

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

Кафедра водних біоресурсів

**05-03-199М**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання практичних та самостійних робіт  
з навчальної дисципліни

**«Технологія переробки риби та стандартизація  
продукції аквакультури»**

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
за освітньо-професійною програмою  
«Водні біоресурси та аквакультура»  
спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»  
денної і заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості ННІ  
агроекології та землеустрою  
Протокол № 6 від 26.11.2024 р.

Рівне – 2024

Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт з навчальної дисципліни «Технологія переробки риби та стандартизація продукції аквакультури» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Водні біоресурси та аквакультура» спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» денної і заочної форм навчання. [Електронне видання] / Полтавченко Т. В. – Рівне : НУВГП, 2024. – 73 с.

Укладач: Полтавченко Т. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри водних біоресурсів.

Відповідальний за випуск: Полтавченко Т. В., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри водних біоресурсів, завідувач кафедри водних біоресурсів.

Керівник групи забезпечення спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Петрук А. М.

Попередня версія методичних вказівок: 05-03-76, 05-03-77, 05-03-26, 05-03-35.

© Т. В. Полтавченко, 2024

© НУВГП, 2024

## Зміст

Вступ	4
Практична робота № 1 Харчова та біологічна цінність гідробіонтів	5
Практична робота № 2 Гідробіонти як промислова сировина. Заготівля і зберігання гідробіонтів	7
Практична робота № 3 Біохімічні основи прижиттєвих і постмортальних змін в тканинах риби	11
Практична робота № 4 Потрошіння риби. Порціювання риби	15
Практична робота № 5 Охолодження і підморожування гідробіонтів	18
Практична робота № 6 Заморожування гідробіонтів	20
Практична робота № 7 Зберігання і розморожування гідробіонтів	23
Практична робота № 8 Засолення гідробіонтів	25
Практична робота № 9 Вимоги до якості солоних і маринованих рибних продуктів і їх недоліки	38
Практична робота № 10 Виробництво пресервів	33
Практична робота № 11 Вивчення технології приготування зернистої лососевої і осетрової ікри	37
Практична робота № 12 Технологія виробництва сушеної і в'яленої продукції з риби і інших гідробіонтів	47
Практична робота № 13 Вимоги до якості копчених рибних продуктів і їх недоліки	55
Практична робота № 14 Виробництво рибних консервів. Вимоги до якості та їх недоліки	59
Практична робота № 15 Приготування рибних напівфабрикатів	66
Практична робота № 16 Водорості і безхребетні в кулінарії	68
Список використаної літератури:	73

## ВСТУП

Харчова промисловість належить до однієї з найважливіших галузей народного господарства, розвиток якої завжди був предметом пильної уваги керівництва країни. Потрібно відмітити, що харчова промисловість тісно зв'язана, як із сільським господарством (сировинною базою промисловості являється тваринництво, рослинництво), так і з іншими галузями народного господарства.

В останні роки харчова промисловість набуває значних змін, які пов'язані, насамперед, з відродженням виробничої сфери, впровадженням нових конкурентоспроможних технологій виробництва, зберігання та реалізації.

Технологія переробки риби та стандартизація продукції аквакультури – це наука про біохімічний склад і технологічні властивості гідробіонтів, сучасні технологічні процеси, методи і форми праці на рибопереробних підприємствах, передовий досвід у технології переробки рибної сировини, виробництва високоякісної продукції.

Предметом дисципліни є вивчення студентами стандартизованих сучасних технологічних процесів, методи і форми праці на рибопереробних підприємствах, засвоєння системи НАССР на виробництві, передовий досвід у технології переробки рибної сировини, виробництва високоякісної продукції.

Міждисциплінарні зв'язки: “Технології переробки риби та стандартизації продукції аквакультури” є складовою частиною циклу дисциплін професійної підготовки при підготовці бакалаврів зі спеціальності. Дисципліни, що передують вивченню “Технології переробки риби та стандартизації продукції аквакультури”: зоологія (безхребетних, хордових), гідроботаніка, морфологія та фізіологія водних тварин, генетика, гідрохімія водойм та біофізика організмів.

До числа дисциплін вивчення яких у подальшому базується на матеріалі зазначеної: рибництво природних водойм, рибництво штучних водойм, іхтіологія загальна та спеціальна, розведення риб, вирощування рибопосадкового матеріалу. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## **Практична робота №1**

### **Харчова та біологічна цінність гідробіонтів**

**Мета роботи:** ознайомитись промисловими гідробіонтами, їх харчовою та біологічною цінністю.

#### **Теоретична частина**

Риба і рибні продукти займають вагоме місце в харчуванні людини. Використовують її не тільки для приготування різноманітних харчових продуктів, але і для отримання ряду цінних лікувальних препаратів, кормів і технічної продукції. Промислові показники, хімічний склад, харчова цінність риби залежать від її виду, породи, віку, статі, фізіологічного стану, штучної маси, часу і місця вилову, технології вирощування при риборозведенні (щільність посадки, поєднання видів і порід риб в полікультурі, кормів та інтенсивності годівлі), строків і умов зберігання.

Для правильного використання і переробки рибної сировини необхідно знати її властивості — будова тіла риби і співвідношення розмірів і маси окремих частин та органів, фізичні властивості і хімічний склад, а також особливості білків, жирів, вітамінів та інших речовин, що входять до складу риби.

Щільність — відношення маси до її об'єму. У живої та свіжозаснулої риби з неспалим плавальним міхуром питома вага близька до 1 (в середньому — 1,01). Це дозволяє транспортувати рибу-сирець на рибопереробні підприємства у потоці води по гідрожолобам. Потрошена риба і окремі частини її тіла мають щільність більше 1, а тому у воді тонуть.

У м'яса різних видів риб щільність коливається від 1,05 до 1,08 шкіри — від 1,07 до 1,12, луски — від 1,30 до 1,55. Із збільшенням розмірів риби щільність її знижується.

Найбільш важливим показником при визначенні загальної маси є вихід їстівної частини (філе) риб.

Елементарний хімічний склад вказує на рівень окремих хімічних елементів в тілі риби. Вміст їх залежить від складу середовища (води); від спожитого рибою корму (планктону, бентосу, штучних кормів).

Молекулярний хімічний склад вказує на вміст у рибі окремих сполук (або груп споріднених речовин, наприклад білків), що мають харчове, кормове або технічне значення, а також характеризує ступінь свіжості риби. Знання молекулярного хімічного складу риби

необхідно для оцінки її харчових якостей і вибору найбільш раціонального способу її використання і переробки.

При промисловій оцінці рибної сировини, звичайно, враховують вміст у рибі (або окремих її частинах) води, загальної кількості азотистих речовин, які умовно називають сирим протеїном, або білком, жиру і загальної кількості мінеральних речовин (зола). В деяких випадках для охарактеризування харчових і кормових якостей риби визначають додатково вміст власне білків та небілкових азотистих речовин, вітамінів і деяких найбільш важливих мінеральних речовин (фосфору, кальцію, йоду та ін.), а також біологічну (поживну) цінність риби.

Характерна особливість хімічного складу риби — наявність взаємозв'язку між рівнем жиру і води: чим більше жиру в рибі, тим менше води, і навпаки. Сумарна кількість води порівняно постійна величина — в середньому 80-82 %.

Вміст жиру — один з головних показників, за яким судять про цінність риби того чи іншого виду. Керуючись цією ознакою, риб звичайно поділяють на три групи: пісні, у яких вміст жиру в тілі не більше 4 % (тріскові, судак, щука і ін.), середньої жирності — в тілі містять в середньому від 4 до 8 % жиру (більшість коропових риб, сом, сиги) і жирні — кількість жиру в тілі більше 8 % (осетрові, лососеві, оселедцеві і ін.).

Але цінність риби залежить не тільки від кількості жирів і білків, що містяться в її тілі, але й від смакових і органолептичних властивостей м'яса, від його кольору, щільності, ступеню ніжності або жорсткості, сухості або соковитості, від розміру риби, її форми, і, що особливо важливо, від співвідношення між їстівними і неїстівними частинами тіла даної риби. Наприклад, судак як пісна і бідна на жири риба за калорійністю у чотири рази нижче червонопірки, але цінується значно вище останньої.

Загальновідомо, що чим дрібніші екземпляри риби однієї і тієї ж породи, тим вони менш цінні. Це пояснюється різним співвідношенням неїстівних частин, меншою жирністю особин.

Незадовільна кормова база і перенаселення водойм рибою, забруднення шкідливими речовинами, хвороби риб, наявність в них або на них паразитів, утримання риби після вилову в неволі — все це має великий вплив на зниження товарних показників і харчових якостей риби. Так, за період зимівлі товарної риби в зимувальних

басейнах вага їх знижується приблизно на 10-16 %, вміст жиру в тілі на 31,3- 43,1 % (від початкового вмісту восени), рівень білка — на 17-30 %, а загальна кількість енергії на 32-40 %.

### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з промисловими гідробіонтами, їх харчовою цінністю.
2. Дати письмову відповідь на запитання.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Які є промислові гідробіонти?
2. Які є цінні промислові види риб?
3. Який хімічний склад м'яса риби?
4. Від чого залежить хімічний склад м'яса риби?
5. Характеристика риб за жирністю?

## **Практична робота №2**

### **Гідробіонти як промислова сировина. Заготівля і зберігання гідробіонтів**

**Мета роботи:** ознайомитись з методами заготівлі і зберігання гідробіонтів.

#### **Теоретична частина**

Відомо більше 20 тис. видів риб, які населяють океани, моря, ріки і озера, з яких лише незначна кількість їх використовується промислом.

Всі промислові види риби можна розділити на морські, прісноводні, так звані напівпрохідні, які більшу частину свого життя проводять в пригирлових ділянках морів або в солонуватих морях-озерах, а для нересту заходять в пониззя рік (деякі сіги, вобла, лящ і ряд інших), і прохідні, здійснюючи нерестові міграції з морів у ріки (оселедцеві, осетрові, лососеві) або з рік у моря (деякі бички, річковий вугор, тропічні види сомів).

До суто морських риб відносяться: більшість тріскових, камбала, морський окунь, кефаль, скумбрія, бички, деякі види оселедців.

Чисто прісноводними є більшість коропових риб, форель, річковий окунь, щука. Багатьох прісноводних риб називають жилими рибами, тобто такими, що постійно живуть у прісних водоймах. Цією назвою вони протиставляються напівпрохідним і прохідним ридам.

Промислові риби розділяються на наступні родини: осетрові, лососеві, сигові, оселедцеві, коропові, окуневі, тріскові та ін. Кожна родина риб відрізняється способом життя. Риби окремих видів і родів різко відрізняються одне від іншого як зовні, за розміром і масою, так і за анатомічною будовою.

### **Заготівля живої риби**

Жива риба поступає із рибницьких господарств в пункти споживання в основному восени, а дика, добута в річках і озерах, головним чином у весняну і осінню пору. Товарну живу рибу підрозділяють на: рибу рибницьких господарств, так звану ставову або культурну рибу (біля 2/3 всієї кількості представлено коропом або гібридом коропа з амурським сазаном); дику рибу (в основному сазан, карась, лин). У живорибній торгівлі також можуть бути представлені, при створенні достатніх умов, такі види риб як бестер, стерлядь, осетер, лососеві, в тому числі форель, сигові і навіть корюшкові, рослиноїдні риби та інші види.

Жива риба повинна відповідати вимогам стандарту, заготівля і транспортування відповідно з технологічними інструкціями з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

**Стан риби.** Риба проявляє ознаки життєдіяльності: природні рухи тіла, щелеп, зябрових кришок, плаваючи спиною догори.

**Зовнішній вигляд.** Поверхня риби чиста, без ознак захворювання, з тонким шаром прозорого слизу, в лускатих риб - луска блискуча, щільно прилягає до тіла. Очі опуклі, рогівка прозора. В амура, буфало, бестера, коропа, ляща, сазана, товстолобика і форелі може бути незначне почервоніння поверхні тіла.

Ветеринарно-санітарний стан даної риби повинен відповідати вимогам органів ветсаннагляду.

Вода, яка використовується для транспортування і зберігання живої риби, за складом і властивостями повинна відповідати вимогам, встановленими Правилами охорони поверхневих вод для рибогосподарських водойм.

Транспортування хижої риби здійснюється всіма видами спеціального або пристосованого для перевезення хижої риби транспорту, який забезпечує зберігання її якості, відповідно з правилами перевезень, діючими на відповідному виді транспорту, а



також інструкцією з ветеринарного нагляду за перевезеннями хижої риби, заплідненої ікри, раків і інших водних організмів.

Співвідношення риби і води повинно гарантувати збереження життєдіяльності риби в період її транспортування.

Ввезення із-за кордону риби, заплідненої ікри та інших гідробіонтів з метою розведення допускається згідно з інструкцією "Про ветеринарно-санітарні заходи при імпорті в Україну тварин, птиці, тваринницької сировини, сирих тваринницьких продуктів і фуражу" при наявності ветеринарного сертифікату про їх благополуччя за інфекційними і інвазійними хворобами, а також довідки від організації, яка завозить рибу, про те, що завезену рибу будуть утримувати у спеціальних карантинних господарствах не менше одного року. При відсутності збудників інфекційних та інвазійних хвороб завезена із-за кордону риба після закінчення карантинного строку перевозиться в інші водойми на загальних підставах згідно до вимог даної інструкції у випадку виявлення інфекційних та інвазійних захворювань у дорозі, рибу яку перевозять, після прибуття на місце її призначення розміщують в окрему водойму, вільну від риби. На цю водойму накладають карантин і здійснюють заходи, передбачені інструкцією "Про заходи щодо запобігання і усунення хвороб ставових риб". При неможливості карантинування, а також при господарській недоцільності встановлення карантину вся партія риби за висновками працівників ветеринарного нагляду може бути відправлена для використання в їжу. При непридатності до споживання в їжу, рибу використовують для годівлі тварин, чи знищують, про що ветнаглядом разом з представниками транспортних організації, одержувачем вантажу та особами, які супроводжують рибу, складають відповідний акт. Воду в якій перевозили рибу, спускати у водойму не дозволяється. Терміни і способи перевезення живої риби встановлюються відправником вантажу. Контроль за станом риби в дорозі здійснюється також відправником вантажу, він несе за це відповідальність.

