

Заготівля та консервування рибної сировини

1. Загальна характеристика рибної сировини.
2. Заготівля рибної сировини.
3. Охолодження та заморожування риби.
4. Соління риби.

1. Загальна характеристика рибної сировини. Риба, різноманітні морські тваринні і рослинні організми, що мешкають в морях і океанах, а також в прісноводних водоймищах, є постачальниками для організму людини повноцінних білків, мікроелементів, жирів, вітамінів.

Внутрішній ринок рибопродуктів в Україні становить близько 600 тисяч тонн щорічно, з них 40% – імпорт. Найбільшими постачальниками рибної продукції до України є Норвегія і Росія (більше 80% ринку). Поставляються також рибопродукти з Естонії, Литви, Латвії.

Споживання риби і морепродуктів в Україні на душу населення відстає від рівня міжнародних медичних норм (18,5-19,5 кг). Для порівняння: споживання риби і морепродуктів в Іспанії – близько 40 кг, Португалії – близько 50 кг, Японії – близько 70 кг.

Риба, маючи виключно високі харчові якості, займає важливе місце в нашому харчуванні. Вона є джерелом повноцінного тваринного білка і високо цінується як лікувальний і дієтичний продукт. Рибні продукти широко використовуються в повсякденному раціоні, а рибні вироби, відмінні гострим або солоним смаком і приємним специфічним ароматом, служать прекрасною закускою.

Будова тіла риби. Риба відноситься до простих хребетних, що мешкають у воді. Тіло її складається з голови, тулуба, хвостової частини і плавників: парні – грудні і черевні, і непарні – хвостовий, спинний, анальний (рисунок 1). Форма і розміри цих частин тіла у різних риб бувають неоднакові і залежать від умов їх життя. У риб, що здійснюють тривалі переміщення (міграції) від місць нагулу до місць ікрометання і назад, тіло веретеноподібне сильно витягнуте, що значно полегшує їм поступальну ходу вперед (осетрові, лососеві, оселедцеві, вугрові і ін.). У корошових тіло високе, сильно стисле з боків. У придонних риб, наприклад камбалових, тіло плоске, А голова по відношенню до тулуба розташована асиметрично, завдяки чому очі знаходяться лише на одній стороні тіла, що допомагає рибі краще бачити.

Тіло риби покрите шкірою, в якій містяться пігментні клітки, які обумовлюють забарвлення. На поверхні шкіри є клітки, що виділяють слиз, який допомагає просуванню риби і захищає її від шкідливих речовин і мікроорганізмів. У більшості риб на шкірі є луска – що є тонкими пластинками. Вона може бути легко спадаючою або щільно прилеглою. Скелет риб може бути хрящовий і кістковий. Він складається з кісток голови, хребта з ребрами, що відходять, плавників і міжм'язових кісток. Плавники у риб бувають парні і непарні. Парні – грудні і черевні, непарні – спинні, анальні і хвостові. Проміння плавників буває

твердим і м'яким. По кількості плавників, їх розташуванню, будові, визначають сімейство і вид риби. М'язи риби представлені двома спинними і двома грудними м'язами, сполучної тканини в м'ясі риби в 5 разів менше ніж в м'ясі забійних тварин, при кулінарній обробці вона легко розварюється. Тому риба і продукти її переробки рекомендується для лікувального і дієтичного харчування. Дихальним органом риби є зябра, розташовані по обидві сторони голови і прикриті зябровими кришками. Тут кров насичається киснем повітря. Кровоносна система складається з серця і судин. Найкрупніші судини проходять уздовж хребта, які легко лопаються при лові риби. Травні органи складаються з рота, глотки, стравоходу, шлунку, печінки, кишечника і анального отвору.

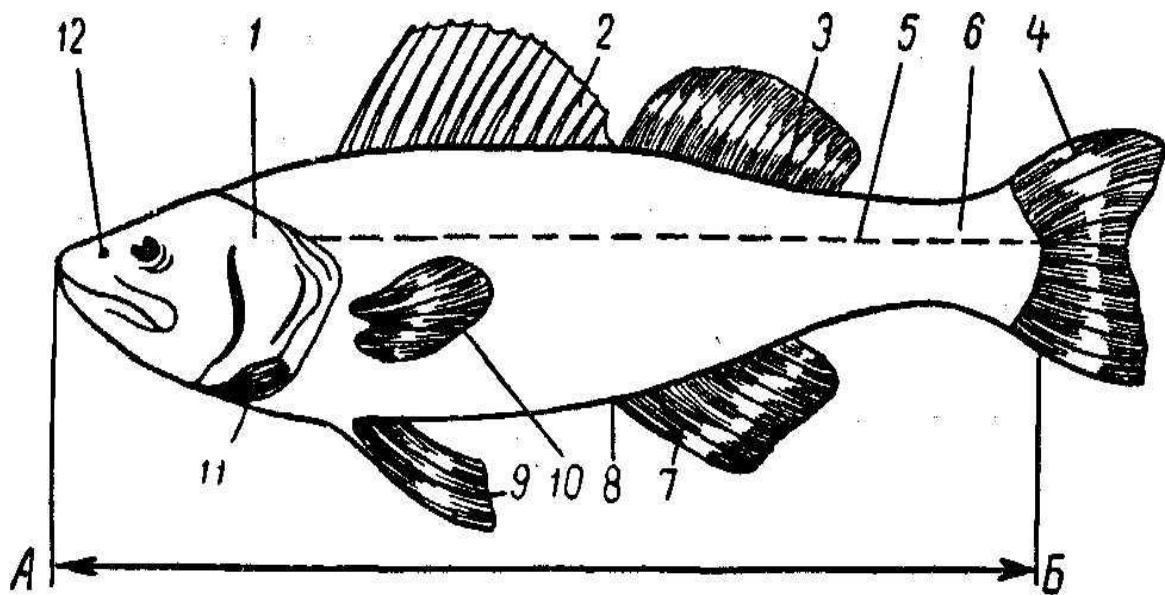


Рисунок 1 – Схема будови тіла риби (судака):

АБ – промислова довжина риби; 1 – зяброва кришка; 2 – спинний плавник (жорсткий); 3 – спинний плавник (м'який); 4 – хвостовий плавник; 5 – бічна лінія; 6 – хвостове стебло; 7 – анальний плавник; 8 – анальний отвір; 9 – черевні плавники; 10 – грудні плавники; 11 – зяброва щілина; 12 – ніздрі

Печінка деяких риб їстівна і містить багато жиру. Бічна лінія – орган дотику риб. Статеві органи – у самок ястики, у самців молочка. Плавальний міхур знаходиться під внутрішніми органами і є гідростатичним органом. Деякі види риб розподіляються на крупні, середні і дрібні за розміром або масою. Розрізняють загальну і промислову довжину риби. У торговій практиці користуються промисловою довжиною, яка вимірюється по прямій лінії від вершини риля (передньої точки голови) до початку середнього проміння хвостового плавника. Крупна риба звичайно цінується вище і по смакових достоїнствах перевершує дрібну. Такі риби як кілька, корюшка, салака ні по довжині ні по масі не

розподіляються. Деякі види риб поступають в продаж під назвою дрібна 1 або 2 групи.

