez stację badawczą w Aberdeen, pozwalają na okresowe odwrócenie prądu powietrza w przeciwną stronę kanału. Wędzarnia jest wyposażona w tym wypadku w dwa zespoły wentylujące, skierowane w odwrotnym do siebie kierunku.

14. WĘDZARNIA KANAŁOWA TYPU „ABERDEEN“

W wyniku wieloletnich badań Cutting i Hardy opracowali kombinowaną suszarnię-wędzarnię, w której ciepłota i wilgotność mogą być ściśle kontrolowane. Jest to wędzarnia kanałowa, zbudowana według zasad aerodynamicznych, długości około 6.60 m i wysokości 1.80 m, a pierwszy jej model zbudowano w stacji badawczej Torry w Aberdeen. Obieg powietrza przez kanał wędzarniczy uskutecznia wentylator, umieszczony na wierzchu przyrządu, wytwarzającego dym. Powietrze biegnie wzdłuż dyfuzora systemem kaskadowym w dół do kanału wędzarniczego. Wyposażenie wewnętrzne dyfuzora jest tego rodzaju, że zapewnia równomierne rozprowadzenie powietrza po całym przekroju kanału wędzarniczego. Pionowe przegrody w przewodzie dyfuzyjnym, sięgające do jego dna i dające się nastawiać, pozwalają na regulację i równomierne rozprowadzenie powietrza, wprowadzanego w obieg przez ruch wentylatora. Przed wejściem do samej komory wędzarniczej powietrze musi przejść przez dysfuzyjne otwory żaluzjowe w odstępach zmiennych, możliwych do indywidualnej regulacji, tak, że objętość powietrza, przepuszczana przez poszczególne otwory może być dokładnie obliczona i wyrównana przez nastawienie otworu. Właściwa wielkość otworu

ustala się przez zbadanie ciągu w każdym otworze. Dla zapewnienia równomiernego ciągu na całej wysokości komo-

Szerokość otworów żaluzjowych w ścianie dyfuzyjnej.

(przed wejściem powietrza do komory wędzarniczej).

otwory żaluzjowe	Wędzarnia o wydajności wędzonego towaru			
	1/3 t.		1 t.	
	odległość	ssanie	odległość	ssanie
1.	15,74 mm	17,62 mm	30,98 mm	59,34 mm
2.	15,49 „	17,78 „	29,97 „	60,45 „
3.	15,24 „	18,03 „	29,21 „	61,21 „
4.	15,24 „	18,03 „	28,70 „	62,48 „
5.	14,98 „	18,28 „	28,45 „	65,02 „
6.	14,73 „	18,54 „	27,94 „	67,56 „
7.	14,48 „	18,79 „	27,68 „	72,14 „
8.	14,48 „	19,30 „	27,43 „	77,72 „
9.	14,22 „	19,81 „	27,18 „	84,84 „
10.	13,97 „	20,32 „	27,18 „	44,17 „
11.	13,97 „	21,08 „	26,92 „	—
12.	13,97 „	21,84 „	26,92 „	—
13.	13,97 „	22,60 „	26,67 „	—
14.	13,71 „	23,62 „	26,67 „	—
15.	13,71 „	25,40 „	26,42 „	—
16.	13,71 „	27,18 „	26,42 „	—
17.	13,71 „	29,46 „	26,42 „	—
18.	13,71 „	33,02 „	26,42 „	—
19.	13,71 „	37,34 „	26,16 „	—
20.	13,71 „	44,70 „	26,16 „	—
21.	—	—	26,16 „	—
22.	—	—	26,16 „	—
23.	—	—	26,16 „	—
24.	—	—	26,16 „	—

ry wędzarniczej otwory żaluzjowe są coraz większe; na dnie komory najmniejsze, a największy odstęp przy ostatnim górnym otworze.