### **Зберігання і транспортування охолодженої риби**

Для зберігання охолодженої риби використовують, в основному, дерев'яні ящики або діжки, а також ящики з полімерних матеріалів. Температура зберігання від +5 до — 1 °С (краще +1 — 1 °С) та відносна вологість повітря 95 — 98 %. На базарах та складах

необроблену рибу зберігають 8-9 діб, потрошену — до 12 днів. У днищі ящиків і бочок роблять отвори для стоку води від льоду, що розтанув. В одиницю упаковки складають рибу одного виду, розміру та способу обробки.

Гранично допустимі строки зберігання охолодженої риби в торгівлі в холодильних камерах при температурі від — 1 до + 2 °С не більше 2 діб, а в ящиках з рибою, пересипаною льодом, при температурі від 2 до 4 °С — не більше 24 год. Перевозять охолоджену рибу в ізотермічному транспорті (автомобільний, водний, залізничний), в якому температуру підтримують на рівні від + 5 до — 1 °С.

При зберіганні охолодженої риби можуть бути втрати її маси, залежно від умов зберігання і т.ін. Так, при охолодженні дзеркального коропа маса його збільшується на 3 %. При охолодженні заснулої риби маса зменшується. Норми усушки охолодженої риби в торгівлі встановлено, залежно від поясу (1 та 2) в розмірі 0,63 — 0,68 %. При перевезенні в холодну пору року на відстань 25 км втрати складають 0,09 %, 50 км — 0,12 та більше 50 км — 0,15 %, в теплу пору року, відповідно 0,12; 0,15 та 0,18 %.

При зберіганні охолодженої риби на складах та в сільській роздрібній торгівлі протягом 2 діб втрати складають 0,13 — 0,15 %.

Вимоги до якості охолодженої риби (ГОСТ 814 — 61)

Охолоджена риба повинна бути не побитою (допускається збитість луски без ушкоджень шкіри). Поверхня риби чиста, окрас природний (залежно від виду), зябра від темно-червоного кольору до рожевого, консистенція м'язів щільна (дозволяється для реалізації злегка ослаблена, але не дріб'язка). Для свіжої риби не допускаються сторонні, запахи, що псують продукт. При реалізації можливий слабкий кислуватий запах у зябрах, що легко видаляється при промиванні водою. Риба повинна бути оброблена згідно прийнятих правил.

Основні недоліки охолодженої риби — механічні ушкодження, ослаблення консистенції, кислуватий або гнійний запах у зябрах, наявність слизу на поверхні, розрив стінок черевної порожнини (лопанець) внаслідок аутолізу тканин або механічної дії при порушенні умов зберігання та транспортування. Дефекти охолодженої риби виникають, в основному, внаслідок аутолізу та дії мікроорганізмів.

**Обладнання та матеріали:** плакати, роздатковий матеріал, мультимедійний проектор.

**Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з способами заготівлі та зберігання риби та гідробіонтів.
2. Дати письмову відповідь на запитання

**Питання для самоконтролю:**

1. Назвіть суто прісноводні види риб?
2. Які основні ознаки якісної живої риби?
3. Які основні недоліки охолодженої риби?
4. Оптимальна температура зберігання охолодженої риби?

**Практична робота №3**

**Біохімічні основи прижиттєвих і постмортальних змін в тканинах риби**

**Мета роботи:** ознайомитись з біохімічними основами прижиттєвих і постмортальних змін в тканинах риби.

**Теоретична частина**

Смерть риби, яка настає після її вилову внаслідок удушення при недостатньому надходженні в організм кисню, називається **засинанням**. Нестача кисню в організмі риби сприяє надмірному накопиченню в ньому молочної кислоти та інших не окиснених продуктів обміну речовин, які спричиняють параліч нервової системи. Риба може заснути також від удушення в знаряддях лову навіть ще у воді. Це зумовлено також надмірним накопиченням продуктів обміну речовин при енергійних рухах риби або при несприятливих умовах для дихання (велика концентрація риби в неводах). Смерть риби настає також внаслідок забою, знекровлення або електроглушіння.

Абсолютно свіжа риба після смерті надходить у торгову мережу дуже рідко – тільки в місцях вилову рано навесні або пізно восени.

Після смерті риби під впливом ферментів і мікроорганізмів у її тканинах відбуваються складні процеси (фізичні, хімічні, біохімічні), які призводять до псування риби. Підвищена температура зберігання риби (15 – 20 °С) значно прискорює ці процеси.

Розрізняють кілька етапів посмертних змін риби: виділення слизу на поверхні, залякання, автоліз і бактеріальний розпад (гниття). Суворої послідовності перебігу цих процесів немає. Усі вони відбуваються паралельно, однак швидкість та інтенсивність їх неоднакові, що залежить від різних факторів, і насамперед від температури. Наприклад, при зберіганні риби в охолодженому стані процес автолізу відбувається більш інтенсивно, ніж процес бактеріального розпаду.

**Виділення слизу.** Після смерті риби на її поверхні різко збільшується кількість слизу. Процес виділення слизу триває з моменту смерті риби до початку залякання. Деякі види риб виділяють дуже багато слизу – до 2 – 3 % і більше порівняно з їхньою масою (вугор, морський язик та ін.). До складу слизу входять глікопротеїди муцин, фосфатиди, нуклеоальбуміни, холестерин та інші органічні речовини. При загниванні він стає каламутним, набуває темно-сірого забарвлення та неприємного запаху.

**Посмертне залякання риби.** Залякання тіла риби зумовлене складними біохімічними процесами, насамперед, у волокнах м'язів. Процес залякання починається з м'язів голови, поширюється на м'язи тулуба та хвостової частини. Схема перебігу процесу така. У м'язовій тканині в аеробних умовах під дією ферментів глікоген гідролізується до цукрів, які переходять у молочну кислоту (гліколіз). У м'язах риби понижуються рН з 6,5 до 5,6 – 6,0, що сприяє активізації ферментів, які гідролізують фосфати. Креатинфосфат розпадається на креатин і фосфорну кислоту. Створюються умови для дисоціації магнію, який міститься в протеїнатах м'язових волокон. Вивільнені іони магнію при відповідній концентрації активізують фермент міозинової аденозинтрифосфатази, який, в свою чергу, спричиняє розпад аденозинтрифосфату (АТФ) на аденозиндифосфат (АДФ) та фосфорну кислоту. Внаслідок цього виділяється значна кількість енергії, яка витрачається на скорочення м'язових волокон. Білки актин і міозин, які до розпаду АТФ були у стані дисоціації, утворюють погано розчинний актоміозиновий комплекс (актоміозин). Цей комплекс сприяє скороченню міофібрил і набуханню їх. Настає процес посмертного залякання риби. М'ясо риби в стадії посмертного залякання ущільнюється, його важко

зігнути. Ямка на спинці від натискування пальцем швидко зникає. Щелепи риби в цей час міцно стулені, зяброві кришки щільно прилягають до зябер, луска блискуча, очі випуклі, анальне кільце запале, бліде або темно-рожеве. Процес завершення посмертного залякання відбувається як і процес залякання: від м'язів голови до м'язів тулуба і далі до м'язів хвостової частини. Пояснюють таке явище витратами джерел енергії (аденозинтрифосфату) у тілі риби та в окремих його частинах.

З початком і закінченням процесу залякання пов'язані споживні властивості риби: чим пізніше настає залякання і чим довше воно триває, тим краще. Це дає змогу збільшити строк зберігання риби свіжою.

**Автоліз** - сукупність процесів посмертного ферментативного розпаду речовин, які входять до складу риби, насамперед білків, називається автолізом. Розрізняють три стадії автолізу: гліколіз, протеоліз, ліполіз.

**Гліколіз** – це процес накопичення молочної та фосфорної кислот у тканинах риби внаслідок дії м'язових і травних ферментів (трипсинів, катепсинів). При цьому в тканинах риби знижується рН і створюються відповідні умови для перебігу протеолізу.

При **протеолізі** катепсини гідролізують білки до альбумоз, пептонів і поліпептидів, які розщеплюються до окремих амінокислот. Нуклеопротеїди гідролізуються до фосфорної кислоти та похідних пурину (ксантину, гіпоксантину) і гуанідину (креатину, креатинину). Нейтральний жир під дією ферменту ліпази розщеплюється до гліцерину та вільних жирних кислот (процес ліполізу). При гідролізі фосфоліпідів утворюються фосфатна кислота та азотисті основи (з лецитину – холін, з кефаліну – коламін).

**Бактеріальний розпад (гниття) риби.** У живій рибі або яка тільки що заснула, м'язи переважно стерильні, однак на поверхні тіла, у зябрах і харчовому каналі дуже багато мікроорганізмів, у тому числі патогенних. Гнильна мікрофлора, яка проникла в м'язову тканину, змінює хімічний склад риби і, насамперед, сприяє глибокому розпаду білків і продуктів їх розщеплення (альбумоз, пептонів, поліпептидів), що утворюються у процесі автолізу.

В аеробних умовах вільні амінокислоти м'язової тканини розпадаються до амінокислот та аміаку або до амінів (моно-, ди та

триметиламіну). Від оксикислот відщеплюється вуглекислота з утворенням спиртів, з яких при окисненні утворюються альдегіди, кетони та нижчі кислоти. Аміак та аміни при розчиненні у воді утворюють різні гідроксиди. При гнитті деякі амінокислоти (тирозин, триптофан, гістидин) декарбоксілюються з утворенням тираміну, триптаміну та гістаміну. При подальшому розпаді з тираміну утворюються феноли, а з триптаміну – індол і скатол. Амінокислоти, до складу яких входить Сульфур (цистин, цистеїн, метіонін), розпадаються до сірководню, аміаку, вуглекислого газу і меркаптану (метилмеркаптану, стилмеркаїтгану), а нуклеїнові кислоти – до гіпоксантину та ксантину. У процесі гниття риби утворюються також діаміни (путресцин, кадаверин, нейрин).

Дія мікроорганізмів призводить до зміни не тільки білків, а й небілкових азотистих речовин. При цьому триметиламіноксид відновлюється до триметиламіну, гістидин декарбоксілюється з утворенням отруйної речовини гістаміну, сечовина розпадається з виділенням вільного аміаку.

Отже, кінцевими продуктами бактеріального розпаду білків є водень, вуглекислота, амоніак; легкі сірчисті сполуки (сірководень, меркаптани); органічні кислоти (оцтова, пропанова, масляна, молочна та ін.); ароматичні кислоти (бензенова, фенілпропіонова) та їхні амонійні солі; органічні основи – нижчі моноаміни (метиламін, диметиламін, триметиламін), циклічні моноаміни (гістаміни, фенілетиламіни) і діаміни (путресцин); ароматичні спирти (фенол, крезол); гетероциклічні сполуки (індол, скатол). Багато з цих речовин – токсичні для організму людини (гістамін, путресцин, кадаверин, нейрин, фенол, крезол, індол, скатол та ін.), особливо це стосується путресцину, кадаверину та нейрину, які відомі під загальною назвою гнильних алкалоїдів. Фенол, крезол, індол, скатол, амоніак та деякі інші речовини наляють рибам неприємного запаху.

Для визначення ступеня розпаду білків найбільш важливими речовинами є амоніак, прості моноаміни, легкі сірчисті та циклічні сполуки.

При гнитті риби змінюються також жири, вуглеводи, вітаміни та інші органічні речовини.

### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з біохімічними основами прижиттєвих і постмортальних змін в тканинах риби.
2. Дати письмову відповідь на запитання

### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке засипання риби?
2. Які є етапи посмертних змін?
3. Що таке автоліз, гліколіз, бактеріальне гниття?

## **Практична робота № 4**

### **Потрошіння риби. Порціювання риби**

**Мета роботи:** ознайомитись з основними промисловими видами гідробіонтів та основними способами потрошіння та порціювання риби.

#### **Теоретична частина**

Риба і гідробіонти займають вагоме місце в харчуванні людини. Використовують її не тільки для приготування різноманітних харчових продуктів, але і для отримання ряду цінних лікувальних препаратів, кормів і технічної продукції. Промислові показники, хімічний склад, харчова цінність риби залежать від її виду, породи, віку, статі, фізіологічного стану, штучної маси, часу і місця вилову, технології вирощування при риборозведенні (щільність посадки, поєднання видів і порід риб в полікультурі, кормів та інтенсивності годівлі), строків і умов зберігання.

Для правильного використання і переробки рибної сировини необхідно знати її властивості — будова тіла риби і співвідношення розмірів і маси окремих частин та органів, фізичні властивості і хімічний склад, а також особливості білків, жирів, вітамінів та інших речовин, що входять до складу риби.

#### **Обробка риби**

Для консервування, переробки або реалізації використовують рибу цілою або обробленою. При обробці видаляють частини тушки і органи, найменш стійкі до збереження, неїстівні або малоцінні в харчовому відношенні, а в деяких випадках й отруйні (маринка, осман та ін.). Збирають найбільш цінні органи (ікру, молоки, печінку та ін.), роблять додаткові розрізи на товстих ділянках з

підвищеним вмістом м'язів і жиру. Крім того, обробка дозволяє підвищити рентабельність при консервуванні, а деяким видам риб надати привабливий зовнішній вигляд.