Хімічний склад і харчова цінність риби. М'ясо риб характеризується високою харчовою цінністю. Це зумовлено вмістом в рибі речовин, необхідних для раціонального харчування людини; великою кількістю їстівних частин і високою засвоюваністю тканин риби; наявністю у більшості риб властивих тільки їм смаку і запаху, а у морських, крім того, специфічного аромату моря і кислуватого смаку, що сприяє підвищенню їх засвоюваності. Встановлено, що риба корисніша за яловичину, особливо для літніх, огрядних і хворих людей, оскільки швидко перетравлюється навіть при зниженій секретії травних органів, оскільки м'язова і сполучна тканина риби рихлі і при варінні менше ущільнюються. Крім того, варена риба містить вологи значно більше, ніж м'ясо наземних тварин.

Білки в м'ясі риби знаходяться в межах 15—20%, більшість є повноцінними. Особливо багате на білки м'ясо океанічних риб. Засвоюваність білків рибних продуктів складає 93—98%. Жири риби мають високу біологічну активність, оскільки містять лінолеву, ліноленову і арахідонову кислоти, поєднання яких називають вітаміном F. Цей набір кислот нормалізує жировий і холестеринний обмін. Встановлено, що риб'ячий жир знижує кількість холестерину в крові. Найбільша кількість вітаміну F міститься в жирі риб, виловлених в північних водах. Жири риби швидко окислюються, що зменшує терміни зберігання рибних товарів. Екстрактні речовини активізують травлення, покращують смак і запах бульйону. В процесі псування риб кількість цих речовин зростає, сприяючи розвитку гнильних бактерій. Вуглеводи представлені головним чином м'язовим крохмалем — глікогеном і продуктами його гідролізу (глюкозою, молочною кислотою). Наявність глюкози в рибному бульйоні надає йому приємний, злегка солодкуватий смак. Вміст вуглеводів в рибі складає близько 0,5—1%. Мінеральні речовини (1—2%) забезпечують нормальний обмін речовин і тому дуже цінні в харчовому раціоні людини. З макроелементів найбільше значення мають з'єднання фосфору, кальцію, магнію, заліза, калію, натрію, хлору, сірки, з мікроелементів — йод, мідь, миш'як, кобальт, марганець, цинк, свинець, фтор і ін. М'ясо морських риб більш багате за вмістом і різноманітністю мінеральних речовин, і особливо мікроелементів. Вітаміни містяться майже у всіх тканинах риб. З жиророзчинних в них знаходяться вітаміни A, D, E, а з водорозчинних — майже всі вітаміни групи B. Найбільша кількість вітамінів зосереджена в жирі печінки. Води міститься в м'ясі риби 55—83%. Чим жирніша риба, тим в її тканинах менше води.

Харчова цінність риби залежить не тільки від її хімічного складу, але і від співвідношення в її тілі їстівних і неїстівних частин і органів. До їстівних частин відносять м'ясо, ікру, молочка і печінку; до неїстівних — кістки, плавники, луску, нутроці. Із збільшенням віку і розміру риби кількість їстівних частин в ній збільшується, а відходів зменшується.

Класифікація промислових риб. За будовою скелету риби діляться на *хрящових* (осетрові і міноги) і *костистих* (вся решта видів риб). За способом життя і залежно від місць нагулу і метання ікри (нересту) розрізняють наступні види риб: *морські* — постійно живуть та нерестяться в морській воді (оселедець, тріска, скумбрія і ін.); *прохідні* — живуть в морях, але для нересту

заходять в прісні води річок (осетрові, більшість лососевих і ін.); *напівпродні* – звичайно мешкають в опріснених ділянках морів, а для нересту і зимівлі йдуть в річки (лящ, вобла, сазан, судак, сом і ін.); *прісноводні* – постійно живуть і нерестять в прісних водах (стерлядь, линь, товстолобик і ін.). За вмістом жиру риба розподіляється на *нежирну* (до 2% жиру), *середньої жирності* (до 8% жиру), *жирну* (до 15%) і *дуже жирну* (більше 15%). За довжиною (см) і масою (кг) риба розподіляється на *велику, середню і дрібну*.

Основні сімейства промислових риб. У водах морів і океанів виловлюють більше 100 сімейств риб. Найбільше значення мають осетрові, лососеві, коропові, окуневі, тріскові, оселедцеві, камбалові, скумброїдні і інші сімейства. По сімействах риб розподіляють залежно від загальних ознак: форми тіла, кількості, форми і розташування плавників, скелета, наявності луски і ін.

Сімейство осетрових. До цього сімейства відносять білугу, калугу, осетра, севрюгу, шипа і стерлядь. Тіло у них не покрите лускою, а має п'ять рядів кісткових «жучок» – два черевних, два бічних і один хребтовий. Рот нижній (розташований на нижній частині голови). У них немає хребта, але є хрящова трубчаста струна – хорда. Всі ці риби є виключно цінними і тому звичайно називаються червоними (за старовинною традицією називати цінний товар «червоним»). Окрім м'яса осетрові дають і високоякісну ікру (колір від світло-сірого до чорного). М'ясо у них жирне, смачне, не містить кісток, а має тільки хрящі. Осетрові використовуються для приготування в'ялених і копчених баликів, натуральних консервів. Ловлять осетрову рибу в основному в Каспійському і Азово-чорноморському басейнах.

Сімейство лососевих. Риби цього сімейства зовні відрізняються тим, що окрім спинного плавника на хребті біля хвоста мають жировий плавник. М'ясо у лососевих ніжне, без м'язових кісток. Не дивлячись на наявність загальної ознаки, багато лососевих різко розрізняються за кольором м'яса, розміру, характеру хімічних змін в м'ясі після посолу, смаковим особливостям і харчовій цінності. За кольором м'яса лососеві бувають червоном'ясі і білом'ясі. З червоном'ясих лососевих найціннішими є європейські лососі, до яких відносяться сьомга, каспійський лосось і балтійський лосось, чавича, кета, горбуша, нерка, кижуч. З білом'ясих лососевих найціннішими представниками є білорибіца, нельма, сиг, омуль, форель, корюшкові і ін. Основні райони промислу риб сімейства лососевих — Далекосхідний і Північно-західний.