Powietrze wychodzące z kanału wędzarniczego przechodzi przez drugą ścianę dyfuzyjną typu żaluzjowego, co pozwala uzyskać dodatkowo pewność równomiernego ssania na całej powierzchni przekroju kanału wędzarniczego. Najszersze otwory znajdują się tym razem przy dnie, co również wpływa na jednolitość przebiegu powietrza i dymu w kanale. Część powietrza, odprowadzanego na zewnątrz, odchodzi pod tą ścianą poprzez regulowaną zasuwę kominową do komina.

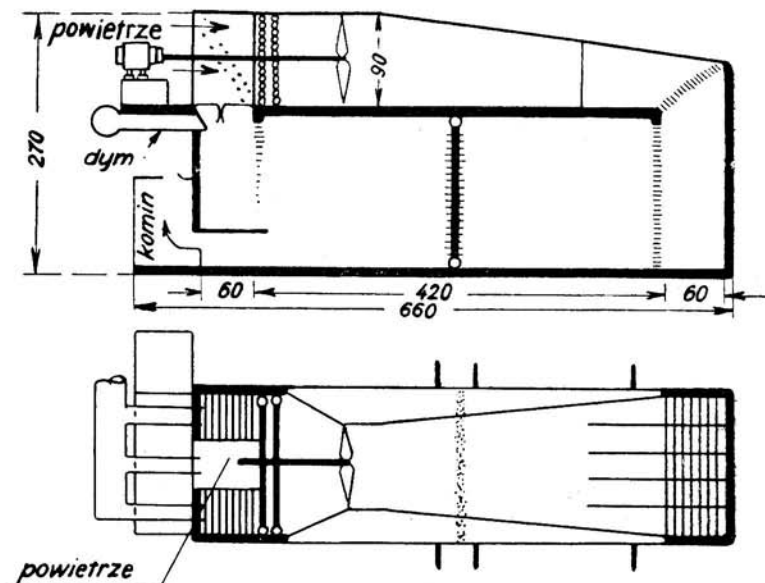
Zanim powietrze dojdzie do wentylatora, musi przejść ponownie przez dyfuzor systemu kaskadowego, do którego wpuszcza się również potrzebną ilość świeżego powietrza z zewnątrz. Następnie powietrze nagrzewa się w nagrzewnicy z rur parowych, regulowanych termostatycznie, skąd przechodzi przez wentylator i znowu poprzez dyfuzor do kanału wędzarniczego.

Nagrzewnica z rur parowych dostarcza ca 18.000 kalorii na godzinę, a zapasową założono w połowie kanału wędzarniczego z zdolnością ogrzewniczą 22.000 kalorii. Nadto dochodzi nieco ciepła z dymu, wdmuchiwanego z tłących się trocin. W pracy przerobowej stwierdzono zużycie około 25.000 kalorii na godzinę, co pokrywa się z zużyciem drewna i jego wartością opałową.

Ciepło z tych źródeł zużywa się na ogrzanie surowca rybnego, na ogrzanie powietrza, na pokrycie utajonego ciepła parowania wilgoci, oraz na pokrycie strat cieplnych, wynikających z nie wystarczającego izolowania wędzarni.

W kanale mieszczą się dwa wagoniki, z których każdy posiada dwie sekcje ram z rusztami. Kilkuletnie doświadczenia dały zadawalający model, w którym osiąga się nadzwyczaj wyrównany produkt.

Przy wędzeniu śledzi na zimno uzyskuje się w ciągu za-
 ledwie $4\frac{1}{2}$ godzin 17% ubytku wagi, przy czym po $2\frac{1}{2}$ go-
 dzinach wagoniki się odwraca. Przeciętny obieg powietrza
 wykazuje szybkość 3,3 m/sek., czyli 200 m/minutę. Przecięt-
 na temperatura wędzenia wynosi około 29°C i 60% wilgot-
 ności względnej z początku, a 26°C i 70% przy końcu kana-
 łu wędzarniczego. Stopień wentylacji równa się przecięt-
 nie 300 l świeżego powietrza na sekundę przy ciepłocie
 $18,3^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 55%. Zużycie ciepła mierzo-



Rys. 10. Schemat wędzarni kanałowej typu „Aberdeen”.

ne ilością kondensatu wynosi średnio 5.000 kal./god. z mak-
 symalnym zużyciem 25.000 kal./godz. z początkiem procesu
 i w środku wędzenia, po rozpoczęciu dopuszczenia dymu.