Роздрібні ціни на рибу встановлюють з урахуванням виду обробки. Для деяких видів риб стандартами та технічними умовами встановлено найбільш раціональні види обробки, правильність яких впливає на сортність. Не рекомендують обробляти дрібну рибу (воблу, плотву та ін.), а також середніх розмірів, призначеної для в'ялення та коптіння. Перед обробкою рибу, на поверхні якої є кров, слиз, забруднення, ушкодження миють в холодній воді. Промивання повторюють після обробки риби. Основними видами обробки риби є:

- напівпотрошіння — черевце розрізають поперек навколо грудних плавців, злегка надавлюють на черевце великим пальцем, видаляючи через розріз шлунок разом з частиною кишечника, ікру або молока залишають в рибі;

- зябрування — напівпотрошення, видаляють грудні плавці із прилягаючою до них частиною черевця;

- обезголовлювання — відокремлюють голову розрізом позаду зябрових кришок разом із плечовими кістками (можуть бути залишені), жмутом внутрішніх органів (стравохід, шлунок, частина кишечника) та грудні плавці;

- потрошення — черевце розрізають посередені між грудними плавцями від колтичка до анального отвору та видаляють усі внутрішні органи, після чого старанно зачищають черевну порожнину від плівок та згустків крові. В потрошеної риби допускається видаляти зябра. Метод застосовується, в основному, при солінні риби;

- потрошення і обезголовлювання — застосовують при засолюванні з метою збереження вигляду цілої крупної риби та усунення сплющування черевця. Роблять два повздовжні розрізи: перший — від анального отвору до черевних плавців, другий — відступаючи 4-10 см від анального отвору до калтика. Внутрішні органи видаляють, черевну порожнину зачищають і промивають. Для заповнення сіллю в хвостовій частині повздовж хребта роблять 1-2 проколи, а при необхідності додатково і в м'язо-спинній частині, але не допускається пошкодження шкіри;



□ обробка на пласт — застосовують при засолюванні крупної риби з товстою спинкою для забезпечення більш швидкого проникнення солі в товщу тканин. Рибу розрізають повздовж з правого боку хребта від голови до хвостового плавця. Голову розрізають повздовж до верхньої щелепи. Внутрішні органи видаляють, згустки крові зачищають, зябра допускається видаляти. Дозволяють додатково повздовжній розріз з внутрішнього боку м'ясистої частини без порушення цілісності шкіри;

□ напівпласт — повздовжній розріз спинки з правого боку повздовж хребта від правого ока до хвостового стебла. Потім розтинають черевну порожнину та видаляють внутрішні органи. Молоки залишають у рибі. Потім розрізають спинку з лівого боку повздовж м'ясистої частини над хребтом;

□ пласт обезголовлений — виконують аналогічно обробці на пласт з одночасним видаленням голови. Плечові кістки можуть бути залишені;

□ обробка на спинку, спинку-баличок і тешу — застосовують для виготовлення копчених та в'ялених баликових виробів. Рибу розрізають по черевцю та видаляють всі внутрішні органи, голову з плечовим поясом та спинний плавець, відокремлюють черевну частину (тешу) прямим розрізом від голови до кінця (або початку) анального плавця, на рівні дещо нижче хребта. Отриману спинку і тешу зачищають від крові та прирізів інших тканин. Для виготовлення спинки-баличка залишають голову, але видаляють зябра.

□ обробка на шматок — крупну рибу після обробки розрізають на поперечні шматки. Хребет видаляють або залишають, залежно, від виду продукту.

**Обладнання та матеріали:** плакати, роздатковий матеріал, мультимедійний проектор.

### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з промисловими гідробіонтами, способами потрошіння та порціювання.
2. Дати письмову відповідь на запитання.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Які є промислові гідробіонти?

2. Які є цінні промислові види риб?
3. Яка риба не підлягає обробці?
4. Які є види обробки?
5. В чому закладається підготовка перед обробкою?

## **Практична робота №5**

### **Охолодження і підморожування гідробіонтів**

**Мета роботи:** ознайомитись з процесами охолодження та підморожування риби та гідробіонтів.

#### **Теоретична частина**

Холодна обробка та зберігання риби та рибних продуктів в сучасних умовах — один з перспективних методів консервування, який дозволяє тривалий час зберігати початкову високу якість продуктів, транспортувати його з місця виробництва до споживача.

При заморожуванні вода, що міститься в рибі, переходить з рідкого стану в твердий, тому припиняється розвиток мікрофлори, ферментативні процеси. Однак при дії низької температури протягом тривалого часу не вся мікрофлора гине, особливо спороутворююча, а бактеріальні токсини, якщо вони утворилися, не руйнуються навіть при повторному заморожуванні і розморожуванні риби.

Для більшості бактерій, що зустрічаються в рибі, оптимальна температура розвитку — 25 — 35 °С, але деякі види мікробів не припиняють життєдіяльність при температурі мінус 3°С, тому холодна обробка не припиняє процеси псування риби, а тільки призупиняє їх.

Консервування риби холодом підрозділяють на наступні основні методи: охолодження, підморожування (переохолодження), заморожування та розморожування. Кожен з них характеризується визначеними параметрами, встановленими технологічними вимогами та стандартами.

**Охолодження** — процес зниження температури риби від початкової до близької до криоскопічної точки тканинного соку (температура, при якій вода в тканинах риби переходить з рідкого стану у твердий). У прісноводних риб температура замерзання коливається в межах від 0,5 до — 0,9 °С, а у морських — від 1 °С до 1,6 °С, тому температура охолодженої прісноводної риби не повинна бути нижче 1 °С, а у морської — 2 °С. У той же час

максимально висока температура не повинна перевищувати 5°C. Таким чином, охолодженою вважають рибу, що має температуру в товщі м'яса близько хребта від — 1 до +5°C.

Прийнято декілька способів охолодження риби, з яких найбільш розповсюджені із застосуванням льоду та розчину кухонної солі. Використання холодного повітря як охолоджуючого середовища менш доцільно, тому що процес перебігає більш повільно і поверхня риби підсихає, внаслідок погіршується товарний вигляд.

**Охолодження риби льодом.** Використовують подрібнений лід, що має достатньо велику охолоджуючу поверхню, отже, швидше знижує температуру тушки риби. Насипають його на дно тари та між рядами риби. Спосіб простий та доступний, хоча має і деякі недоліки: риба охолоджується нерівномірно, з порівняно невеликою швидкістю та сильно деформується, відмічають втрату поживних речовин, що витікають із м'язовим соком.

**Охолодження в рідкому середовищі.** Як охолоджуючу рідину використовують 2 — 3 %-ний розчин кухонної солі або ж морську воду, осмотичний тиск яких рівний м'язовому соку, тому сіль в рибу не проникає. Цей спосіб має деякі переваги, порівняно з охолодженням в льоду: риба швидко та рівномірно охолоджується до криоскопічної точки, не деформується і займає менше виробничої площини.

**Охолодження сумішшю льоду і солі** доцільно в тих випадках, якщо риба призначена для посолу. Як правило, при температурі повітря 5 — 20 °C суміш готують у співвідношенні 80 % маси льоду та 20 % солі. При розтаванні льоду отримують температури — 8 — 12 °C, що забезпечує швидке охолодження риби. Одночасно сіль частково проникає в рибу, надаючи їй солонуватого присмаку.

**Повітряне охолодження.** Рибу складають в ящики та обов'язково герметично вкривають брезентом або плівкою, що зменшує ступінь підсихання та потемніння її поверхні. Охолодження в повітряному середовищі проходить довше і, залежно від розміру риби, триває 4 — 10 год. При охолодженні в повітряному середовищі з температурою нижчою — 2°C необхідно не допускати її переохолодження. Як джерело холоду іноді використовують сухий лід (тверда вуглекислота), але його використання обмежується відносно високою вартістю.

**Підморожування риби.** Щоб отримати підморожену (переохолоджену) рибу, її охолоджують до температури в глибоких шарах тіла від  $-1$  до  $-3$  °С, що дозволяє збільшити термін зберігання до 20 — 30 діб. Підморожування призводить до часткового виморожування (усушки) вологи та деформації тканин кристалами льоду, що утворюються. Найбільш оптимальна кінцева температура підмороженої риби — 2 °С. В цьому випадку строк зберігання риби подовжується на 8 — 10 діб, порівняно з охолодженою, а за якістю вона практично не відрізняється від останньої, тому може бути реалізована як свіжа риба. Однак для зберігання підмороженої риби необхідно дотримуватись температурного режиму. Підвищення температури вище криоскопічної супроводжується розморожуванням та достатньо швидким погіршенням якості риби. Зниження температури нижче  $-3$  °С також знижує якість риби. Коливання температури при зберіганні та транспортуванні переохолодженої риби не допускається.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з способами охолодження та підморожування риби та гідробіонтів.
2. Дати письмову відповідь на запитання.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке охолодження риби?
2. Що таке підморожування риби?
3. Яка оптимальна температура зберігання охолодженої риби?
4. Яка оптимальна температура зберігання замороженої риби?
5. Які є способи охолодження риби?
6. Опишіть процес підмороження риби.

### **Практична робота №6**

#### **Заморожування гідробіонтів**

**Мета роботи:** засвоїти методику консервування риби за допомогою заморозки.

#### **Теоретична частина**

**Способи заморожування риби.** Рибу заморожують природним (льодо-сольова суміш) та штучним холодом, отриманим машинним способом (аміачне охолодження).

**Заморожування природним холодом** застосовують в районах з холодною зимою, в місцях вилову риби (на льоду), коли температура повітря не вища — 10 °С (краще — 15 °С та вітряна погода). При більш високій температурі риба замерзає повільно, її маса зменшується (всихає), поверхня темніє. Заморожена риба відрізняється високою якістю, її називають "шилкою", або "бризковою". У такої риби напіврозкритий рот, очі випуклі, відтопирені плавці і зяброві кришки, зябра яскраво-червоного кольору, тіло, як правило, вигнутої форми, поверхня блискуча, на нижній поверхні голови темно-червона смуга. У замороженій заснулої риби або замороженої при недостатньо низькій природній, зяброві кришки та плавці стиснуті, шкіряний покрив тьмянний, очі запали до рівня орбіт.

**Льодосольове заморожування.** При добавленні до льоду 14% кухонної солі отримують температуру — 9°C, 16 % — до — 10°C, 18 % — до — 12°C, 24% — до — 17°C, 30 % — до — 20°C. В суміші лід тане, сіль розчиняється у воді, при цьому поглинається тепло.

Рибу заморожують наступними способами:

□ **сухим контактним** — рибу вкладають в ящики і пошарово пересипають льодосольовою сумішшю. Для зменшення деформації та просоловання рибу відокремлюють від льодосольової суміші оцинкованим листовим залізом. Розсіл по мірі утворення стікає;

□ **мокрим заморожуванням** — розсіл з герметичної тари не видаляють, а залишають разом з рибою до повного її заморожування. Заморожена у такий спосіб риба, як правило, невисокої якості, поверхневий шар її просолнюється, стає м'якуватим, тьмяним, м'язи темними, зябра світлими, риба часто деформується.

Найбільш вагомий недолік льодосольового способу — повільне заморожування, що дозволяє отримувати рибу з температурою — 8 — 10 °С. Втрати маси при цьому способі, залежно від виду риби складають 0,6 — 3 %.

**Розсільне заморожування.** В розчині кухонної солі рибу витримують при температурі — 16 — 20 °С контактним та безконтактним способом. При першому її завантажують в металеві ємкості, занурюють у холодний розсіл або зрошують ним. При

такому заморожуванні відмічають ті ж недоліки, що і при льодосольовому, за виключенням деформації риби.

При безконтактному способі рибу кладуть в розсіл в герметичних контейнерах, при цьому отримують продукт більш високої якості.

Льодосольове та розсольне заморожування, в основному, застосовують в тих випадках, коли неможливо використати інші способи.

**Повітряне заморожування** здійснюють в швидкокоморозильних апаратах та камерах за допомогою аміачного охолодження при температурі від  $-23$  до  $-35$  °С та нижче, при інтенсивній циркуляції повітря та відносної вологості 90 — 95 %. Дрібну рибу заморожують на листах з оцинкованого заліза шаром 13 — 15 см, велику — розкладають в один шар без зіткнення один з одним або ж підвішують.

Дякуючи швидкому заморожуванню, отримують рибу високої якості, вона має природний колір, яскраво-червоні зябра, світлі, випуклі очі, плавці та зябра притиснуті до тіла.

**Глазурування мороженої риби.** При тривалому зберіганні якість мороженої риби погіршується, в основному, в результаті підсихання поверхні і окислення (прогіркання) жиру. Щоб уповільнити ці процеси морожену рибу глазурують, тобто утворюють на всій її поверхні тонку льодяну оболонку, яка виконує захисну функцію. Для цього в прісну воду температурою  $+1$  —  $2$  °С занурюють на 3 — 5 с морожену рибу або її зрошують, а потім заморожують при температурі повітря в приміщенні близько  $-12$  °С. Тонка льодяна кірочка, що утворюється на поверхні, повинна складати не менше 4 % від маси риби. Для кращого запобігання від псування жиру у воду додають антиоксиданти (0,2 %-ну суміш аскорбінової та лимонної кислот та ін.).

### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні способи заморожування риби.
2. Дати відповіді на запитання.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Які є способи заморожування?
2. Які є методи природного заморожування?
3. Як відбувається повітряне заморожування?

#### 4. Що таке глазурування?

### **Практична робота №7 Зберігання і розморожування гідробіонтів**

**Мета роботи:** ознайомитись з способами зберігання і розморожування гідробіонтів.

#### **Теоретична частина**

**Розморожування риби.** Температуру риби підвищують до — 1 — 0 °С, при цьому кристали льоду плавляться, а значна частина води, що вивільнилася, поглинається тканинами. Повнота поглинання м'язовими волокнами вологи, що утворилася, та ступінь відновлення початкових властивостей риби залежить від умов розморожування, глибини гістологічних та колоїдних змін, що проходять при розморожуванні та послідуєчому зберіганні. Чим менше з риби витікає тканинного соку, тим соковитіша, смачніша та поживніша риба. При значних втратах м'ясного соку риба стає сухою, волокнистою та несмачною. Після розморожування в рибі процеси псування перебігають значно інтенсивніше, тому її слід відразу направляти на переробку. Існує декілька способів розморожування.