З риб сімейства лососевих готують високоякісні гастрономічні товари: ікру (червону), баличні вироби, консерви, слабосолону і копчену рибу.

Сімейство коропових. Риби цього сімейства відрізняються від риб інших сімейств високим тілом. У них один спинний плавник, чітко виражена бічна лінія, крупна або дрібна луска, що щільно прилягає до тіла. М'ясо коропових ніжне, смачне, середньої жирності, але містить багато дрібних міжм'язових кісток. До риб цього сімейства відносяться короп, лящ, товстолобик, амур, жерех, тараня, вобла, плітка, карась, червоноперка, лин, в'язь, чехоня, вусач, рибець, шемая і ін. Всі вони мешкають в басейнах Каспійського і Азовського морів, Північного Льодовитого океану і Балтійського моря, в річкових басейнах всіх районів країни. Багатьох з цих риб коптять, в'ялять, використовують в кулінарії, а також

консервують. Риби сімейства коропових поступають в продаж в живому, охолодженому, мороженому і копченому вигляді.

Сімейство окуневих. У риб сімейства окуневих два спинні плавники, з яких перший колючий, другий м'який. Найбільше промислове значення мають судак, окунь, йорж, берш. Їх використовують для кулінарної обробки і консервації. М'ясо риб цього сімейства біле, ніжне, без дрібних кісток, але пісне. У всіх риб є бічна лінія.

Сімейство оселедцевих. Риби цього сімейства мають стисле з боків тіло, покрите дрібною лускою, яка легко обпадає. Спинка темна, боки і черевце сріблясті; на спині один плавник, хвостовий плавник має глибоку виїмку. М'ясо оселедцевих костисте, жирне, добре дозріває під час посолу. До сімейства оселедцевих відносять багато видів промислових риб, з яких найбільше значення мають морські оселедці – атлантична, тихоокеанська, біломорська, балтійська (салака), азово-чорноморська, каспійська, сардини, кілька, тюлька і ін. Використовують солоними, пряного посолу і маринованими, в бочках або в банках.

Сімейство тріскових. До цього сімейства відносяться тріска, сайда, пікша, путасу, навага, минтай, хеки і міні. У всіх тріскових черевні плавники розташовані попереду грудних або під ними. Риби мають три спинних і два анальні плавники (за винятком миня), у якого два спинних і один анальний плавник. Тіло покрите дрібною лускою. Всі тріскові — морські риби, окрім миня, який мешкає в прісній воді. М'ясо у них біле, малокостисте, смачне, із специфічним морським запахом, пісне, але печінка містить до 70% жиру. Використовують тріскових для приготування рибного філе, консервів, копчених і сушених рибних товарів, делікатесних консервів з печінки.

Риби цього сімейства поширені у водах Північної Атлантики, північних морях Тихого океану.

Сімейство камбалових: камбала азово-чорноморська, далекосхідна, північноморська, палтуси. Загальні ознаки: тіло плоске, широке, очі на одній стороні тіла, хвостовий плавник без виїмки у формі віяла. М'ясо камбали і палтуса хорошого смаку, як правило, жирне. Використовують в кулінарії, коптять, а також консервують.

Скумброїдні риби. До цих риб відносять декілька сімейств: скумбрієві, пелагідові, тунцеві і ряд інших, що мешкають в тропічних, субтропічних і помірних водах. У них веретеноподібне тіло, тонке хвостове стебло. На хребті два великі плавники (у скумбрієвих віддалені один від одного, а у інших зрощені). За другим спинним і анальним плавниками розташовані 5—7 маленьких (додаткових) плавників.

У сімействі скумбрієвих найбільше промислове значення мають скумбрія чорноморська і атлантична. У чорноморської скумбрії дуже ніжне, смачне жирне м'ясо. Скумбрія атлантична (кругла) набагато крупніша чорноморської. М'ясо у неї менш жирне, але смачне. Особливо високо цінується скумбрія холодного копчення.

Сімейство ставридових: ставрида океанічна, азово-чорноморська, вомер, серіола і ін. Майже у всіх бічна лінія має різкий вигин на середині тіла і обсаджена

жорсткими гребеневидними роговими виростами. Тіло у більшості стиснуте з боків, всі мають два спинні плавники і один широкий анальний. Перед анальним плавником дві колючі шпильки. Хвостове стебло дуже тонке. Найсмачнішою і жирнішою є ставрида чорноморська, довжина якої 10—15 см. Використовують для баночної консервації і холодного копчення.

Родина вугрових характеризуються подовженим змієподібним тілом і відсутністю черевних плавників. Плавники (спинний, хвостовий і анальний) зрощені. Тіло у голови на розрізі майже кругле, в хвостовій частині стисле з боків. Розрізняють сімейство вугрів річкових і морських.

Річкові вугри поширені в басейнах річок Чорного і Балтійського морів. Вони мають дуже жирне м'ясо, виключно приємного смаку. Ці вугри особливо цінуються в гарячекопченому вигляді.

Промислове значення мають і багато інших риб: аргентинові, горбилеві, нототенієві, скорпенові, зубаткові та інші.

2. Заготівля рибної сировини.

Жива товарна риба. Жива товарна риба – найцінніший рибний продукт, в якому повністю зберігаються всі поживні речовини. Страви з живої риби за смаковими і поживними властивостями значно кращі, ніж приготовані з охолодженої, а тим більше, з мороженої риби.

Живу рибу, що поступає в продаж, розподіляють на *ставкову* (що розводиться в господарствах рибоводів) і *озерно-річкову*. Для продажу в живому вигляді не всі риби придатні. Найбільш життєздатні короп, сазан, лящ, щука, сом, які краще витримують перевезення, нестача кисню і зміни температурного режиму. Щоб риба не заснула в процесі перевезення або зберігання, повинні бути створені певні умови, головними з яких є вміст розчиненого у воді кисню і температура води.

При перевезенні і зберіганні велике значення має щільність посадки риби. При збільшенні щільності посадки швидше накопичуються вуглекислота і продукти життєдіяльності риби, що пригноблює процес дихання.

Вода для перевезення живої риби повинна бути чистою, добре насиченою киснем, без шкідливих домішок. Міська водопровідна вода, яку, як правило, хлорують, для перевезення і зберігання риби непридатна, оскільки за наявності хлору порушується дихання риб і вони гинуть.