Należy oczywiście założyć środki zabezpieczające przed
 nadmiernym podniesieniem się ciepłoty wewnątrz kanału
 wędzarniczego ponad ustaloną normę, co mogłoby mieć mniej-

sce w razie zbyt szybkiego spalania się trocin lub wzrostu wilgotności względnej ponad normę, wskutek za małego odświeżania powietrza. Zastosowano również wyposażenie foto-elektryczne dla wskazania zbyt małej gęstości dymu.

Od paleniska, służącego do wytwarzania dymu, wymagamy, by naśladowało „naturalne“ warunki spalania trocin, mianowicie równomiernie, chłodne tlenie się trocin i wiórów.

Szybkość tlenia się powierzchni kupek może być kontrolowana ciągiem, regulowanym przy pomocy zasuw i kurków. Jeżeli ogień rozniecono właściwie, wydobywanie się dymu przebiega regularnie poprzez periodyczne zapadanie się wierzchnich warstw trocin w miarę, jak niżej położone wióry się wypalają.

Przez pobudowanie kilkupiętrowego paleniska trocinowego, zbudowanego z cegieł i betonu, uzyskuje się dużą przeszczeń tłącą się, przy małym zapotrzebowaniu miejsca na palenisko. Poszczególne piętra mogą być rozniecone lub stłumione przez rozwarcie lub przymknięcie ciągu w miarę zapotrzebowania dymu. Nadto umieszczenie paleniska dymowego poza kanałem wędzarniczym wyklucza zabrudzenie powierzchni wędzonego produktu przez sadzę i lotne zanieczyszczenia dymu. Sam skład i właściwości dymu, wprowadzonego do wędzarni mogą być ściśle znane i kontrolowane. Zależnie od postępowania dym może zawierać więcej kwasów wyższych i kwasu octowego lub po przepuszczeniu przez chłodnicę zawartość wyższych aldehydów i ketonów może być zwiększona pięć- do dziesięciokrotnie. Tym tłumaczy się spotykany nieraz charakterystyczny ostry i palący smak ryb wędzonych dymem wytworzonym nieumiejętnie.

Korzyści wynikające z użytkowania wędzarni kanałowych sprowadzają się przede wszystkim do możliwości ściśłego kontrolowania całego procesu wędzenia, a nadto znacz-

nego skrócenia czasokresu wędzenia i uzyskiwania produktu w niepospolitej i nieznannej dotąd jednolitości. Zarówno okres podsuszania, gdy na powierzchni produktu tworzy się błona, jako też okres chłodzenia mogą być znacznie skrócone, z czego wynika zmniejszenie niepotrzebnego ubytku na wadze.

Jest rzeczą oczywistą, że opisany wyżej typ wędzarni kanałowej, należący do najbardziej nowoczesnych, może być używany z równie doskonałym wynikiem do wędzenia innych gatunków ryb. Wędzarnia ta nadaje się również do suszenia wątlusza (dorsza) solonego na sucho i innych ryb, a także jednolitego odtajania ryb mrożonych.

15. AUTOMATYCZNE PIECE WĘDZARNICZE

Rozwój techniki na polu wędzarnictwa idzie w kierunku skonstruowania wędzarni, pracujących całkowicie automatycznie. Wszystkie poszczególne czynności mogą być regulowane i kontrolowane, a pracownicy nie są wystawieni na uciążliwe, przykre i niezdrowe warunki ciepła, wilgotności i dymu podczas wykonywania pracy. Dzięki zastosowaniu zasad termodynamiki zużycie opału jest niższe o 50% i więcej, w porównaniu z dawnymi wędzarniami komorowymi. Wędzarnie automatyczne są skonstruowane na zasadach podobnych jak nowoczesne suszarnie, piekarnie lub zamrażalnie. Produkt umieszczony na przenośniku automatycznym wędruje poprzez kanał i poszczególne stadia przerobu odbywają się w warunkach jednolicie uregulowanych i sprawdzalnych.