**Розморожування у повітряному середовищі.** Рибу поміщають в камеру при температурі від 8 до 20 °С та відносній вологості повітря 90 — 95%. В основному цей спосіб застосовують для розморожування великої риби: розкладають її на стелажі або ґрати в один ряд та витримують 20 — 30 год. За цей час поверхня риби значно підсихає, втрати маси тіла сягають 3 %.

**Розморожування льодом.** Морожену рибу пересипають подрібненим льодом та витримують від 10 год до 4,5 діб. Цей спосіб застосовують рідко, тому що він дуже об'ємний та тривалий, хоча при цьому не відбуваються підсушування поверхні риби та втрати її ваги.

**Розморожування у рідкому середовищі.** Рибу витримують у чистій прісній воді у ваннах або 4 % - му розчині кухонної солі. Воду беруть у співвідношенні 1:4 або 1:5 та витримують рибу при температурі не вище 15°С, яку в процесі розморожування періодично змінюють. Розморожування вважають закінченим, коли температура у товщі м'язів сягає -1— 0°С. Цей спосіб широко застосовують на практиці, розморожування перебігає значно

інтенсивніше, вага риби не зменшується, одночасно риба промивається від слизу та забруднень. Процес розморожування в воді займає для дрібної риби 1 год, великої — не більше 6 год, а в розчині солі — 40 — 60 хв.

**Розморожування у сольовому розчині** призводить до просолювання риби. В поверхневому шарі риби вміст солі сягає 0,6 %, а у внутрішньому — до 0,3 %.

При розморожуванні не відновлюються початкові властивості риби. Спосіб розморожування риби у розчині солі можна суміщати з одночасним посолом. В цьому випадку рибу розморожують в 24 %-му розчині солі при температурі 30 °С протягом 3 — 5 год. За цей період вміст солі в рибі сягає 1,2 — 1,5 %, а втрати маси риби коливаються в межах 1,2 — 2,6 %. Отриману рибу можна використовувати для коптіння або кулінарних виробів.

**Зберігання мороженої риби.** В мороженому стані заготовлюють і реалізують практично усі види риби. Для отримання риби високої якості стандартом (ГОСТ 1168 — 86) регламентується гранична температура у товщі м'язів. Вона повинна бути не вищою — 18 °С при розсольному та — 6 °С — при природному способі. Температурний режим постійний із коливаннями  $\pm 0,5$  °С. При завантаженні та розвантаженні камер дозволяється підвищення температури на 3 — 4 °С. Відносна вологість повітря в камерах 94 — 98 %  $\pm 1$  %.

Строки зберігання мороженої риби залежать від температури і способу консервування. Рибу, заморожену контактним розсольним і льодосольовим методами, можна зберігати не більше місяця, глазурану — 7 міс, при повітряному заморожуванні — 4 — 6 міс.

Для зберігання мороженої риби використовують ящики, короби, бочки, тюки рогожні, мішки і т. д. Тара повинна бути щільною, чистою, без сторонніх запахів. Дерев'яну тару із середини вистеляють обгортковим папером. Особливо цінні сорти риби (білорибця, нельша та ін.) поштучно загортають в пергамент. В кожному одиницю упаковки вкладають рибу одного сорту, виду, розміру, способу обробки та заморожування.

Для зменшення кількісних і якісних змін риби при тривалому зберіганні вкривають брезентом, плівкою або іншим ізолюючим матеріалом. Під час зберігання морожену рибу рекомендують



періодично оглядати на наявність плісняви або іржі та, при необхідності, приймати рішення про реалізацію.

В торговельних підприємствах морожену рибу в холодильниках при температурі — 5, 6°C зберігають до 16 діб, в магазинах без холодильного обладнання добу, а при температурі близько 0 °C — 3 доби.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні способи розморожування та зберігання риби.
2. Дати відповіді на запитання.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. В чому полягає суть методу розморожування?
2. Які є способи розморожування?
3. Яка оптимальна температура для зберігання мороженої риби?
4. Які строки зберігання мороженої риби?
5. В чому зберігають морожену рибу?

### **Практична робота №8** **Засолення гідробіонтів**

**Мета роботи:** засвоїти методику консервування риби посолом, та вивчити методи посолу риби.

#### **Теоретична частина**

**Посол** — один з простих способів консервування риби кухонною сіллю. Використовують його як самостійно, так і сумісно з іншими способами як важливий технологічний елемент при виробництві рибних продуктів (копчених, в'ялених, сушених і т.д.). Одночасно посол дає можливість отримати рибні продукти, які значно відрізняються за хімічним складом, смаковими якостями та харчовою цінністю від початкової сировини, які можна використовувати в їжу без додаткової теплової обробки.

Процес посолу оснований на фізичних законах осмосу і дифузії, що виникають у результаті зіткнення двох середовищ, в розчинах яких міститься різна концентрація солей. При зіткненні м'яса риби з кухонною сіллю виникає обмінна дифузія, при цьому сіль проникає і накопичується в тканинах, а в розсіл переходять вода та розчинені в ній складові частини м'яса риби. Останній процес триває доти, доки не вирівнюється концентрація солі в тканинах риби та навколишнього середовища.

Консервуюча дія кухонної солі залежить від її концентрації: чим вона вища, тим шкідливіша її дія на мікрофлору. В той же час встановлено, що бактерії кишкової палички, протей та сальмонели виявляють навіть в рибі міцного соління. Є ряд мікроорганізмів, які легко переносять концентрацію солі більше 10 - 15 %. Галофільні (солелюбиві) можуть розвиватися навіть на сухій солі або ж в розчині її високої концентрації. Вони виділяють червоний пігмент, внаслідок чого на продукті виникає вада, яку в практиці називають "фуксин". Особливо стійка до дії солі споруутворююча мікрофлора.

Отже, посол не може служити способом для знезараження хворої риби. Його застосовують тільки для консервування здорової та доброякісної риби. Солі, в основному, притаманна бактерицидна дія, ефективність якої проявляється дуже повільно, а просолювання риби займає доволі довгий час.

Використовувати для консервування рибу сумнівної свіжості або сильно занасінену мікрофлорою недоцільно, оскільки процеси псування та просолювання перебігають паралельно і, врешті-решт, отримують солений, але зіпсований продукт.

### **Способи посолу**

Існує три основних способи засолювання риби: сухий, вологий та змішаний. Соління риби із застосуванням тільки кухонної солі називають простим, при додаванні прянощів, цукру, оцтової кислоти - покращеним (пряний, солодкий, маринований).

**Сухий посол.** Самий простий, його використовують для консервування дрібної необробленої риби. Кухонною сіллю заповнюють усі розрізи і зяброві щілини, потім складають рибу в герметичну тару або на спеціальні майданчики та додатково пошарово пересипають сіллю. При солінні в тарі утворюється розчин солі (тузлук) за рахунок соку, що виділився з риби, який прискорює просолювання та дозрівання риби.

В процесі соління риба повинна бути повністю покрита розсолем, що досягають покладанням на рибу кришки з вантажем. Сухе соління призводить до значних змін в рибі: вона стає міцносолоною, сильно зневодненою, щільною і грубої консистенції, часто із ознаками окислення жиру. Незважаючи на ці недоліки, сухе соління - найбільш надійний та широко застосовуваний спосіб, що дозволяє отримувати стійку до зберігання рибу.

**Вологий посол.** Рибу кладуть в насичений розчин кухонної солі, де протягом деякого часу, залежно від величини риби, проходить просоловання. Застосовують цей спосіб, в основному, для отримання слабкосолених продуктів, призначених для копчення, маринування, консервів та ін., де за технологічними вимогами вміст солі в рибі не повинен перебільшувати 2 - 4 %.

**Змішаний посол.** Після сухого посолу рибу вкладають у водонепроникну тару та заливають розчином солі необхідної концентрації. Рибу дрібного та середнього розміру солять наступним чином: на дно ємкості для соління наливають невелику кількість розчину солі і вкладають у нього рибу до заповнення, потім пересипають ряд сухою сіллю, потім знову наливають розсіл і т. ін.

При змішаному посолу риба просолоється швидше, більш рівномірно, ніж при сухому, менше зневоднюється та окисляється жир, зменшуються втрати, отримується продукт різного ступеня соленості.

Залежно від температурних умов, при яких рибу солять, розрізняють соління:

□ тепле - здійснюють при температурі навколишнього повітря 10 - 15 °С. Метод використовують для соління швидкопросолованої дрібної та середніх розмірів риби, а також пісної обробленої риби. При цьому способі втрачається багато вологи і риба стає більш жорсткою;

□ охолоджене - застосовують для соління великих та жирних риб при температурі навколишнього повітря від 0 до 4 - 7 °С;

□ холодне - рибу розморожують в льодосольовій суміші до - 2 - 4 °С, потім солять сухим або змішаним способом. Цей метод дозволяє зменшити зміни в рибі, знизити втрати, отримати високоякісний малосолений продукт ніжної та соковитої консистенції.

Готову солену рибу випускають у такому асортименті: міцносолена - містить солі вище 14 %, середньосолена - 12 - 14, слабкосолена - 9 % та нижче.

Зберігають солену рибу упакованою в заливні та сухотарні бочки, залежно від виду риби, міцності посолу та упаковки при низьких температурах. При зберіганні температура не повинна бути нижчою замерзання тузлука, тобто в межах від - 5 до - 8 °С при відносній вологості повітря 90 - 95 %. Міцно або середньосолену

рибу можна зберігати в холодильній камері 8-12 міс, слабкосолену 4 - 6, мариновану - 2 міс.

Слабосолена риба зберігається при температурі не вище -5 °С.

**Обладнання та матеріали:** роздаткові матеріали, плакати, мультимедійний проектор.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні способи посолу риби.
2. Дати відповіді на запитання.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке посол?
2. Які є способи посолу?
3. Які є способи соління взаємності від температури?
4. Яка є солена риба?

### **Практична робота №9**

#### **Вимоги до якості солоних і маринованих рибних продуктів і їх недоліки**

**Мета роботи:** засвоїти вимоги до якості солоних і маринованих рибних продуктів і їх недоліки.

#### **Теоретична частина**

##### **Зміни в рибі при посолі і зберіганні**

Посо́л складається з двох складових процесів: проникнення солі в тканини риби (просолювання) та біохімічних змін в тканинах (дозрівання), які здійснюються ферментативними та, частково, мікробіологічними факторами.

В процесі соління змінюється маса риби, в її тканини проникає сіль та одночасово втрачається визначена кількість води та розчинних в ній органічних речовин (м'ясний сік). Завжди вихід готової продукції менше маси обробленої сировини.

Ці зміни залежать від способу соління, концентрації солі, що надходить в тканини. Вода з риби виходить швидше, ніж надходить сіль, тому в перші години та дні соління утворюється більша кількість розсолу (тузлука) та різко зменшується вага риби. Надалі втрата води зменшується та припиняється, а проникнення солі зростає та, отже, вага солоної риби починає збільшуватися. Але води виділяється втричі більше, ніж кількість солі, тому, залежно від умов соління, втрати маси риби складають 8 — 20 %.

Кухонна сіль не тільки зменшує кількість вільної води, але і зневоднює білки, вони денатуруються, а потім і висолюються, у результаті чого міцносолонна риба стає жорсткої консистенції. Втрата вологи обумовлює ущільнення м'язових волокон. Разом з водою з м'яса виходить розчинена в ній деяка кількість азотистих мінеральних речовин і жиру, що знижує харчову цінність риби.

В цілому, дозрівання соленої риби — складний ферментативний та біохімічний процес, при якому проходить розпад білків і жиру з утворенням більш простих речовин і поліпептидів амінокислот, легких основ і т.д.

При дозріванні риби змінюється консистенція м'язової тканини: вона деформується, стає більш еластичною. Дозріла риба набуває нових властивостей і якості. Вона втрачає колір, запах і смак сирової риби, жир перерозподіляється в тканинах, м'язи легко відділяються від кісток, стають соковитими, ніжними, смачними. Процес дозрівання більш повно перебігає в слабко-, середьосолоної та жирної риби.

Оптимальна температура дозрівання риби близько 0 °С, з її підвищенням швидкість реакції зростає. Продукт отримують кращої якості, якщо у риби немає контакту з киснем повітря (щільно закупорені заливні бочки), у цьому випадку менш окислюється жир. При тривалому зберіганні солена риба перезріває, в результаті погіршуються її органолептичні та фізико-хімічні показники. Крім того, у тузлуку накопичуються ферменти, які виділяє мікрофлора, у тому числі і гнійна, що призводить до появи гнильного запаху, м'язи стають в'ялими, консистенція мазкою.

### **Вади соленої риби**

Вади соленої риби виникають в результаті використання для соління сировини з глибоким автолітичним процесом або пониженої якості, порушення технологічного режиму соління і зберігання, використання непридатної тари та пакувальних матеріалів і т.д.

**Вади соленої риби умовно можна розділити на виправні і невивправні. Слід враховувати, що усяка виправна вада може стати невивправною.**

**Сирість — непросоленість м'яса** — характеризується наявністю смаку і запаху сирової риби, сукровиці в з'ябрах та крові,

що не згорнулася навколо хребта. Для виправлення необхідно рибу досолити.

**Лопанець** — риба з тріснутим черевцем. Дефект виникає часто при солінні риби з переповненим кишечником або розриву черевної стінки, що втратила щільність від автолізу або в результаті пресування під час складання в тару. У м'якої риби дефект неусувний, велика риба підлягає розробці на баличок, тушку, філе та ін.

**Рвань** — механічні розриви риби, що утворюються при недбалій та грубій її обробці. Дефект можна усунути під час обробки.

**Нашарування білих плям** виникає, головним чином, при використанні баластовими солями (кальцію і магнію) кухонної солі. На поверхні риби з'являються білі плями нерозчинного молочнокислого кальцію. Вада усувається зачисткою, обробкою, миттям риби. Для її попередження необхідно використовувати для соління кондиційну сіль.