Вантаження і зважування риби слід проводити швидко, щоб ці операції не відобразилися на фізіологічному стані риби. Перевозять рибу в спеціальних вагонах і автоцистернах, забезпечених аераційними пристроями для збагачення води киснем.

Зберігають живу рибу в магазинах в акваріумах (таблиця 1). Вода повинна бути або проточною, або її слід періодично міняти. Вона повинна бути не хлорованою, містити достатню кількість кисню, мати температуру 5—10 °С. При недостатньому вмісті кисню у воді риба стає млявою і може загинути. Щоб наситити воду киснем, в акваріум нагнітають повітря або направляють падаючий з висоти струмінь води. Протягом години повинна бути проведена повна зміна води. Дістають і перевантажують рибу чистим сачком, перепад температури при

пересадці риби з цистерни в акваріум повинен бути не більш 5-6 °С.

1. Норми завантаження риби в акваріум

Види риби	Завантаження риби на 1 м ³ води, кг, при температурі, °С		
	3-6	7-10	11-15
Короп і сазан:			
великі	400	240	180
дрібні	280	165	100
Сом, минь	300	180	120
Лящ	160	125	70
Форель	100	60	40

На сорти живу рибу не ділять.

Якість живої риби визначається її розмірами, вгодованістю, станом поверхні і поведінкою у воді. Риба повинна бути вгодованою, з чистою поверхнею, без змін природного забарвлення луски, бадьорою, із зябровими кришками, що рівномірно підіймаються, і рухомими плавниками, без бруду, мула, пошкоджень і ознак захворювань. Риба, яку дістали з води, повинна сильно битися. Здорова риба тримається на дні, рибу, що плаває вгору черевцем або на боку на поверхні води, видаляють з акваріума.

Термін зберігання живої риби в акваріумах при температурі води не вище 12 °С — не більш 12—24 ч.

Рибу, що тільки заснула, і неохоложену, називають парною. Таку рибу необхідно негайно реалізувати, оскільки вона піддається швидкому псуванню. Парна риба — це високоякісний продукт, який поступається за якістю тільки живій рибі. Така риба має поверхню блискучу, зябра червоні, очі блискучі, опуклі, без запаху, консистенцію щільну, пружну.

Не допускаються: снулість, механічні пошкодження, сторонні запахи, ознаки зовнішніх паразитів.

Найбільш поширені наступні захворювання живої риби: *краснуха* — почервоніння і язви на шкірі, черевце, що роздулося, скуйовджена луска (особливо у коропів, лінів, сазанів, карасів); *вісна* — білий наліт, що поступово переходить в інтенсивно молочний з блиском; *шишкова хвороба* — пухлина на шкірі і в м'язовій тканині; *сапролегніоз* — голову, шкіру риб і місця механічних пошкоджень покриває міцелій цвілі сапролегній.

Якість живої риби, що приймається, контролюють при перевантаженні її в місткості для зважування і відразу після завантаження в акваріум, заповнений водою. Екземпляри з неприпустимими дефектами відділяють і повертають постачальнику.

Способи промислового розбирання риби перед обробкою. Усі види рибних товарів можна готувати з розібраного або нерозібраного сирцю. Це залежить від якості сирцю, виду продукту, що виготовляється, природних властивостей риби, а також умов її переробки. Розбирання збільшує поверхню зіткнення м'язової тканини з сіллю, димом, повітрям, тому зменшується час на приготування того або

іншого продукту.

Найчастіші способи розбирання риби такі:

Зябрування – у оселедців видаляють грудні плавники з прилеглою частиною черевця і нутрощів; зябра, молочка і ікра можуть бути залишені. У решти риб видаляють зябра і частину нутрощів, а грудні плавники з прилеглою частиною черевця не видаляють.

Жабрування – застосовується лише для оселедців, у яких відділяють зябра і нутрощі. Ікра і молочка можуть бути залишені.

Обезголовлювання – рівним зрізом видаляють голову з пучком нутрощів, ікра і молочка можуть бути залишені.

Потрошіння – черевце розрізають від грудних плавників до анального отвору, нутрощі видаляють.

Потрошіння з обезголовлюванням – відділяють голову, а через розріз в черевці видаляють усі нутрощі.

Пласт обезголовлений – після відділення голови рибу розрізають по спині уздовж хребта, нутрощі відділяються.

Потрошіння сьомгового різання – по черевцю роблять два подовжні розрізи: перший – від анального отвору до черевних плавників, другий – на відстані 4-10 см від першого розрізу і до калтичка.

Спинка (балик) – хребтова частина риби з головою і без неї. Черевце у осетрових відділяється на 4-5см нижче за бічний ряд «жучок», у інших риб – на 0,5-1,5 см нижче за хребетну кістку.

Черевна частина (тьошка) – це видалена нижня частина черевця, яка може бути цілою або у вигляді двох половинок.

Напівпласт – це потрощена обезголовлена риба, що розрізана по спині уздовж хребта на дві подовжні половинки.

Філе – це подовжні половинки риби без голови, плавників, плечових кісток, хребетного стовпа і нутрощів. Філе може бути з шкірою або без неї.

Тушка – видаляють голову, хвіст, плавники, нижню частину черевця і всі нутрощі.

3. Охолодження та заморожування риби. Риба є швидкопсувним продуктом. Для подовження термінів зберігання рибу відразу після вилову охолоджують або заморожують.

Охолоджена риба. Риба, що має в товщі м'язів температуру від -1 до 5°C, називається *охолодженою*. При такій температурі процес псування риби сповільнюється, але не припиняється, оскільки діяльність ферментів і мікроорганізмів продовжується. Проте не всі види риб однаково стійкі при зберіганні в охолодженому вигляді. З прісноводних краще зберігаються судак, щука, сазан, сом, а з морських – тріска, морський окунь. Перед охолодженням рибу сортують за розмірами (велика, середня, дрібна), а потім обробляють.

За способом розбирання охолоджена риба може бути: *ціла (нерозібрана); потрощена з головою, потрощена обезголовлена.*

В даний час застосовують декілька способів охолодження риби:

Дрібним льодом – цей спосіб простий і доступний, проте він має недоліки:

риба охолоджується поволі, з невеликою швидкістю і деформується.

Спеціальними видами льоду (лусковим, сніжним) з додаванням антибіотиків або антисептиків. Цей метод є ефективнішим і щадним.

Охолодження в рідкому середовищі (морською водою або 3-5 %-м розчином кухонної солі, температурою 3-4°C). Таке охолодження дозволяє одержати продукт високої якості. Для підвищення ефективності в охолоджену рідину можуть додавати антибіотики або антисептики.