W wędzarni automatycznej ruszty z rybami wsadza się między dwa przenośniki łańcuchowe i produkt wędruje po dodatkowym splukaniu jego powierzchni świeżą wodą do kanału wędzarniczego, podzielonego na części. W pierwszej części ryby podlegają podsuszeniu, a następnie przypiecze-

niu w wymagalnej wyższej temperaturze, przy czym ta część kanału jest dodatkowo izolowana i działa jako duży magazyn ciepła. Następnie ryby przechodzą do właściwej wędzarni, w której są wystawione na działanie dymu, stale jednolitego, po czym w ostatniej części ulegają wystudzeniu do temperatury umożliwiając pakowanie. Przerób odbywa się z przestrzeganiem wszystkich warunków higieny przemysłowej i społecznej. Produkt w poszczególnych stadiach przerobu pozostaje stale pod kontrolą obsługi, posługującej się wziernikami, umieszczonymi wzdłuż ścian kanału wędzarniczego. Pod względem termicznym wędzarnie automatyczne najnowszej konstrukcji są zbudowane bardzo racjonalnie i zgodnie z wymaganiami postępu. Jednostkowa zdolność przerobowa jest zależna od metody przerobu danego gatunku ryb, czyli czasokresu, wymaganego dla podsuszenia i uwędzenia produktu, a także od wielkości i sezonu połowu. Przy jednym z typów wędzarni automatycznej sprawność 8-mio godzinna wynosi ca 2.000 kg szprotów, względnie 5.000 kg śledzi. Podobnie jak przy nowoczesnych zamrażalnicach lub suszarniach ustawia się seryjnie tyle wędzarni automatycznych, ile wynosi dzienne zapotrzebowanie przerobowe danej wędzarni.

Nowoczesne wędzarnie kanałowe są typem t.zw. urządzenia klimatyzowanego czyli pozwalającego na niezależne od warunków zewnętrznych dawkowanie poszczególnych składników procesu wędzenia. Uzyskuje się w nich:

- 1) Bardzo jednolity i nieosiągalny dotąd równomierny wygląd i jakość produktu wędzonego.
- 2) Lepszy oraz trwalszy kolor w produkcie wędzonym i nie zabrudzonym sadzami.
- 3) Zmniejszenie strat wynikających z ociekania tłuszczu i spadania produktu do ognia.
- 4) Skrócenie czasu wędzenia i poprawę wydajności wędzenia.

- 5) Zwiększenie wydajności na pracownika, skutek niepotrzebnego już przewieszania i obracania ram w czasie wędzenia.
- 6) Zmniejszenie niebezpieczeństwa pożaru i robocizny, potrzebnej do oczyszczania ścian wędzarni z sadzy i popiołu, ze względu na uprzednie filtrowanie dymu.

16. OCZYSZCZANIE PIECÓW WĘDZARNICZYCH

W każdej wędzarni istnieje niebezpieczeństwo wybuchu pożaru wskutek osiadania na ścianach i w kominie cząsteczek sadzy i łatwo palnego pyłu. Niebezpieczeństwo to jest tym większe, im grubsza jest warstwa zanieczyszczeń. Z tego powodu wybuchają w wędzarniach raz po raz niebezpieczne pożary, niszczące nie tylko ładunek, ale częstokroć całą wędzarnię wraz z budynkiem.

Przy budowie wędzarni muszą być ściśle przestrzegane przepisy budowlane, dotyczące bezpieczeństwa przeciw pożarowego. Nadto kominy i urządzenia wędzarnicze muszą być w regularnych odstępach czasu oczyszczane z sadzy i pyłu. Wymiatanie kominów wędzarni należy do obowiązków obwodowego mistrza kominarskiego. Ustalone terminy wymiatania kominów winny być przez wędzarnię w własnym interesie dopilnowane. Wszystkie ściany komór wędzarniczych muszą być oczyszczane od czasu do czasu z sadzy. Istnieją dwie metody oczyszczania wędzarni, mianowicie: przez zeszkrobывanie ręczne i przez użycie roztworu sody kaustycznej.