**Скисання тузлуку** виникає під впливом кислотоутворюючої мікрофлори, що міститься в процесі зберігання при високій температурі. В початковій стадії спостерігають помутніння розчину, потім він стає в'язким, тягучим, з'являється кислуватий запах. Риба покривається сірим слизом, м'язи стають пухкі і дрябкі. В початковій стадії ваду виправляють промиванням риби свіжим міцним розчином солі та заливають продукт новим розсолем. Якщо вада проникла в зябра — їх видаляють, а рибу після промивання негайно реалізують. Риба при прокисанні тузлуку зберіганню не підлягає.

**Загар** — дефект, що виникає при порушенні технологічного процесу, затримці просоловання, зберіганні при високій температурі, слабкому солінні і т.ін. Ваду визначають за наявністю потемніння або почервоніння тканин навколо хребта в результаті розкладання крові спинної артерії. При загарі погіршується смак риби, знижується її сортність.

**Затяжка** — ознака початкової стадії псування риби — з'являється у випадках, коли риба почала псуватися раніше, ніж проявилася консервуюча дія солі. Для попередження вади необхідно направляти для соління свіжу, доброякісну рибу та додержуватись технології виробництва

**Омилення** — вада соленої риби, що зберігається без тузлуку. Характеризується наявністю на поверхні риби мутного, в'язкого, слизистого нашарування, схожого на шар мила з неприємним запахом в результаті розвитку слизоутворюючої мікрофлори. Вада виникає у випадку зберігання соленої риби при підвищеній температурі. При цьому на поверхні риби з'являється волога (роса) і утворюється розчин з малою концентрацією солі, що слугує добрим середовищем для розвитку мікрофлори. Спочатку нашарування утворюється тільки на поверхні риби, потім проникає в глибину м'яса. При початковій стадії вада може бути усунена промиванням риби міцним розсолем, досолюванням і зберіганням при низьких температурах. Таку рибу потрібно негайно реалізувати.

**Окислення жиру** — поява жовтого нашарування (іржі) на поверхні риби, а потім і в м'язах. Вада утворюється в результаті окислення жиру киснем повітря і найбільш помітно проявляється у жирних риб, особливо при зберіганні в приміщенні з високою температурою та вологістю повітря. Риба набуває неприємного запаху і гіркуватого смаку.

При проникненні іржі в товщу м'яса продукт вважають непридатним і навіть небезпечним для використання в їжу, тому що в процесі прогрівання утворюються альдегіди (енігдроновий і т.д.), що мають токсичний вплив на нервову систему.

На початковій стадії, коли іржа не проникла в товщу м'яса, вада може бути частково усунена промиванням риби розсолем, хоча це не призупиняє подальшого розвитку процесу. Вада виникає при контакті риби з киснем повітря, тому її можна призупинити, якщо рибу зберігати в розсолі герметичної тари при щільній укладці, низькій температурі та невисокій вологості.

**Фуксин** — вада виникає на поверхні міцносоленої риби при зберіганні без тузлуку в умовах підвищеної температури в результаті розвитку галофільної мікрофлори, котра в процесі життєдіяльності виділяє пігмент жовтого кольору (фуксин).

При сильному ураженні риба стає дрябкою, з неприємним запахом, що нагадує аміачний. Вада частково виправна при витримці риби в оцтовому розчині, що містить 4 — 5% кислоти. Для профілактики солену рибу зберігають в тузлуці в охолоджених приміщеннях.

**Затхлість** — наявність плісняви в зябрах та черевній порожнині соленої риби, що зберігається без тузлуку. Ваду можна видалити ретельним промиванням риби, видаленням зябер, зачисткою уражених ділянок.

**Неправильна обробка** — вада може бути усунена додатковою обробкою.

**Пролежні** — утворюються при бочковому посолі риби в результаті поганого перемішування з сіллю, при цьому зберігається притаманне рибі-сирцю яскраво-сріблясте забарвлення тканин з одночасовою появою ознак загару навколо хребта і в місцях під променями. Вада неусувна.

**Стрибун** — вада соленої риби, що зберігається без тузлука. Стрибун — личинка сирної мухи довжиною до 1 см, білого кольору, з гладеньким тілом, що складається з члеників, пересувається стрибками. Муха відкладає яйця частіше під зяброву кришку, луску, черевну порожнину і різноманітні щілини. Через 3 доби з яєць виходять личинки. Рибу, уражену стрибунем тільки на поверхні, без ушкодження м'язової тканини, після промивання в тузлуці дозволяється реалізувати. При сильному ураженні бракується. Для профілактики вади необхідно зберігати рибу при низьких температурах в чистих приміщеннях, що вентилуються, проводити заходи з боротьби з мухами.

**Зварювання** — розшаровування тканин риби при зберіганні поза складськими приміщеннями, без укриття, під дією сонячних променів. Таку рибу після промивання в тузлуці негайно реалізують, при глибоких змінах вибраковуюють.

**Окислення** — так на практиці називають рибу з помітними ознаками гниття (м'ясо блілого кольору з гнильним запахом). Таку рибу в реалізацію не випускають.

**Обладнання та матеріали:** роздаткові матеріали, плакати, мультимедійний проектор.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні вимоги до якості солоні та маринованої риби, вади соленої риби.

2. Дати відповіді на запитання.

#### **Питання для самоконтролю:**



1. Які зміни виникають в м'ясі риб під час соління?
2. Яка дія кухонної солі на м'ясо риб?
3. Які є вади соленої риби?
4. Чому виникає скисання тузлуку?
5. Які вади соленої риби виправні?
6. Які вади соленої риби не виправні?
7. Чи можуть виправні вади стати не виправними?
9. Що таке стрибун?

## **Практична робота №10**

### **Виробництво пресервів**

**Мета роботи:** ознайомитись з технологією виробництва пресервів, видами пресерв.

#### **Теоретична частина**

*Пресерви* — це солені, пряні і мариновані рибні продукти з додаванням різноманітних соусів або заливок і герметично закупорені у банки. Пресерви не підлягають стерилізації та іншій термічній обробці. При виготовленні рибних пресервів додають бензойнокислий натрій, який є сильним антисептиком.

#### *Споживні властивості пресервів*

Пресерви виготовляють з жирних соледозріваючих риб: оселедців, анчоусових, макрелещукових, скумбрієвих, лососєвих та інших. За своїми споживними властивостями пресерви є дуже близькі до бочкових солених, прямих і маринованих риб. Гастрономічні властивості рибних пресервів у порівнянні з соленою рибою вищі, що пояснюється більш широким рецептурним складом прянощів і меншими втратами тузлука. Культура торгівлі рибними пресервами також вища. Полегщується облік продукції. Однак рибні пресерви мають свої недоліки. Бензойнокислий натрій та оцтова кислота, які широко використовуються для виготовлення пресервів, певною мірою шкідливі для організму людини, особливо дітей. Тому нормативно-технічна документація нормує вміст цих речовин у пресервах.

На формування споживних властивостей пресервів впливають вид і якість риби, рецептура засольної суміші, технологія виготовлення. Високі споживні властивості мають пресерви, які виготовлені з доброякісних жирних соледозріваючих риб

(оселедець атлантичний, оселедець тихоокеанський, сардинопс, анчоус та ін.).

Залежно від виду риб, рецептури засольної суміші і виду розбирання розрізняють такі групи пресервів: спеціального, пряного і маринованого засолу, пряного і маринованого засолу з розбираних оселедців.

Пресерви спеціального засолу виготовляють переважно з жирного оселедця, сайри, мойви, скумбрії та ін. Засол риби проводиться безпосередньо у банках великої місткості. У рецептуру засольної суміші входять сіль, цукор і бензойнокислий натрій. Для виготовлення пресервів пряного засолу використовують здебільшого дрібні соледозріваючі риби (кілька, тюлька, салака, хамса та ін.). Продукт фасують у тару невеликої місткості (до 1000 см<sup>3</sup>). Крім солі і цукру у рецептурну суміш входить широкий набір прянощів: лавровий лист, імбир, перець чорний і духмяний, гвоздика, кориця, коріандр, кардамон, естрагон, аніс. Готовий продукт має приємний смак і аромат. У засольну суміш маринованих пресервів входить сіль, цукор, прянощі та оцтова кислота. Продукт характеризується приємним ароматом і кислуватим присмаком. Високі споживні властивості мають пресерви з оселедцевих, анчоусових, скумбрієвих і ставридових риб. Для пресервів прямих і маринованих з розбираних риб використовують різні приправи, соуси, овочеві і плодовоовочеві гарніри.

**Асортимент рибних пресервів об'єднується в такі групи:**

1. Риба спеціального засолу. Готують ці пресерви з кільки, тюльки, салаки, мойви жирної, хамси.

2. Оселедець спеціального банкового засолу. Виготовляють із обезголовленої риби. Залежно від району вилову оселедець цієї групи може випускатись з такими назвами: атлантичний нежирний і жирний, тихоокеанський нежирний і жирний, азово-чорноморський, дунайський.

3. Сайра спеціального засолу. Рибу обезголовлюють.

4. Риба океанічна спеціального засолу. Пресерви цієї групи виготовляють з риби океанічного промислу: атлантичної і далекосхідної скумбрії, ставриди, сардин (сардина, сардинопс, сардинела). Рибу обезголовлюють. Допускається виготовляти пресерви із сардин і сардинопса в нерозібраному вигляді.

5. Риба нерозбрана пряного засолу. Для виготовлення цих пресервів використовують кільку, салаку, оселедець атлантичний дрібний і середній, оселедець тихоокеанський дрібний, оселедець азово-чорноморський дрібний і середній, тюльку, хамсу.

6. Риба океанічна пряного засолу. Пресерви виготовляють з атлантичної і далекосхідної скумбрії, ставриди і сардин (сардина, сардинопс, сардинела). Рибу обезголовлюють. Пресерви із сардин і сардинопса випускають також у нерозібраному вигляді.

7. Пресерви з розібраної риби. Пресерви виготовляють з тушок, шматків, філе-шматків, філе-скибочок, рулетів та ін. з додаванням або без додавання олій, заливок, соусів і гарнірів.

З метою дозрівання Пресерви витримують від 10 діб до 3 місяців. Строки дозрівання залежать від виду риби, виду розбирання, рецептурної засольної суміші, температурного режиму та інших факторів.

Рибні пресерви повинні бути прийняті товародержувачем за кількістю протягом 24 год, а за якістю — протягом 48 год з часу їх надходження. Якість пресервів визначають за відібраним середнім зразком від однорідної партії. Однорідною партією є пресерви з одного виду риб, одного виду розбирання, однієї засольної суміші, однієї упаковки, одного виготовувача, однієї дати і зміни виготовлення.

При визначенні якості пресервів враховують стан зовнішньої і споживчої тари, її маркування, органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники. На етикетку або банку наносять надпис: "Продукт не підлягає тривалому зберіганню. Зберігати при температурі від  $-0$  до  $-8^{\circ}\text{C}$ ". Смак і запах пресервів повинні бути приємні, властиві соледозрілій рибі даного виду і способу засолу, без стороннього присмаку і запаху. Консистенція м'яса риби ніжна, соковита, не трухлява. Допускається м'ясо щільне, але не жорстке, і трохи перезріле. Риба не повинна мати механічних пошкоджень. Поверхня — чиста або з наявністю прянощів. Колір — властивий даному виду риби. Допускається риба з тріснутим черевцем, але без оголення і випадання нутрощів. На поверхні риби допускається наліт білкового походження. Тушки, шматки, філе, філе-шматки, філе-скибочки і рулети повинні бути цілими, з рівним зрізом, а рулети зберігати циліндричну форму. У заливці допускаються

частинки білкового походження та окремі лусочки. Розбирання риби має відповідати встановленим правилам.

Застосовуються різні способи укладання риби або її частин у тару. Рибу або тушки розміщують у банках похило щільними рядами або рядами, які взаємно перехрещуються. У ряду кожна риба по відношенню до сусідньої укладається головною частиною до хвостової. Шматки риби кладуть поперечним зрізом до дна і кришки банки або плазом в один або два ряди. Філе розміщують рядами, які взаємно перехрещуються. Дрібну рибу (салаку, кільку, тюльку, хамсу та ін.) дозволяється класти у банки місткістю понад 400 см<sup>3</sup> насипом з розрівнюванням.

У пресервах визначають органолептичні і фізико-хімічні показники (масу нетто, кислотність, масову частку кухонної солі і бензойнокислого натрію, співвідношення риби і заливки, розмір риби або її частин). Відхилення маси нетто рибних пресервів не повинно перевищувати  $-4 +3,5\%$  для банок масою продукту 350 г і менше,  $\pm 3\%$  — для банок масою продукту понад 350 г до 1000 г і  $\pm 2\%$  — для банок масою продукту понад 1000 г. Масова частка солі у м'ясі риби залежно від рецептури засольної суміші становить від 6 до 10%. Кислотність у маринованих пресервах повинна бути у межах 0,5—1,6% (у перерахунку на оцтову кислоту). Масова частка бензойнокислого натрію не повинна перевищувати 0,1%, а в пресервах з додаванням олії, заливок, соусів і гарнірів (крім гірчичних і маринованих заливок) — 0,15%. Співвідношення риби і заливки у пресервах повинно становити відповідно 75—93% і 25—7%. У хамсі, мойві, сайрі та деяких інших жирних рибах нормують масову частку жиру. У пресервах нормують мінімальну довжину риб або її тушок, ширину філе-скибочок та ін. У нормативно-технічній документації допускається відхилення від встановлених мінімальних розмірів риб або її частин.

Більшість дефектів рибних пресервів такі як і солених рибних товарів. Дефекти тари і маркування описані у підрозділі "Рибні консерви".

У рибних пресервах за необхідності визначають масову частку олова і міді, залишкову кількість пестицидів, свинцю, ртуті, миш'яку і цинку, наявність збудників ботулізму та деяких інших бактерій. Можливість використання пресервів після хімічного та мікробіологічного аналізу вирішують органи санепідслужби.