Охолоджену рибу на сорти не розподіляють. Стандартна риба повинна бути без пошкоджень шкіри, з чистою поверхнею, природного забарвлення, із зябрами від темно-червоного до рожевого кольору. Консистенція м'яса повинна бути щільною або злегка ослабленою, але не в'ялою, запах – типовим для свіжої риби, без ознак псування, розбирання (у розібраних риб) – правильне. Допускається в партії охолодженої риби збитість луски, почервоніння поверхні у деяких риб як результат крововиливу (лящ, сазан, вобла, сом, ставрида). У місцях споживання у всіх риб (окрім осетрових) допускається слабкий кислуватий запах в зябрах, що легко видаляється при промиванні водою.

До неприпустимих дефектів охолодженої риби відносять: в'ялість тканин, відставання м'яса від кісток і гнильний запах.

Упаковують охолоджену рибу в дерев'яні ящики, ящики з полімерних матеріалів з льодом. Масова частка льоду повинна бути не менше 50% по відношенню до маси риби.

Зберігають охолоджену рибу при температурі від -1 до -5°C і відносній вологості повітря 95-98%. Термін зберігання великої риби 10-12 діб, дрібної – 7-9 діб. У магазинах термін реалізації охолодженої риби не повинен перевищувати 1-2 доби.

Морожена риба. Найефективнішим і тривалішим способом зберігання риби є заморожування. Температура в тканинах риби знижується до -6 ÷ -8 °C і нижче при цьому вода перетворюється на лід і створюються умови, при яких практично повністю пригнічується діяльність ферментів і мікроорганізмів, тому якість свіжої риби зберігається довго.

Збереження якості свіжої риби залежить від швидкості заморожування і стану сировини. Заморожувати рибу треба швидко і при низькій температурі. При швидкому заморожуванні утворюються дрібні кристали льоду, які рівномірно розподіляються по тканинах, не порушуючи їх структуру. Концентрація клітинного соку змінюється мало, і білки зберігають здібність до набухання при розморожуванні. Причому, чим нижче температура заморожування, тим менше розміри кристалів. При повільному заморожуванні кристали льоду формуються в основному в міжклітинному просторі з утворенням крупних кристалів, оскільки частина води переміщається з кліток в міжклітинний простір. Крупні кристали деформують м'язові волокна, руйнують сполучну тканину і в процесі розморожування з тканин риби витікає сік. Крім того, при переміщенні води в міжклітинні простори збільшується концентрація солей в клітинах, що викликає згортання (денатурацію) білків. В результаті згортання білків консистенція м'яса стає водянистою і жорсткою, оскільки білки втрачають здатність поглинати вологу при розморожуванні.

Тканини риби краще зберігаються, якщо її заморожувати відразу після вилову, коли оболонка м'язових волокон еластична і кристали льоду її не руйнують. Чим нижче температура заморожування, тим швидше цей процес проходить і менше змінюється структура тканин риби. Оптимальною є температура заморожування від -15 до -35 °С.

Існує декілька способів заморожування риби: природним холодом, в льодосоляових сумішах або охолоджених соляових розчинах, в морозильних камерах або апаратах за допомогою штучного холоду. Заморожують рибу розсипом, поштучно і блоками.

Природне заморожування. Цей спосіб заморожування риби зараз не має великого практичного значення і зберігся лише в окремих районах з низькими температурами взимку. Хорошої якості виходить риба, заморожена при температурі повітря не вище -15 °С. У такої риби рот відкритий, підведені зяброві кришки, розпрямлені плавники.

Заморожування в льодосоляових сумішах. Заснований цей спосіб на явищі самоохолодження. Для плавлення льоду і розчинення солі потрібне тепло, яке поглинається із зовнішнього середовища. Щоб одержати льодосоляову суміш з температурою біля 20 °С потрібно солі не менше 25% від маси льоду, а льоду – 100-125% від маси риби. Лід, сіль і рибу укладають пошарово. Цей спосіб заморожування зараз широко не застосовують, оскільки риба деформується і просолюється на глибину 2-3 см; з'являється солоний присмак, поверхня риби тьмяніє.

Заморожування в охолодженому розсолі і льодосоляових сумішах. Розрізняють контактний (при контакті риби з охолоджуючим середовищем) і безконтактний (у металевих місткостях, що герметизуються). При контактному способі риба стикається з розсолем, в результаті поверхня риби тьмяніє і просолюється. При безконтактному способі рибу поміщають в непроникні для розсолу металеві контейнери, одержуючи продукт вищої якості.

Заморожування в морозильних камерах – поширений спосіб заморожування, хоча практично не можна добитися швидкого заморожування риби. Навіть якщо початкова температура в камері буде -25 °С, то при завантаженні риби температура в ній різко підвищується. Для заморожування рибу розкладають на стелажі, а найкрупнішу розвішують на крюках. Тривалість заморожування складає 4-5 діб. Дрібну рибу (йорж, окунь, салака, корюшка і ін.) заморожують розсипом або шаром в 10-15 см в ящиках або корзинах.

Заморожування в швидкоморозильних апаратах. Це найдосконаліший спосіб заморожування риби. В цьому випадку рибу (філе), подають в блок-формах з неіржавіючої сталі. Після розрівнювання риби блок затискають між плитами, усередині яких циркулює холодоагент з температурою -30 °С. Температура усередині блоку риби за 3-4 години досягає -18 °С. При розкритті блок-форм створюється зусилля, яке відриває блок риби від внутрішніх стінок форми.

Заморожування рідким азотом – найефективніший метод заморожування риби. Температура кипіння азоту $-195,6$ °С, тривалість процесу – 10-15 хвилин; морожений продукт виходить високої якості.

Для уповільнення процесів усихання і окислення жиру при зберіганні

морожену рибу відразу після заморожування глазурують – покривають тонким (2—3 мм) шаром льоду шляхом багатократного занурення в холодну воду або упаковують під вакуумом в пакети з синтетичних плівок.

За видом розбирання морожену рибу поділяють на *нерозібрану, обезголовлену, потрощену з головою, потрощену обезголовлену, шматок, спинку*.

Морожену рибу поділяють на 1 і 2-й сорти, окрім дрібної, яку на сорти не ділять. Риба 1-го сорту і стандартна дрібна повинні мати чисту поверхню, природне забарвлення, без зовнішніх пошкоджень; розбирання повинне бути правильним, а консистенція і запах м'яса після відтавання — властивими даному виду риби, без ознак псування. У риби 2-го сорту допускаються потьмяніння поверхні і навіть поверхнєве пожовтіння шкіри, механічні пошкодження шкіри, відхилення від правильного розбирання, а після відтавання — ослабіла, але не в'яла консистенція м'яса, кислуватий запах в зябрах.