Pierwszy sposób jest powolny, kosztowny i niezbyt często stosowany. Drugi wymaga czasu na wykonanie, lecz jest bardzo skuteczny. Ściany wędzarni zmywa się mocnym, 13%-wym roztworem sody kaustycznej, biorąc 1½ kg sody na 10 l wody. Roztworem tym spryskuje się wszystkie ściany i wyposażenie wędzarni przy użyciu pompy ręcznej z rozpylaczem. Zwilżone urządzenie pozostawia się na dwie godziny,

po czym zmywa się gorącą wodą pod ciśnieniem, np. przy użyciu pompy. Spryskiwanie ścian i zmywanie trzeba zacząć od dołu, by uniknąć spływania roztworu sody na pracownika. Koszt oczyszczania wędzarni przy pomocy sody wynosi $\frac{1}{4}$ wydatków, powstających przy użyciu skrobaczek i szczotek.

17. PODSTAWOWE SKŁADNIKI GOSPODARKI WĘDZARNI

Praca wędzarni musi odbywać się szczególnie składnie i szybko z uwagi na dużą wrażliwość surowca rybnego i małą jego trwałość. Istnieją trzy czynniki, które warunkują należyłą pracę każdego nowoczesnego zakładu gospodarczego. Pierwsze miejsce zajmuje człowiek. Bodźce psychiczne i ideały oraz przygotowanie fachowe człowieka są motorem pędym uruchamiającym gospodarkę każdego zakładu.

Zależnie od podejścia człowieka do swoich zadań gospodarczych całość odznacza się statyką — bezruchem lub dynamizmem i ustawicznym rozwojem. Nowoczesny przemysł może rozwijać się jedynie w społeczeństwach o odpowiedniej dynamicznej dyspozycji duchowej. Światopogląd kierownika i każdej w ogóle jednostki pracującej w gospodarce kształtuje nasze gospodarze podejście. Umiejętne i dobre prowadzenie zakładu gospodarczego jest przede wszystkim zagadnieniem psychologicznym, a następnie dopiero zagadnieniem fachowości.

Organizacja poszczególnego zakładu wytwórczego oraz całości gospodarki jest drugim z rzędu czynnikiem działalności. Podstawową zasadą każdej organizacji jest wyznaczenie celów i ustalenie środków. Dopiero na tej podstawie możemy tworzyć formy organizacyjne, które mają najskuteczniej upragnione cele zrealizować. Stąd wyłania się konieczność celowego podziału funkcji, jakie przypadają poszczególnym jednostkom do wykonania.

Zadaniem wędzarni jest możliwie szybki przerób i rozprowadzenie produktu rybnego. Wszystkie wysiłki organizacyjne w ramach poszczególnych zakładów, wytwórczych i dystrybucyjnych zbiegają się ku pełnemu wykonaniu powyższego zadania.

Trzecim podstawowym składnikiem gospodarki jest czynnik produkcyjny, czyli wszystkie czynności rzeczowe potrzebne do produkcyjnego działania, a więc surowce, wkład gospodarczy na potrzeby inwestycyjne i obrotowe zakładu wytwórczego, środki transportowe itp. Wszystkie te składniki i urządzenia gospodarcze są martwą materią — niejako gliną, przeobrażającą się pod wpływem dynamiki człowieka w składną formę nowoczesnego zakładu wytwórczego i gospodarki ogólnej.

Każdy zakład gospodarczy wymaga pewnego wkładu gospodarczego do swego założenia, uruchomienia i normalnego funkcjonowania. Wkład ten podajemy zwykle dla celów porównawczych w przeliczeniu na środki pieniężne. Ustalenie wkładu pieniężnego dla założenia i prowadzenia jakiegóż zakładu gospodarczego wymaga oczywiście dokładnego zbadania różnych innych czynników jak ustalenie techniki i sprawności przerobowej zakładu, zbyt jego wytworów, szybkości obrotu towarowego itd.