Рибні пресерви упаковують у банки металеві, з полімерних матеріалів і скляні. Маркування рибних пресервів аналогічне маркуванню рибних консервів.

Більшість рибних пресервів перевозять і зберігають при температурі від 0 до  $-8^{\circ}\text{C}$ . Сардини океанічні, скумбрія далекохідна і сайра спеціального засолу повинні перевозитися і зберігатися при температурі від  $-6$  до  $-8^{\circ}\text{C}$ . Строки зберігання більшості рибних пресервів з антисептиками складають від 4 до 5 м-ців з дати їх виготовлення, з дрібних оселедцевих риб, сайри, мойви, хамси — 3—4 м-ці; пресервів без антисептика — 2—3 міс.; пресервів з додаванням олії, заливок, соусів і гарнірів— 1—2 м-ці. Рибу спеціального засолу дозволяється зберігати при температурах від  $+1$  до  $-1^{\circ}\text{C}$  і від  $+4$  до  $+6^{\circ}\text{C}$ . Строки зберігання при цьому не повинні перевищувати відповідно 10 діб і 3 доби.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з промисловими рибами, які використовуються для виготовлення пресервів.
2. Ознайомитись з технологією виробництва рибних пресервів, вимогами до зберігання та транспортування.
2. Дати письмову відповідь на запитання.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Які є промислові види риб, з яких виготовляють пресерви?
2. Що таке пресерви?
3. При якій температурі зберігають пресерви?
4. Які основні органолептичні та фізико-хімічні показники визначають у пресервах?
5. Скільки дозрівають пресерви?
6. Який є асортимент пресервів?
7. Споживні властивості пресервів. Описати.

### **Практична робота 11**

#### **Вивчення технології приготування зернистої лососевої і осетрової ікри**

**Мета роботи:** ознайомитись з технологією приготування зернистої лососевої і осетрової ікри.

#### **Теоретична частина**

Ікру виробляють в основному з ястиків осетрових і лососевих риб, рідше - з ястиків тріскових, кефалі і оселедців. Випускають ікру в солоному, солоному пастеризованому, в'яленому і у вигляді кулінарних виробів.

Ікра є цінним харчовим продуктом, бо містить повноцінні білки, жири, вітаміни, мінеральні речовини. Ікра осетрових риб містить 22-33% білка (зерниста), паюсна осетрова - 30-38%, зерниста лососевих - 30-39, ікра частикових риб - 18-40%.

Жиру в ікрі осетрових риб міститься в середньому 17%, ікрі лососевих - 12, в паюсній осетрових - 22%. Зміст мінеральних речовин - 1,2-19%.

В ікрі частикових риб знаходиться стільки ж білків, але жиру мало - 2-3%.

В ікрі містяться вітаміни А, В, С, D. Вологи в ікрі від 53 до 66%. По поживній цінності ікра перевершує багато харчових продуктів, у тому числі м'ясо риб, так як містить повноцінні білки і легкозасвоювані жири, смакові і ароматичні речовини. Особливо цінується ікра осетрових риб, в якій знаходиться 1-2% лецитину, що має великий значення для харчування нервових тканин. Ікра представляє собою статевої продукт самок риб. Ікринки (зерно) в тілі риби укладені в ястики.

Кожна ікринка складається з оболонки, протоплазми і ядра (вічка).

Ікру осетрових риб називають чорною. З осетрових найбільша ікра в білуги, найдрібніша - у севрюги. Ікра лососевих риб кети і горбуші - світло-оранжева, у кічужа та нерки - цегельно-червона.

### **Класифікація та асортимент ікри лососевих риб**

Ікра лососевих риб готується з ікри-сирцю тихоокеанських лососевих риб: кети, горбуші, і в меншій мірі - нерки, кижуча і чавичі.

У різних лососевих риб ікринки мають неоднакові розміри і колір. Так, діаметр ікринок горбуші, нерки, кижуча 3 ... 4 мм, а діаметр ікринок кети і чавичі - 5 ... 7 мм. Жовткова маса ікринок має численні дрібні жирові включення у вигляді крапельок, що містять каротиноїдні речовини (ліпохроми), що надають ікринкам різне забарвлення. Найбільш яскраве червоно-оранжеве забарвлення мають ікринки нерки, ікринки кети мають блідо-червоне з помаранчевим відтінком забарвлення, а горбуші - рожево-оранжеве.

Ікра горбуші і кети, має приємний смак і жовтогарячий колір з блиском. Ікра інших лососів має більш червоний колір і незначний присмак гіркоти.

Ікра лососевих риб ділиться на зернисту і ястичну, а по упаковці - на бочкову і банкову.

**Зерниста лососева (кетова) ікра.** Приготування ікри складається з наступних операцій. Ястики сортують, миють і пробивають через отвір (Бутаре). Потім ікру солять в прокип'яченому розчині кухонної солі з питомою вагою 1,2 і температурою не вище 13 ... 15 ° С. Дають стекти тузлуку і перемішують ікру з антисептиками і рослинною олією (600 г на 1ц ікри). Застосовується соняшникова, горіхова, арахісова, кунжутна, гірчична олія, а останнім часом до олії стали додавати гліцерин (15 г на 1 ц ікри), щоб ікринки не склеювалися між собою. Упаковують ікру в дерев'яні бочки із залізними обручами.

В останні роки ікру лососевих стали розфасовувати також у бляшані і скляні банки ємністю до 500 г. Ікра, розфасована в банки, в порівнянні з бочковою довше зберігає свої якості і більш зручна для роздрібною торгівлі.

За якістю зернисту ікру лососевих риб ділять на два сорти.

I сорт ікри кети, горбуші- характеризується наступними ознаками: ікра однієї породи риби, однорідного кольору, міцне не склеєне зерно, приємний аромат і смак без сторонніх присмаків, малосольна (солі 4. ... 6%), відсутність відстою і лопнувших ікринок. У ікри нерки і кижуча допускається неоднорідність кольору і присмак гіркоти.

Для ікри II сорту допускаються: слабке зерно, неоднакове за розміром і кольором, підвищена солоність (солі до 8%), наявність лопнувших ікринок, відстою, в'язкості, слабого кислого запаху, гіркоти і гостроти.

**Ястична лососева ікра.** Готується зазвичай з морожених ястиків. Посол ястиків ведеться сухою сіллю.

За якістю ястична лососева ікра підрозділяється на два сорти - I і II. Ікра I сорту повинна мати добре очищені ястики, ікринки - цілі, пружні, без неприємного смаку і запаху, солоністю 3 ... 5%. В ікрі II сорту допускаються ястики механічно пошкоджені, що потьмяніли, з ослабленим зерном гіркуватого смаку, підвищеної солоністю (до 10% солі).

### Загальні вимоги до зберігання ікри

При зберіганні в ікрі відбуваються різні зміни смаку, запаху, консистенції і хімічного складу. Смак ікри може змінитися через появу кислого і гіркого присмаку, які поступово посилюються при неправильному зберіганні. Якщо ікра зберігається в металевій тарі, то може з'явитися металевий присмак, який сприймається як негативний показник якості ікри.

При несприятливих умовах зберігання змінюється консистенція ікри. Оболонки ікринок втрачають пружність і можуть настільки ослабнути і розм'якшитися, що їх вміст виділяється і перетворюється в густу клейку рідину, що скупчується на дні бочки або банки (відстій). При цьому збільшується вміст вільних летких і нелетких жирних кислот і продуктів розпаду білків - амінокислот і азотистих основ, що лімітує терміни зберігання ікри.

Ікра різних способів обробки витримує неоднакові терміни зберігання. Чим повніше ікра зневоднена при обробці і чим краще її жир ізольований від впливу кисню повітря, тим краще і довше вона зберігається. Осетрова пастеризована ікра хоча і недостатньо зневоднена, але піддана пастеризації і герметично упакована в банки, що ізолює її від шкідливих впливів повітря і мікробів; при  $-2 \dots -4^{\circ} \text{C}$  така ікра зберігається 9 місяців при додаванні консерванту.

Осетрова зерниста баночна ікра може зберігатися в одних випадках 2 ... 3 місяці, в інших - до 9 місяців, що залежить від умов її обробки. Одним з таких умов є укладання ікри в банки - досить відповідальна операція, від якої багато в чому залежить термін зберігання ікри. Наповнюють банки обов'язково з надлишком і щільно, щоб не було порожнеч, в яких може залишитися повітря. Поверхня ікри, притиснута кришкою, так зване дзеркало, повинна бути вище краю банки не менш ніж на 1 см. Якщо з банки вичавлене повітря і тузлук, і вона затягнута гумовим кільцем, то цим досягається достатня герметичність упаковки.

Друга умова - дотримання режиму зберігання ікри; зберігають зернисту осетрову баночну ікру в холодильнику при температурі  $-2,0 \dots -3,5^{\circ} \text{C}$ .

Третя умова тривалого зберігання - специфіка посолу. Посол ікри може бути здійснено однією сіллю або сіллю з додаванням антисептиків. Якщо ікра засолили сіллю з антисептиками, то в умовах холодильника вона може успішно зберігатися до 9 місяців.



Лососева зерниста бочкова ікра зберігається до року при -4 ...-6 ° С.

Слід зазначити, що при переміщенні всередині складу бочки з лососевою ікрою необхідно переносити, а не перекочувати.

Паюсну ікру зберігають при -6 ...- 7 ° С 6 міс. Можливо більш тривале зберігання паюсної ікри, проте при тривалому терміні зберігання слабшає аромат і збільшується гіркоту.

### **Вимоги до якості ікорних товарів і їх вади**

Банкову зернисту ікру готують з ікри-сирцю за технологічної інструкції з дотриманням санітарних норм і правил.

Ікру зернисту лососевих риб поділяють на I і II сорти з урахуванням стану зерна, смаку, запаху ікри і вмісту в ній солі. Ікра I сорту повинна мати цілі пружні зерна, в ній не повинно бути плівок і крові. Вміст солі в ікрі I сорту від 4 до 6%, II сорту - від 4 до 8%.

Солону зернисту ікру частикових риб на сорти не поділяють. Зміст кухонної солі в ікрі, упакованої в банки, від 3 до 6%, в бочки - від 5 до 10% для слабосоленої, і 10 ... 12% для середньосоленої.

Вади ікри можна розділити на природні, залежні від умов проживання риби, і штучні, які утворюються в результаті порушення технологічного процесу виробництва, необхідного режиму зберігання і надмірної його тривалості.

До природних вад відносяться присмак травички, присмак мулу, запах нафтопродуктів.

До штучних вад відносяться гострота, скисання, гіркоту, білі включення, ослабле зерно, цвіль, відстій.

Присмак травички зустрічається в ікрі осетрових риб. Цей присмак зумовлений харчуванням риб травною і не завжди може бути сильно виражений.

Присмак мулу буває в ікрі риб, що мешкають на мулистих ділянках водойми. Це неприємний присмак, і ікру з цією вагою дозволяється реалізувати II сортом.

Запах нафтопродуктів може виникати в ікрі риб, виловлених в ділянках водойм, забруднених нафтопродуктами.

Гострота характеризується слабким кислуватим присмаком, що виникають при неправильному зберіганні ікри. Ця вада вказує на те, що починається процес окислення жиру і розпаду білка.

Скисання - дефект, що виражається в появі кислого присмаку. Причина виникнення цієї вади та ж, що і гострота, але процес окислення жиру і розпаду білків більш глибокий. Таку ікру рекомендується негайно направляти на реалізацію.

Заходи попередження вади - своєчасне і достатнє консервування ікри сіллю й антисептиками, суворе дотримання санітарних умов обробки і упаковки, досить низька температура зберігання.

Гіркота - вада, якій може бути викликана сіллю або окисленням жиру в ікрі. У першому випадку гіркий смак у роті швидко зникає. Гіркота, що виникає в результаті прогоркання жиру, зберігається в роті ще довго після проби.

Заходи попередження від псування - зберігання ікри при низькій температурі, застосування високоякісної солі, правильна обробка тари.

Білі включення зазвичай утворюються в пастеризованій ікрі в результаті тривалого зберігання до пастеризації і в процесі зберігання пастеризованої ікри при підвищеній температурі. Ці включення мають вигляд білих крупинок, що складаються з амінокислот, що утворюються при розпаді білків. Вада невиправна, а продукт з наявністю білих включень необхідно швидко реалізувати.

Ослабле зерно - вада, при якій оболонки ікринок лопаються від слабого натиску. Причиною цього дефекту зазвичай є затримка ікри перед посолом. Таку ікру треба по можливості швидше реалізувати, так як у бочці за рахунок лопання ікринок накопичується рідина, що створює сприятливе середовище для мікроорганізмів. Така ікра не витримує тривалого зберігання і псується.

Відстій - надлишок рідини, що складається з тузлука і жовточної маси, при недостатньому видаленні тузлука після посола, поступового ослаблення оболонок зерна при зберіганні, при заморожуванні і наступному розморожуванні ікри. У зв'язку з тим, що ікру практично не можна обробляти у виробничих умовах суворо асептично, для збереження якості слабосоленої зернистої ікри осетрових і лососевих риб в процесі зберігання в неї вводять антисептики.

Заходи профілактики скисання ікри: необхідні своєчасність і достатність її консервування сіллю й антисептиками, суворі санітарні умови обробки і упаковки, гранично низькотемпературне і не дуже тривале зберігання. При недотриманні хоча б одного з цих умов ікра скисає швидше, ніж будь-який інший продукт. Це пояснюється тим, що ікринки являють собою ідеальне середовище для розвитку мікрофлори, тим більше що у кожній незаплідненій ікринці є отвір для її запліднення, а також численні живильні канали, через які в неї легко проникають мікроорганізми, навіть за умови цілісності оболонки зерна.

Названі особливості мають вирішальне значення для вибору способів обробки, упаковки, зберігання та товарної експертизи ікри. Для підвищення якості ікри необхідно знати основні особливості ікри-сирцю.