При порушенні технології заморожування і зберігання, в рибі виникають різні дефекти: *в'ялість тканин* – з'являється через затримку риби-сирцю перед заморожуванням; *потьмяніння поверхні* – відбувається в результаті поганого промивання риби перед заморожуванням або у разі тривалого зберігання її при непостійній температурі; *кислуватий запах в зябрах* є результатом поганого промивання зябер перед заморожуванням; *підсихання зовнішнього шару і утворення губчастої структури* відбувається при зберіганні риби при зниженій вологості повітря; *сторонні запахи* та інші.

Упаковують морожену рибу в дерев'яні і картонні ящики, пакунки, корзини, кулі, картонні коробки і пакети з синтетичних матеріалів Глазуровану рибу упаковують тільки в ящики, що вистилають рогожами або обгортувальним папером. Кожну рибу сімейства лососевих або осетрових загортають в пергамент, целофан або в пакет з синтетичної плівки.

Перевозять і зберігають морожену рибу при температурі не вище $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості 90-95 %. Проте для тривалого зберігання необхідна нижча температура. Так, при температурі $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ термін зберігання риби збільшується в 1,5 рази в порівнянні з терміном зберігання при температурі $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. При $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ рибу зберігають в середньому 4-5 місяців; при $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – 1-2 місяці. Глазурована риба зберігається довше (6-7 місяців), ніж неглазурована. При тривалому зберіганні необхідно підтримувати постійну температуру повітря, оскільки коливання її викликають перекристалізацію льоду в тканинах риби, кристали льоду збільшуються, що приводить до погіршення якості продукції.

У магазинах морожену рибу зберігають в морозильних камерах, не допускаючи розморожування при температурі $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до двох тижнів, а при температурі, близькій до $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ – не більше 2-3 днів.

4. Соління риби.

Сутність і види посолу. Консервування риби кухонною сіллю називають посолом. При посолі значно подовжується термін зберігання риби, продукт набуває нові харчові і смакові властивості.

Сутність посолу полягає у тому, що кухонна сіль проникає в м'ясо риби, витісняє частину води і створює в тканинах концентрований розчин,

перешкоджаючий розвитку гнильних мікроорганізмів. Чим більше солі проникає в тканини риби, тим більше вони зневоднюються і тим довше риба зберігається. При концентрації солі понад 14 % рибу можна тривало зберігати без застосування холоду, але якість її сильно знижується, оскільки поживні речовини (білки, жири, мінеральні речовини) з риби переходять в тузлук (суміш клітинного соку і солі). Перед кулінарною обробкою солону рибу вимочують у воді, при цьому втрачається ще деяка частина поживних речовин, тому смакові достоїнства і поживна цінність блюд, приготованих з солоної риби, значно нижче, ніж з свіжої або мороженої.

Залежно від способу використання і особливостей сировини солону рибу підрозділяють на три групи:

- *риба, що дозріває при посолі*, має високі смакові достоїнства, не вимагає кулінарної обробки;

- *риба, що не дозріває при посолі*, вимагає кулінарної обробки;

- *солоні напівфабрикати*, які використовуються для в'ялення або копчення.

В процесі посолу дозрівають оселедцеві, лососеві, анчоусові; скумбрію і ставриду відносять до напівдозріваючих видів риб. Дозрівання риби відбувається в результаті складних біохімічних процесів, що протікають під дією ферментів і мікроорганізмів, що розщеплюють білкові і жирові речовини; речовини, що утворюються при цьому, формують смак і аромат продукту. Дозрівання продовжується в процесі посолу і зберігання риби. В результаті дозрівання колір, смак і запах сирової риби зникають. Консистенція м'яса стає ніжною, соковитою, еластичною, м'ясо легко відділяється від кісток. Дозріла при посолі риба має особливі смакові достоїнства і придатна в їжу без додаткової кулінарної обробки. Жирна риба дозріває швидше.

Залежно від методу введення солі розрізняють *сухий, мокрий та змішаний* посолу риби.

При *сухому посолі* промиту цілу або розібрану рибу натирають сіллю, укладають в тару і пересипають кожен ряд сіллю. Тузлук (розчин солі) утворюється за рахунок вилучення води з риби, тому називається натуральним, або природним. Сухим посолом солять дрібну і нежирну рибу. Недоліком сухого посолу є обезводнення риби, внаслідок чого продукт виходить сухим, дуже солоним і з щільною грубою консистенцією.

Мокрий або тузлучний посол здійснюють в розчині солі — штучному тузлуці. Недоліком цього посолу є зменшення концентрації тузлука за рахунок води, вилученої з риби, що затримує процес посолу. Одержаний продукт містить невелику кількість солі. Цим способом солять рибу перед гарячим копченням, приготуванням консервів або маринуванням.

При *змішаному посолі* рибу, натерту сіллю, заливають тузлуком. Цей спосіб не має недоліків мокрого і сухого посолів. Продукт виходить вищої якості, оскільки сіль розчиняється і не дає опріснюватися тузлуку, а тузлук перешкоджає сильному обезводненню м'яса риби, яке рівномірно просолюється.

Залежно від температурних умов розрізняють посол *теплий, охолоджений і холодний*.

Теплим посолом рибу солять в неохолоджуваних приміщеннях і зберігають

без охолодження. Застосовують його тільки для дрібної риби. Продукт містить велику кількість солі, тому має низьку якість.

Охолоджений посол – найпоширеніший спосіб. Для збереження якості риби під час просолення і отримання слабосоленого делікатесного продукту застосовують посол з попереднім охолодженням або підморожуванням. Він буває двох типів:

- рибу солять в неохолоджуваних приміщеннях сумішшю льоду і солі або заздалегідь охолоджують дрібним льодом, а потім додають сіль. Температура тузлука повинна бути не вищою за 5°C;

- неохоложену рибу солять в охолоджуваних приміщеннях при температурі 0-7 °С.

При холодному посолі заморожену рибу солять в охолоджуваних приміщеннях. Застосовують його для крупної і жирної риби (білуги, осетра, сьомги, лосося і ін.). Ця риба просолюється дуже поволі, тому заморожування оберігає її від псування. Цей спосіб тривалий і трудомісткий, але одержана продукція має високу якість, слабо- і середньосолений смак, соковиту і ніжну м'якість. Використовують цей посол для приготування делікатесних продуктів.

Залежно від вживаних добавок розрізняють посоли *простий, пряний, спеціальний (солодкий), маринований*.