W oddzielnej pracy omówiliśmy wkład gospodarczy w poszczególnych gałęziach przemysłu żywnościowego ¹¹⁾.

Dane te stanowią wyniki przeciętne dla danej wytwórczości i wielkości wytwórni w Polsce w okresie 1937/39. Mieliśmy wówczas dość ustalony poziom cen i wartości, czyli pewnego rodzaju mierniki stałe *).

Uzyskane wyniki mogą mimo zmian wartości pieniądza stanowić pewne wytyczne orientujące nas o gospodarce danej gałęzi przemysłu.

*) 1 dolar USA — 5.26 zł; 1 funt szterling — 26,10 zł; pszenica 25 — 30 zł/q; żyto — 20 zł/q.

Przemysł rybny należy z powodu ograniczonej przechwalności przerabianego surowca do przemysłów szybko-obrotowych. Ryba jest produktem bardzo wrażliwym i nietrwałym. Stąd produkcja ryb wędzonych i marynat rybnych może odbywać się wyłącznie i tylko blisko miejsc połowu — nad morzem lub jeziorami.

Typowa przetwórnia rybna produkuje u nas zarówno ryby wędzone jak też marynaty, a także pewne ilości konserw rybnych różnego rodzaju. Przerób ryb opiera się głównie na pracy ręcznej. Sortowanie i czyszczenie ryb, nawlekanie na pręty wędzarnicze i pakowanie ryb wędzonych, marynowanie i napełnianie beczulek, to wszystko zabiegi wykonywane prawie wyłącznie ręcznie. Nic też dziwnego, że urządzenie wytwórni rybnej jest na ogół skromne, choć w postępowych przetwórniach zagranicznych spotyka się niejednokrotnie imponujące urządzenia mechaniczne i chłodnicze.

Duża wędzarnia rybna zaopatrzona w rozpowszechnione u nas proste wędzarnie komorowe starego typu w liczbie 24 pieców posiada sprawność wędzarniczą około 13 ton świeżych szprotów na dobę, co daje około 10 ton wędzonego produktu dziennego. Z tego około 3 tony przerabia się zwykle na konserwy, uzyskując dziennie ca 9.000 puszek połówek szprotów w oleju. Przy powyższym pełno-dobowym przerobie, wędzarnia zatrudnia w naszych warunkach w sezonie ca 170 osób, a razem z kierownictwem, personelem technicznym i biurowym 185 osób. Główny sezon trwa w naszych warunkach od listopada do końca marca, a martwy sezon przypada na sierpień i wrzesień.

Pięć-miesięczna kampania zimowa pozwala na przerób ca 1.300 ton surowca rybnego, przy czym poza szprotami wytwarza się również wędzone śledzie — piklingi z surowca daleko-morskiego W pozostałej części sezonu zakład wytwa-

rza głównie produkt marynowany lub wędzony oraz pewne ilości konserw z ryb opiekanych. Całoroczny przerób w przetwórni rybnej omawianej wielkości waha się około 1.500 ton surowca rybnego, z czego zgorą 70% przypada na produkt wędzony.

Wytwórnia omawianej wielkości wysyła w sezonie 1 wagon 10 tonowy szprotów wędzonych dziennie. W warunkach przedwojennych wpływy z pierwszego wagonu nadechodziły dopiero 6-go dnia, to znaczy, że wędzarnia musiała sfinansować produkcję sześciu wagonów. Wydatki gotówkowe przy przerobie szprotów z połowów nad polskim morzem wynosiły około 600 zł na jedną tonę wędzonego produktu, czyli w sumie wędzarnia potrzebowała w owym okresie 36.000 zł. Nadto trzeba liczyć równoległe pewną małą produkcję marynat oraz zapas drewna, opakowań, zakup pomocniczych artykułów oraz konieczne pogotowie gotówkowe, co łącznie zwiększało potrzebny kapitał obrotowy w dziale wędzarniczym do sumy 60.000 zł. Suma ta obejmowała również bieżące wydatki na produkcję różnej galanterii rybnej za wyjątkiem wędzenia węgorzy i łososi. Te ostatnie sprawadzało się w beczkach i marynowało w wytwórni. Na produkcję 5.000 kg łososia gotowanego do sprzedaży liczyło się około 4 — 5 zł za kilogram dodatkowego kapitału obrotowego, czyli łącznie 35.000 zł na ten dział produkcji.