### **Технологія приготування зернистої лососевої ікри**

Витягнуті ястики поміщають в сітчасті кошики або ящики місткістю 6-8 кг, висотою шару не більше 6 см. Ємності з ікрою негайно подають в ікорний цех і сортують за якістю на I і II сорти.

Потім ястики промивати холодною (температурою 0-5 ° С) прісною водою для видалення плівок, згустків крові та інших забруднень і направляють на охолодження для закріплення зерна. Для цього використовують сольовий розчин щільністю 1120 - 1160 кг / м<sup>3</sup> та температурою мінус 2 - мінус 3 ° С протягом 3 хв.

Після охолодження до температури 0-3 ° С ястики укладають на перфоровані лотки, витримують протягом 5-10 хв для стікання води і направляють на пробивання. Ястики пробивають для відділення зерна від сполучної тканини. Ікру збирають у сітчасті кошики і направляють на посол.

При засолі ікри використовують кухонну харчову сіль вищого сорту або «Екстра». Для виготовлення тузлука застосовують сіль будь-якої крупності помелу; підкріплюють сольовий розчин (тузлук) в процесі засолу ікри. Для посла ікри використовують сіль, що зберігалася тільки в упакованому вигляді.

Сольовий розчин (тузлук), використовуваний для засолу ікри, повинен мати щільність не менше 1200 кг / м<sup>3</sup>; обов'язковими операціями є кип'ятіння розчину протягом 25-35 хв, фільтрування, охолодження та відстоювання протягом 3-10 діб.

Посол здійснюють порціями по 20 кг протягом 3-22 хв залежно від виду ікри, її якості, розміру, а також температури сольового розчину і необхідного вмісту солі. Співвідношення ікри і тузлука повинно бути не менше 1: 4.

Закінчення процесу засолу визначають за такими органолептичними ознаками:

- при роздавлюванні ікринки між пальцями вміст її не розбризкується і не розпливається по пальцю, а тримається у вигляді краплі;

- вміст ікринок не має кров'яного кольору;

- злегка стислі в кулак зерна ікри після разжаття пальців вільно відокремлюються одне від іншого.

Вміст солі в готовій зернистій ікрі I сорту 4-6%, II - 4-7%.

Після засолу тузлук відокремлюють протягом 5-10 хв і в ікру вносять антисептики, масло і гліцерин. Для цього на стіл подають порцію ікри і до неї в необхідній кількості (з розрахунку вмісту в готовій ікрі уротропіну і сорбінової кислоти по 0,1%) додають суміш антисептиків (у співвідношенні 1:1), рівномірно розподіляючи по поверхні ікри.

Раніше в якості антисептиків використовували суміш бури та уротропіну. Застосування бури при виготовленні лососевої зернистої ікри викликало різкі заперечення з боку гігієністів. Зараз застосовується суміш гексаметилентетраміну (E 239, уротропіну) і сорбінової кислоти в кількості по 1000 мг / кг. Уротропін має клас небезпеки У кислому та нейтральному середовищі уротропін розкладається і утворюється формальдегід (формалін). Формальдегід, будучи швидкодіючою клітинною отрутою, канцерогенною речовиною, взаємодіє з білками харчового продукту, що призводить до їх денатурації і отвердінню, внаслідок чого засвоюваність білка знижується. Формальдегід викликає дегенеративні процеси в паренхіматозних органах, сенсibiliзує шкіру, справляє негативний вплив на центральну нервову систему.

Про токсичність уротропіну відомо досить давно. І от зараз з гордістю можна сказати, що російськими вченими ця проблема успішно вирішена - розроблено консервант нового покоління Варекс-2. Ця багатокomпонентна харчова добавка поліфункціональної дії дозволяє:

- зберігати ікру в споживчій тарі при позитивній температурі (плюс 2 ° С - 4 ° С), значно перевищує температуру, встановлену (мінус 4 ° С - 6 ° С).

- виготовляти ікру з більш високими органолептичними показниками, зберегти консистенцію, колір і блиск ікри;

- знизити процентний вміст солі в готовій продукції до 3,0%.

У процесі всього терміну зберігання ікри з Варекс-2 дозволяється розфасовка готового продукту з полімерних контейнерів, відер і бочок у споживчу тару.

Ікра з харчовою добавкою Варекс-2 в процесі зберігання не має сторонніх присмаків, а також присмаку окислилися жиру і гіркоти.

### **Упаковка, маркування, зберігання**

**Упаковка ікри в бочки.** Після ретельного перемішування з антисептиками і рослинним маслом ікру негайно укладають у спеціально підготовлені бочки.

Підготовка бочок. Для закупорювання лососевої зернистої ікри застосовуються бочки ємністю 25-59 л, виготовлені із сухої першосортної кедрової, лиственної осикової або липової деревини.

Завчасно, перед використанням для закупорювання ікри бочки обпалюють для знищення гнильних мікробів і цвілевих грибів, які можуть там знаходитися. Добре нагріту деревину зсередини просочують гарячому складом з суміші частин парафіну і однієї частини бджолиного воску. Зовні бочки покривають двічі гарячою натуральною оліфою.

Обручі зовні фарбують чорною масляною фарбою; це охороняє їх від корозії.

Перед укладанням ікри бочки обкладаються зсередини пергаментом і тканиною (бязь, полотно, полотно); операцію цю необхідно проводити в день збирання ікри.

Заповнені бочки залишають на 4-5 годин незакупореними для природної усадки ікри. Якщо виявиться, що ікра осіла нижче норми, бочки доповнюють однорідної ікрою того ж сорту.

При наповненні ікрою бочок не можна допускати змішування зерна різної якості і різних порід риби.

У кожній бочці повинна бути ікра одного виду риб, сорти, дати виготовлення. Можливо для ікри другого сорту змішання ікри різних видів риб. Тара і пакувальні матеріали повинні бути

міцними, чистими, без стороннього запаху і виготовлені з матеріалів, дозволених для контакту з харчовими продуктами органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

### ***Упаковка банкової ікри***

Окрім пакування ікри в бочки може бути застосована пакування в жерстяні банки різної ємності. Зручність цього способу збирання полягає в тому, що ікра надходить на ринок розфасованою в невеликі банки, які надходять безпосередньо в продаж. Банки для ікри та кришки до них обов'язково повинні бути покриті всередині лаком, бо інакше ікра придбає неприємний металевий присмак і може потемніти. Ікра накладається в банки з деяким надлишком, потім після відстою закупорюється. Бажано щоб банка була повністю заповнена ікрою, так як залишки повітря буде сприяти руйнівній роботі мікроорганізмів. На щілину між банкою і кришкою одягають спеціальну гумове кільце, що охороняє ікру від потрапляння в неї води і скріплювальний банку з кришкою. Необхідно стежити за тим, щоб кільце не перекутили і було надіто правильно.

У кожній пакувальній одиниці має бути зерниста ікра одного сорту, одного способу консервації, а банках одного типу і однієї місткості, однієї дати виготовлення.

### ***Зберігання ікри***

Готову, закупорену зернисту ікру лососевих зберігають у холодильнику при температурі від  $-4$  до  $-6$  ° С. При такій температурі життєдіяльність бактерій слабшає, і продукт може витримати тривале зберігання. Бочкову з консервантами - 8 місяців, без консервантів-2 місяці; банкову з консервантами - 12 місяців, без консервантів - 4 місяці. Зберігання при температурі нижче  $-5$  ° С призведе до заморожування малосоленої ікри, а це неприпустимо, тому що при замерзанні ікринок волога всередині них перетворюється на кристали льоду, які порушують цілісність оболонок ікри, і вона різко втратить в якості.

### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з технологією виробництва лососевої та осетрової ікри. Вимоги до якості.

2. Дати письмову відповідь на запитання

### **Питання для самоконтролю:**

1. З яких видів риби виробляють ікру?
2. Класифікація та асортимент ікри лососевих риб?
3. Які вимоги до зберігання ікри?
4. Які вади ікри?
5. Як упаковують бочкову ікру?
6. Як зберігають ікру?

## Практична робота 12

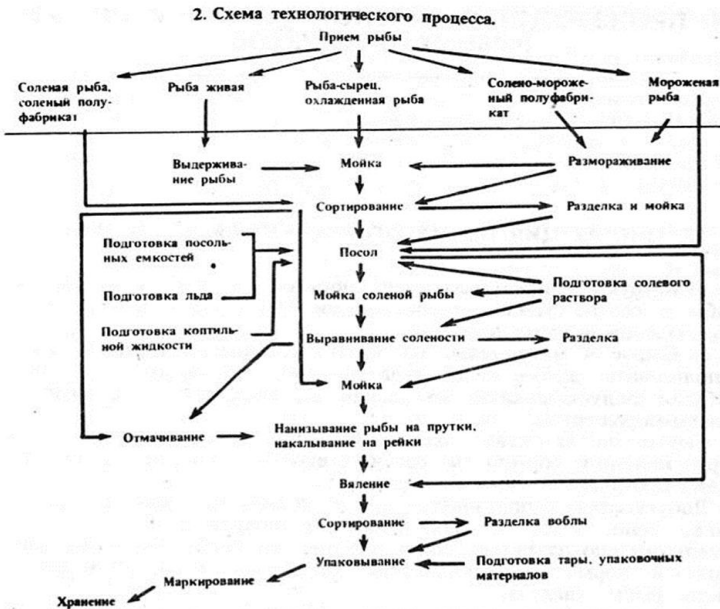
### Технологія виробництва сушеної і в'яленої продукції з риби і інших гідробіонтів

**Мета роботи:** ознайомитись з технологією виробництва сушеної та в'яленої риби.

#### Теоретична частина

Для виготовлення в'яленої риби використовувати рибу-сирець, охолоджену, морожену, солону рибу та напівфабрикати: охолоджений, морожений, солоний і солоно-морожений.

Сировина по якості повинна бути не нижче першого сорту (при наявності сортів) і відповідати вимогам нормативно-технічної документації.



Допускається використовувати для виготовлення спинки, боковник, теши, рибу з механічними ушкодженнями, але за іншими показниками відповідну вимогам першого сорту та нормативно-технічній документації. Пошкоджені частини риби видаляти.

Не допускається використання пом'ятої риби та риби з ознаками окислення жиру.

Прийняту в живому вигляді рибу перед направленням на обробку витримати для виділення слизу протягом 6-12 год в охолоджуваному приміщенні (або пересипаної подрібненим льодом). Витриману рибу ретельно промити у воді температурою не вище 15°C до повного видалення виділилася слизу.

Охолоджену рибу звільнити від льоду і промити водою для видалення з неї слизу, крові і сторонніх забруднень. Температура води для миття риби повинна бути не вище 15°C. Рибу, що надійшла у цех з гідротранспортере, можна не мити.

Морожену рибу розморозити в чистій проточній або змінюваній воді температурою не вище 20°C або на повітрі при температурі не вище 20°C. Співвідношення маси риби і води повинно бути не менше 1:2. Солono-морожений напівфабрикат розморозити на повітрі.

Розморожування закінчувати по досягненні температури в товщі тіла риби, що спрямовується на оброблення, від мінус 2 до 0° С, риби, що спрямовується в посол у неразделанном вигляді, - від мінус 2 до 2°C. Частикових рибу розморожувати до температури в товщі тіла риби від мінус 4 до мінус 2°C.

Рибу, що підлягає обробці на спинку, тещу, боковник, філе, рекомендується розморожувати на повітрі по досягненні температури в товщі тіла риби від мінус 4 до мінус 2°C

Розморожену надворі рибу промити чистою проточною або часто заміною водою температурою не вище 15°C. Рибу, розморожену у воді, не мити.

Допускається поєднувати процеси розморожування і засолу риби.

### **Сортування.**

Промиту рибу-сирець, охолоджену, розморожену та солону рибу сортувати за видами, масою або довжиною і якістю у відповідності до вимог нормативно-технічної документації.



Розсортовану рибу різних розмірних груп і видів направляти на обробку окремими партіями.

Дрібну рибу, що підлягає в'яленню в цілому (нерозробленому) вигляді (воблу, тарань, ляща, червонопірку і тощо), допускається при сортуванні зв'язувати по кілька штук.

На в'ялення направляють як розроблену так і нерозроблену рибу. Залежно від виду та розміру риби використовувати такі види обробки:

- зябрування (обеззябрення);
- обезголовлення;
- патрання і обезголовлення;
- патрання (із залишенням голови);
- переробка на полупласт;
- переробка на пласт з головою;
- переробка на пласт без голови (обезголовлений);
- палтусна обробка;
- переробка на боковник;
- обробка на філе;
- переробка на спинку (з головою або без голови) і тешу; теша може бути розрізана на поперечні шматки завдовжки не менше 15 см або на дві поздовжні половинки;
- розробка в'яленої вобли на тушку (при виготовленні вобли за спеціальними замовленнями).

Нерозробленими можуть бути спрямовані на в'ялення: вобла, лящ, краснопірка, мойва, жовтопірка, язь, тарань, плотва, білоочка, ялець, річковий окунь, океанічні ставрида, скумбрія, морський карась, зубан, оселедець та інші невеликі прісноводні і океанічні риби. Великих риб рекомендується обробляти; у ставкової риби видаляти зябра. Маринку, османа, хромулю, а також всіх риб з явними ознаками «заглитиша» обов'язково потрошити; у хромулі, крім того, видалити голову.

Застосовувані види обробки риби повинні відповідати вимогам стандартів і технічним умовам на в'ялену рибу.

### **Посол риби.**

Рибу різних видів, розмірних груп і способів оброблення солити окремо. Рибу-сирець, охолоджену, розморожену, а також морожену рибу (посол, поєднаний з розморожуванням риби) солити змішаним

без охолодження або з охолодженням або тузлучним способами до досягнення заданої маси солі в м'ясі риби.