Простим посолом солять рибу тільки кухонною сіллю, іноді додають антисептики для подовження термінів зберігання.

Пряним посолом солять кільку, салаку, хамсу, оселедця, ряпушку, тугуна. Використовують для цього кухонна сіль, цукор і суміш прянощів. Вміст солі повинен бути не більш 10 %. Рибу цього посолу продають з бочок або використовують для виробництва пресервів в банках.

Спеціальний або солодкий посол – рибу солять кухонною сіллю з додаванням цукру і антисептика (в основному бензойнокислого натрію). Цукор покращує консистенцію м'яса і додає йому м'який, приємний смак, пом'якшуючи смак солі. Застосовують цей посол в основному для виробництва продукції в банках.

Маринований посол - окрім кухонної солі, цукру і прянощів додають оцтову кислоту. Маринують оселедців, сайру, скумбрію. Продукт має специфічні, злегка кислуваті смак і запах.

Залежно від місця посолу він буває *в чанах, бочках* або *ящиках*.

Для чанового посолу використовують дерев'яні, брезентові і залізобетонні чани. Бочковий посол – солять рибу змішаним (залівні бочки) або сухим (сухотарні бочки) способом. Посол в ящиках використовують для приготування солоних лососевих, рідше оселедцевих.

Асортимент солоної риби. За вмістом солі рибу всіх сімейств, окрім лососевих, осетрових і оселедцевих, поділяють на *слабосолену* (від 6 до 10 % солі), *середньосолену* (10-14 %) і *міцносолону* (понад 14 %).

У торгівлю солоні риба поступає в наступному асортименті: оселедці солоні, пряного посолу і мариновані, дрібна риба пряного посолу, лососі, лососі далекохідні, сигові, скумбрієві і інша солоні риба.

Оселедці солоні – найпоширеніший вид продукції серед солоних товарів. Їх поділяють по місцю вилову, розбиранню, способу посолу, розмірам, солоності і

сортам.

До солоних оселедців відносять оселедці атлантичні (довжина більше 13 см), тихоокеанські (довжина більше 17 см), біломорські, каспійські, чорноспинку і азово-чорноморські. Оселедці атлантичні і тихоокеанські поділяються за вмістом жиру і часу вилову, азово-чорноморські – по місцю вилову. Відповідно до вимог стандарту тихоокеанські оселедці поділяються за розміром (довжині) на крупні і дрібні, а каспійські і атлантичні – на великі, середні і дрібні. Азово-чорноморського оселедця ділять по масі на великого, середнього і дрібного.

Найбільшу питому вагу в торгівлі займають тихоокеанські і атлантичні оселедці. Вони мають різну ціну залежно від розміру, жирності і солоності риби. Оселедці під назвою «атлантична» і «тихоокеанська», можуть мати різну жирність, а оселедці атлантичні жирні і тихоокеанські жирні повинні містити не менше 12 % жиру. У жирних оселедців товста, широка спинка, підшкірний жировий шар і відкладення жиру (ожирків) на внутрішніх органах.

Ціна каспійських і азово-чорноморських оселедців залежить тільки від їх розміру і сорту. Найвище цінуються дунайський і керченський оселедці; дніпровські і каспійські цінуються нижче, оскільки містять менше жиру.

За способом розбирання оселедці поділяються на зябрені, жабровані, обезголовлені, напівпотрощені, тушки і шматочки.

Азово-чорноморського оселедця не розбирають.

За вмістом солі їх поділяють на слабосолоні (від 7 до 10 % солі), середньосолоні (10-14 %) і міцносолоні (понад 14 %). Оселедці івасі, що поступають в продаж в банках, випускаються тільки слабо- і середньосолоними із вмістом солі не більш 12 %.

Залежно від показників якості оселедці випускаються 1-го і 2-го сортів.

Оселедець 1-го сорту повинен мати чисту, не потьмянілу, без пожовтіння поверхню, допускаються жовті, плями, що легко видаляються. Тушки повинні бути цілими, допускаються незначні зриви шкіри, поламани зяброві кришки і черевце, що злегка лопнуло, без значного оголення нутрощів. Консистенція повинна бути м'яка, соковита до щільної; смак і запах приємні, без сторонніх присмаків і запахів.

У оселедця 2-го сорту допускається поверхня, що потьмяніла, пожовтіння, що не проникло в м'ясо. Можуть бути зриви шкіри, пошкодження голови, черевце, що лопнуло, без випадання нутрощів. Консистенція жорстка або ослабіла, але не в'яла. Присмак і запах жиру, що окислився, кислуватий запах в зябрах.

Пряні і мариновані оселедці за вмістом солі ділять на слабосолоні (від 6 до 9 % солі) і середньосолоні (9-12 %). У м'ясі маринованих оселедців на відміну від прямих міститься від 0,8 до 1,2 % оцтової кислоти.

В продаж поступають також імпортні оселедці. Відрізняються вони тільки способом розбирання. Імпортні оселедці завжди міцносолоні, а за способом розбирання бувають нерозібрані, зябрені і обезголовлені.

До *дрібнооселедцевих і анчоусових* відносять кільку балтійську, каспійську, чорноморську, салаку, тюльку, хамсу, анчоус далекосхідний, оселедець дрібний тихоокеанський (менше 17 см), атлантичний і біломорський (менше 13 см). Дрібнооселедцевих не розбирають і за розмірами не сортують. Випускають їх

солоними і пряного посолу.

Солоні дрібнооселедцеві, так само як оселедці, поділяють на слабо-, середньо- і міцносолоних. Розділяють їх на два сорти. Якість продукції оцінюють по тих же ознаках, що і солоних оселедців, але визначають, крім того, наявність домішок інших риб.

Солоні лососеві – сьомга і лососі каспійські і балтійські – цінні делікатесні продукти, що володіють високими смаковими достоїнствами. За якістю їх розподіляють на 1-й і 2-й сорти.

До *далекосхідних лососевих* відносять кету, горбушу, червону (нерку), чавичу, симу, кижуча і гольця.

Залежно від способу розбирання лососевих випускають потрощеними з головою, потрощеними обезголовленими і потрощеними сьомгового різання (чавича і крупна кета). За вмістом солі далекосхідні лососеві бувають тільки слабосолоними (солі 6-10 %) і середньосолоними (солі 10-14 %). Залежно від якості солоних далекосхідних лососевих ділять на 1-й і 2-й сорти.

До *риби солоної* відносять рибу всіх сімейств, окрім оселедцевих, анчоусових, осетрових, лососевих, корюшкових, океанської ставриди і скумбрії. Спосіб розбирання може бути будь-яким. За розміром або масою рибу підрозділяють відповідно до стандарту. За вмістом солі в м'ясі вона буває слабосолонна (солі 6-10 %), середньосолонна (солі 10-14 %) і міцносолонна (солі понад 14%). Океанічні риби повинні містити солі не більше 14 %.