Jednocześnie odbywał się wyrób konserw szprotowych, których zbyt przypadał na późniejsze miesiące. Średnio wielka produkcja obejmowała 6.000 skrzynek tj. 600.000 puszek-połówek. Przyjmując ilość 3.000 puszek-połówek z jednej tony wędzonych szprotów oraz cenę 1 tony w wys. 300 zł — wydatki na połówkę dochodziły do 30 groszy czyli produkcja 600.000 puszek kosztowała 180.000 zł. Tyle potrzeba było kapitału obrotowego na pokrycie kosztów produkcji wędzarni omawianej wielkości.

Drogą przeliczenia na bieżącą wartość jednostek produkcji, stosując odpowiednie mnożniki, można dojść do pewnych orientacyjnych danych, dla czasów obecnych.

Zapotrzebowanie pieniężne
średnio-wielkiej przetwórni rybnej.
(według norm stałych — przedwojennych)

Kapitał inwestycyjny:

Hale przetwórcze ca. 500 m ³	60.000 zł.
24 piecy wędzarniczych	12.000 „
urządzenia pomocnicze	13.000 „
skromny dział konserw	15.000 „
	100.000

Kapitał obrotowy:

Dział wędzarniczy i marynaty	60.000 zł.
dział konserw rybnych	180.000 „
	240.000

potrzebny wkład pieniężny 340.000 zł.

Obrót omawianej przetwórni rybnej kształtuje się następująco:

1.300 t surowych szprotów — przy wydajności 30% — 910 t wędzonych z czego 710 t jako świeżo wędzonych po 600 zł.	426.000 zł.
200 t konserw szprotowych — 600.000 połówek po 0,40 zł.	240.000 „
200 t ryby marynowanej lub wędzonej po 1,20 zł.	240.000 „
	906.000 zł.

Obrót roczny wynosi. 906.000 zł.

W rzeczywistości przetwórnice rybne osiągały wyższy obrót, gdyż przy importowym surowcu rybnym, jak to miało miejsce w ostatnich latach przedwojennych, ceny były wyższe. Na podstawie opracowanych i sprawdzonych danych

przy obrocie 1 miliona zł trzeba było liczyć się z koniecznością zaangażowania 400.000 zł, czyli częstotliwość obrotu wkładu pieniężnego wynosiła 2,4 razy w roku.

W naszym przykładzie przedstawionym wyżej wkład inwestycyjny wynosił 340.000 zł, a uzyskany obrót 906.000 zł, czyli częstotliwość obrotu wynosi 2,6 razy w roku. Posiadając tego rodzaju obraz kapitałowy przetwórnia rybna będzie, przy odpowiednim kierownictwie zdrowa i odporna na ewentualne fluktuacje rynkowe. W rzeczywistości przedwojennej przeciętna przetwórnia rybna rozporządzała zwykle tylko częścią powyższego wkładu pieniężnego, czyli w naszym przykładzie sumą 200.000 zł, wskutek czego działalność przetwórnii musiała poważnie chromać.

Obliczona wyżej częstotliwość wkładu gospodarczego w przemyśle rybnym wynosząca około 2,6 razy w roku, nie odbiega od przeciętnej częstotliwości wielu innych gałęzi przemysłu żywnościowego.



S P I S T R E Ś C I:

	Str.
1. Postęp w wędzarnictwie	7
2. Metody wędzenia — wędzenie na zimno — wędzenie na gorąco — wybór metody	10
3. Technologia wędzenia — przygotowanie surowca — ryby mro- żone — solenie ryb na zapas — moczenie ryb solonych — nanizanie na ruszty	15
4. Wędzenie na zimno — wędzenie śledzi na zimno — śledź słabo wędzony — śledzie rozplątane — śledzie silnie wędzone — śledzie ciemno wędzone — łupacz wędzony na zimno — łosoś — węc- dzenie solonego, względnie mrożonego łososia — namiastek łososia	23
5. Wędzenie na gorąco — solenie — nawlekane — wędzenie — wystudzenie — wędzenie na gorąco w piecu komorowym — wędzenie śledzi i piklingów — szproty — węgorz — flondry — sobaka morska — wątlusz, dorsz, witlinch — płaszczy — ryby w kawałkach — jesiotr — kulbaka — makrela — sieje i sie- lawy — filety	43
6. Składowanie	72
7. Pożywność ryb wędzonych	74
8. Podstawy cieplne pracy wędzarni — wartość cieplna — wydaj- ność cieplna wędzarni — koszty opału — wilgotność powie- trza — obieg powietrza	76
9. Drewno — wilgotność drewna — proszki do wędzenia	89
10. Dym — wpływ na barwę i smak — własność bakteriobójcza — wpływ na tkankę łączną	93
11. Ogólne wytyczne o budowie wędzarń	99
12. Wędzarnie komorowe	107
13. Wędzarnie kanałowe	114
14. Wędzarnie kanałowe typu „Aberdeen“	115
15. Automatyczne piece wędzarnicze	120
16. Oczyszczanie pieców wędzarniczych	122
17. Podstawowe składniki gospodarki wędzarń	123
18. Literatura	129
19. Skorowidz	130

L I T E R A T U R A

1. **Hess E.** — The Fishing Industry discovers — Food Industries I. 5, 208. New York.
2. **Klassen F.** — Technologia rybnych produktów. Teoria i praktyka — 1925, Praga.
3. **Kolcev V. V.** — Chemiczne badania ryby i produktów rybnych — 1933, Moskwa.
4. **Makarow A.** — Towarowa eksportywa towarów rybnych — 1933, Kois.
5. **Huntsman A. G., Dreyer N. B., Forbes J. C., Wynne A. M., Dauphinee J. A., Cooper D. le B., Weld C. B.** — Prace Fisheries Experimental Station — (Atlantic). Halifax N. S.
6. **Demel K.** — Ryby Bałtyku Polskiego — 1924, Lwów — Warszawa.
7. **Callow E. H.** — The absence of formaldehyd in wood smoke and in smoked foodstuffs — Analyst 52, 391.
8. **Pettet A. E. J.** — Chemical examination of wood smoke Rep. Food Inv. B. 1936, 111, 1937, 90.
9. **Lea C. H.** — The effect of smoking — J. Soc. Chem. Ind. 52, 57, I.
10. **Banks A. i Reasy G. A.** The cold storage of smoked fish — Rep. Food Inv. B., IV., 1936, 104.
11. **Tilgner D. J.** — Wkład gospodarczy w przemyśle rolnym i żywnościowym — 1947, Biblioteka Puławska. (w druku).
12. **Tilgner D. J.** — Zasady produkcji i standaryzacji konserw rybnych — 1936, Warszawa, Zw. Izb P. H.
13. **Tilgner D. J.** — Normy wydajności przy wędzeniu szprotów — Rocznik Nauk Roln. i Leśn. XXXVIII, Poznań.
14. **Cutting C. Z.** — Engineering Problems of the Smoke Curing of Fish, Chem. & Ind., 61, 365 (1942).
15. Przemysł konserwowy Wybrzeża — praca zbiorowa, Wyd. Państw. Zjedn. Przem. Konserw, Gdynia, 1946.
16. Kalendarz Rybacki na r. 1946 — wyd. Morskiego Instytutu Rybackiego, Gdynia, 1946.

E R R A T A

Str.	wiersz	jest	powinno być
5	2 od góry	warłości	trwałości
„	7 od dołu	niniejszego	niniejsze
36	14 „ „	i do	do
49	9 „ „	poniżej	poniżej
52	10 „ „	rozmarów	rozmiarów
129	14 od góry	flondry	flądry
129	15 „ „	witlinch	witlinek

MINISTERSTWO PRZEMYSŁU I HANDLU



BIBLIOTEKA TECHNICZNA