За органолептичними і фізико-хімічними показниками рибу солону розподіляють на 1-й і 2-й сорти.

До 1-го сорту відносять рибу всіх розмірів і різної вгодованості. Поверхня повинна бути чиста, без пошкоджень, допускається часткова збитість луски, черевце, що ослабіло, а у міцносолоної риби – поверхня, що потьмяніла, із слабким жовтуватим відтінком; розбирання правильне; консистенція від соковитої до щільної, у тріскових може бути шарувата; запах, характерний для солоної риби, без ознак псування.

До 2-го сорту відносять рибу всіх розмірів і різної вгодованості, з невеликими зовнішніми пошкодженнями, з поверхнею, що потьмяніла, і пожовтінням на поверхні і розрізах, що не проникло в м'ясо, збитість луски не нормується; розбирання з відхиленнями; консистенція може бути жорстка або ослабіла, але не в'яла. Допускаються слабкий запах жиру, що окислився на поверхні, кислуватий запах в з'ябрах і незначний присмак мила.

Вади солоних рибних товарів. Неправильне зберігання і порушення технології виробництва солоної риби можуть викликати появу дефектів і неприпустимих вад. Дефекти, або допустимі вади, погіршують товарний вигляд і харчову цінність продукту, але не шкідливі для споживачів. Вони знижують сорт, і продукт може бути переведений в нестандартний, але використовувати його в їжу можна. Товар з неприпустимими вадами непридатний для споживання.

До вад солоної рибної продукції відносять наступні.

Загар – потемніння і псування м'яса в місцях скупчення крові (частіше навколо хребта), що іноді супроводжуються появою неприємного запаху. Вада з'являється в результаті затримки обробки сирцю або не досить швидкого

просолення риби. Залежно від ступеня псування рибу відносять до 2-го сорту або до нестандартної продукції.

Вогкість – присмак і запах сирої риби, характерні для недозрілого продукту. Для ліквідації цієї вади рибу досолоють.

Іржа – жовтий наліт, що утворюється в результаті окислення жиру при зберіганні риби без тузлуку. Вада на поверхні знижує сорт риби; його можна видалити, змивши з поверхні тузлуком. Іржа, що проникла в товщу м'яса, - неприпустима вада, оскільки риба набуває гіркий присмак і сильний запах жиру, що окислився, м'ясо стає жовтуватим.

Затягування – в'яла консистенція і гнильний запах в м'ясі риби – результат розкладання білкових речовин. Вада виникає при затримці обробки риби. Продукт із затягуванням реалізації не підлягає.

Перезрівання – консистенція (окрім кільки, салаки, хамси), що мажеться, і бурий колір м'яса риби.

Скисання - це псування тузлуку в результаті розкладання органічних речовин. Тузлук стає темним, слизьким, при помішуванні піниться. Якщо скисання не торкнулося риби, то її промивають і заливають свіжим тузлуком.

Окисел – гнильне розкладання в м'язових тканинах або на поверхні риби, що характеризується неприємним кислим запахом. Консистенція такої риби в'яла, м'ясо відстає від кісток. З'являється в результаті зберігання слабосоленої риби при високій температурі або є слідством затягування сирцю.

Зварювання - м'ясо має консистенцію вареного в результаті згортання білків. Виникає при зберіганні під прямим сонячним промінням або поряд з джерелом тепла. Зварену рибу відсортовують.

Черевце, що лопнуло, – нутрощі можуть бути голі. Ця вада знижує сорт риби, але у деяких риб допускається. Вада є результатом затримки посолу нерозібраної риби. Фуксин — слизький червоний наліт у вигляді плям на поверхні риби, має неприємний запах. З'являється вада в результаті розвитку особливої групи солелюбних бактерій, що виділяють пігмент червоного кольору, на рибі, що зберігається без тузлуку. Якщо вада ліквідується при промивці тузлуком, то риба придатна в їжу.

Шкідником рибних товарів є личинка сирної мухи – стрибун. Вона має вид білого черв'яка завдовжки до 10 мм, який розвивається на солоних рибних товарах, що зберігаються без тузлуку. Рибу, уражену стрibuном, промивають насиченим розчином солі. В результаті личинки спливають, а потім їх збирають і знищують. При незначному зараженні рибу можна підробити і використати, але сорт її знижують. Товари, сильно заражені стрibuном, в продаж не допускаються.

Упаковка і зберігання солоних рибних товарів. Упаковують солону рибу в бочки заливні і сухотарні місткістю до 250 кг і ящики місткістю до 70 кг. Міцносолону рибу упаковують в сухотарні бочки, а іншу – в заливні. Після укладання рибу пресують. Оселедці упаковують в заливні бочки місткістю від 50 до 150 л, а слабосолоні оселедці – в ящики до 50 кг, щої вистелені пергаментом. Для упаковки дрібнооселедцевих пряного посолу використовують бочки заливні місткістю не більш 60 л. Оселедці повинні бути укладені рівними, щільними рядами, а дрібнооселедцеві – насипом.

Лососевих далекосхідних і сьомгу упаковують в барабани місткістю 250-300 л, а лососів – в ящики до 80 кг. Кожного лосося загортають в пергамент. Укладають їх в 1-2 ряди, головами до торцевих сторін. Тару маркірують.

Зберігають солону рибу в охолоджуваних приміщеннях, а взимку – на відкритому повітрі при температурі від 0 до -18°C. Треба уникати підморожування риби.

Термін зберігання риби залежить від вмісту солі і наявності тузлуку. Риба з тузлуком зберігається довше, оскільки він затримує окислення жиру. При оптимальній температурі $2 \div -5^{\circ}\text{C}$ риба в тузлуці зберігається 6-8 місяців, без тузлуку – до 2-3 місяців, пряного посолу – до 4 місяців. Відносна вологість при зберіганні риби без тузлуку становить 85-90%, з тузлуком – 90-95 %.

У магазинах при температурі $0-5^{\circ}\text{C}$ рибу зберігають до 15 діб, в неохолоджуваних приміщеннях влітку – 3-5 діб. В процесі зберігання необхідно регулярно і ретельно перевіряти якість солоних рибних товарів. Для тузлучних товарів важливе значення має цілісність бочок. Крім того, бочки треба періодично перекочувати, щоб риби рівномірно змочувалися тузлуком. При установці бочок і ящиків слід забезпечувати циркуляцію повітря.