Змішаний посол без охолодження застосовувати для всіх видів риб, розмірів і способів оброблення на підприємствах, що мають охолоджувані посольні приміщення або охолоджувані посольні ємності, що забезпечують просаливання риби при температурі не вище  $10^{\circ}\text{C}$ . Температура заливається в ємність сольового розчину (тузлука) повинна бути не вище  $10^{\circ}\text{C}$ , щільність - від 1,18 до 1,20 г / см<sup>3</sup>.

При змішаному посолі з охолодженням рибу охолоджувати під час посолу сумішшю льоду і солі (у співвідношенні 3:1) або перед посолом підморожувати. Риба може бути подморожена льодосольовою сумішшю або сухим штучним способом.

Крупну оброблену рибу, а також оброблену і необроблену жирну рибу всіх розмірів рекомендується солити з охолодженням під час посолу або з попереднім підморожуванням перед завантаженням у посольну ємність. Ставкову рибу рекомендується солити з підморожуванням.

Рекомендується сардини, хек, дрібну азово-чорноморську ставриду щоб уникнути нерівномірності просолювання завантажувати в посольну ємність після часткового розмороження надворі, коли блок почне розпадатися і рибки будуть відділятися одна від іншої.

У контейнерах рибу солити змішаним або тузлучним способом (залежно від конструкції контейнерів).

Дрібну рибу (тюльку, кільку, мойву, корюшку, жовтопірку та інші види) солити тузлучним засолом (в сольовому розчині) щільністю 1,18-1,20 г / см і температурою не вище  $15^{\circ}\text{C}$ .

Тривалість просолювання від 15-30 хв до 1,5 год

У процесі засолу у всіх випадках спостерігати за щільністю і температурою тузлука в посольній ємності і станом знаходиться в ній риби. Посол закінчувати (переривати) по досягненні масової частки кухонної солі в м'ясі риби дрібною і середньою від 3 до 6%, великої - від 6 до 9% (підвищена солоність великої риби обумовлена необхідністю достатнього просаливання глибинних шарів м'яса у хребта). При будь-якому способі засолу ляща солити до досягнення масової частки кухонної солі в м'ясі 7%, воблу,

тарань, жирну мойву, мерланка, сріблястий хек, ставриду і скумбрію океанічні, жовтопірку - 4-5%.

При засолі мороженої риби посол переривати, орієнтуючись на більш дрібні екземпляри оброблюваної риби. Великі недосолені рибини відсортувати і направити на досоловання.

Тривалість засолу риби залежить від виду, розміру, жирності риби, виду її обробки, температурних умов посолу. Тривалість засолу, поєданого з розморожуванням риби, залежить також від температури вихідної мороженої риби та використовуваного для її заливки сольового розчину (тузлука).

Необхідну тривалість засолу риби в кожному конкретному випадку встановлює лабораторія підприємства.

У разі надходження на обробку посоленої риби з масовою часткою солі в м'ясі 2-3% досоловати її змішаним способом або в сольовому розчині в залежності від розміру риби. Необхідний режим досоловання риби встановлює лабораторія підприємства.

Тривалість відмочування риби залежить від виду, розміру, жирності риби, виду розбирання і масової частки солі в м'ясі її, а також від способу розміщення для відмочування (у підвішеному стані або насипом) і температури води.

Необхідну тривалість і оптимальний режим відмочування риби в кожному випадку встановлює лабораторія підприємства.

Рибу, попередньо вміщену на прутки (шомпола) або рейки, по закінченні відмочування обполоснути чистою водою і після стікання зайвої води направити на в'ялення. Рибу, завантажену у ванни для відмочування розсипом (або в контейнерах), по закінченні відмочування направити на навішування.

Нанизування риби на прутки, наколювання (навішування) на рейки.

Для в'ялення рибу нанизати на металеві прутки (шомпола), наколотися на рейки (на зроблені на них гачки) або навісити на рейки (жердини, держакі) на шпагаті, або розкласти на решета.

На прутки (шомпола) неразделанную і потрошену з головою рибу нанизати через очі або через рот і зяброву щілину, а обезголовлену рибу - за край приголовної або прихвостової частини. Прутки (шомпола) з нанизаною рибою помістити в спеціальні рами або кліті. На гачки на рейках рибу наколотися потиличною або хвостовою частиною.

Нанизати рибу на прутки і наколоти на рейки необхідно так, щоб спинки всіх риб були звернені в одну сторону, і не стикалася одна з іншою (відстань між сусідніми рибами повинно бути не менше 5-6 см).

Навішувати на шпагаті рекомендується нерозроблену і потрошену з головою рибу при в'яленні в природних умовах. Рибу нанизати на шпагат через очі (за допомогою спеціальної голки) спинками в одну сторону, зв'язками чалку по кілька штук (велику рибу нанизати на одну зв'язку по 4-6 шт., рибу середню і дрібну – по 6-15 шт.).

Зв'язки риби (чалки) навісити на рейки (жердини, держакі) на відстані 8-10 см одна від іншої, розташовуючи пов'язаних риб порівну по обидві сторони рейки (жердини).

У риби з головою при нанизуванні на прутки, наколюванні або навішуванні на рейки підняти зяброві кришки для забезпечення кращої підсушування зябер, у патрання риби в черевну порожнину вставити шпонку (розпірку). При розкладанні риби на решето у риби підняти зяброві кришки і вручну розкласти її або розрівняти в один шар так, щоб не було зіткнення риб одна з іншою.

Нанизану на прутки, наколоту або навішену на рейки рибу перед направленням на в'ялення ополоснути чистою водою.

Допускається при в'яленні в природних умовах рибу після ополіскування водою додатково обполоснути трьох-п'ятипроцентним розчином оцтової кислоти, щоб уникнути ураження її сирної мухою.

Дрібну (тюльку, кільку, корюшку тощо) і океанічну рибу для в'ялення можна укласти насипом на спеціальні сітки або натягнутий на дерев'яну раму шматок діли, розрівнюючи шаром в один ряд так, щоб рибки не накривали одна іншу.

У разі, якщо кілька (каспійська і чорноморська) посолена без додавання коптільної рідини, допускається перед в'яленням обробляти її на сітках коптільної рідиною «Мінх» (розведення препарат: вода-1: 5), яку нанести на рибу рівномірно зверху і знизу за допомогою розпилювача будь-якого типу. Загальна витрата коптільної рідини повинен становити 5,7-6,3% маси риби-сирцю, витрата коптільні препарату «Мінх» - 0,4%.

В'ялення риби.

В'ялення риби можна проводити на відкритому повітрі або в штучних умовах в спеціальних сушильних камерах або тунелях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією та пристроями для підігріву чи охолодження. Допускається також в'ялити рибу в коптильних печах.

Під час в'ялення систематично перевіряти якість риби. Покладену на сітки дрібну рибу у міру підсушування перемішувати легким ударом по сітці знизу веслом або дерев'яною лопаткою.

Залежно від розміру риби і кліматичних умов (температури, вологості і циркуляції повітря) в'ялення може тривати від 10 до 30 діб. Тривалість в'ялення дрібної риби на сітках від 1,5 до 2,5 діб.

Закінчення в'ялення визначати за органолептичними показниками риби та масовій частці води в її м'ясі. Готова в'ялена риба повинна мати щільне м'ясо і приємний смак без ознак вогкості. При встановленні готовності риби керуватися вимогами стандартів та технічних умов на виготовлену в'ялену рибу.

Під час в'ялення забезпечувати інтенсивну циркуляцію повітря в сушильній камері. При неможливості забезпечити рівномірну циркуляцію повітря по всьому об'єму камери (тунелю) періодично переміщати в ній рибу для рівномірного пров'ялювання.

Температуру повітря в камері (тунелі) підтримувати від 15 до 28° С; при необхідності підігріти або охолодити подається в неї повітря. Оптимальна відносна вологість повітря при в'яленні риби від 40 до 60%. Швидкість руху повітря в камері (тунелі) повинна бути від 0,5 до 5 м / с.

Щоб уникнути пересушування поверхні риби та забезпечення її рівномірного зневоднення в початковий період в'ялення проводити при більш низькій температурі - від 15 до 20°С, а в подальшому по мірі висихання риби поступово підвищити температуру до 25-28°С. Крім того, в процесі в'ялення періодично робити перерви для перерозподілу води в товщі м'яса риби, вимикаючи для цього припливну вентиляцію. 12

Готову в'ялену рибу розсортувати за якістю відповідно до вимог стандартів або технічних умов і направити на запаковування.

Упаковують в'ялену рибу в:

- дерев'яні ящики і ящики з гофрованого картону з граничною масою продукту 30 кг; сени індійської - 15 кг;
- плетені з лози кошики з граничною масою продукту 30 кг;

- рогожані лантухи, лляні продуктові або льно-джутокенафні мішки з граничною масою продукту 40 кг;
- пачки з картону з граничною масою продукту 1 кг, плівкові пакети з граничною масою продукту 1 кг або поштучно масою одного екземпляра риби не більше 2 кг з подальшим пакуванням їх у дерев'яні ящики або ящики з гофрованого картону з граничною масою продукту 30 кг.

Плівкові пакети повинні бути виготовлені з матеріалів, дозволених до застосування відповідною організацією.

Рибу, оброблену на спинку, тішу, філе, боковник, пласт, полупласт, упаковувати тільки в дерев'яні ящики або ящики з гофрованого картону.

Допускається упаковувати в'ялену рибу в паперові непросочені і паперові ламіновані поліетиленом мішки з граничною масою продукту 25 кг.

Для місцевої реалізації в'ялену рибу (у тому числі розфасовану в пачки з картону й плівкові пакети) можна упаковувати в інвентарну тару з граничною масою продукту 30 кг. Допускається упаковувати в'ялену рибу для місцевої реалізації в ящики з гофрованого картону з граничною масою продукту 12 кг.

У торцевих сторонах ящиків повинно бути зроблено по 2-3 отвори діаметром 25-30 мм, пачок з картону - по два отвори діаметром 10-12 мм. Плівкові пакети також повинні мати отвори.

Перед укладанням риби ящики, за винятком торцевих сторін, зсередини вистелити обгорткового папером. Допускається упаковувати рибу без обгорткового паперу.

Використовувана тара повинна відповідати нормативно-технічній документації та санітарним вимогам.

Тара повинна бути міцною, чистою, без стороннього запаху.

Маркування. Маркування тари з в'яленою рибою здійснювати відповідно до вимог стандарту на правил маркування тари з рибними продуктами.

Зберігання. В'ялену рибу з масовою часткою жиру менше 10% зберігати при температурі не вище 20 ° С у добре вентиляованих, захищених від сонячного світла приміщеннях.

Оброблену на спинку, тешу, філе, боковник, пласт або напівпласт, а також в'ялену рибу з масовою часткою жиру більше 10% зберігати при температурі від 0 до мінус 8 ° С.

Нерозроблену в'ялену рибу, упаковану в плівкові пакети без вакууму, зберігати при температурі від 0 до мінус 2 ° С.

Термін зберігання в'яленої риби не більше 2 міс.

В'ялену каспійську кільку зберігати при температурі не вище 10 ° С не більше 15 діб. Допускається зберігати в'ялену кільку при температурі не вище 20 ° С не більше 5 діб. В'ялену чорноморську кільку і тюльку зберігати при температурі від мінус 2 до мінус 4 ° С 5 діб, оброблену копильною рідиною - не більше 15 діб, азово-чорноморського бичка при температурі до 20 ° С - 2 міс, при температурі від 0 до мінус 4 ° С - 4 міс.

Мойву жирну зберігати при температурі від 0 до мінус 8 ° С не більше 10 діб, желтоперку з масовою часткою води від 30 до 40% при температурі від 0 до мінус 5 ° С - не більше 10 діб, з масовою часткою води від 40 до 50 % при температурі від 0 до мінус 5 ° С - не більше 30 діб.

Терміни зберігання в'яленої риби встановлені з дати її виготовлення.

### **Порядок виконання роботи:**

1. За допомогою роздаткових матеріалів ознайомитись з способами в'ялення риби та гідробіонтів.
2. Дати письмову відповідь на запитання.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке процес в'ялення та сушіння?
2. Яку рибу використовують для в'ялення та сушіння?
3. Яка оптимальна температура в'ялення риби?
4. Яка оптимальна температура сушіння риби?
5. Які є способи в'ялення?
6. Опишіть технологічний процес в'ялення риби.

## **Практична робота 13**

### **Вимоги до якості копчених рибних продуктів і їх недоліки**

**Мета роботи:** ознайомитись з вимогами до якості копчених рибних продуктів і їх вадами.

### **Теоретична частина**

Копчення риби проводять з метою її консервування та розширення асортименту. Консервування риби копченням проходить за рахунок хімічних речовин диму.

На формування споживних властивостей копчених рибних товарів впливають вид і розмір риби, якість риби та іншої сировини, технологія виготовлення. Вплив більшості цих факторів на споживні властивості копчених рибних товарів такий, як і солених.

Залежно від температури розрізняють такі способи димового копчення риби: холодне, гаряче і напівгаряче.

Показники якості копчених рибних товарів. Риба холодного копчення повинна мати чисту, не вологу поверхню. Забарвлення лускастого або шкіряного покриву від світлозолотистого до темнозолотистого. Консистенція м'яса від соковитої до щільної, смак і запах— властивий даному виду риби з ароматом копчення, без сирості. У рибі 1-го сорту на поверхні допускаються незначні підсохлі білково-жирові напливи. В оселедцях вона може бути злегка вкрита жиром. Допускається незначний наліт солі на зябрових кришках, очах, в основі хвостового плавця і частково збита луска. В нерозібраній рибі черевце ціле, щільне. Воно може бути злегка ослабим або розм'яклим, але не тріснути. У 2-му сорті черевце може мати незначні розриви, але без випадання нутрощів. Допускаються незначні проколи, порізи, зриви шкіри. На поверхні можуть бути незначні світлі плями, які не охоплені димом, слабкий запах окисленого жиру і незначні відхилення в якості розбирання риби. У рибі 1-го і 2-го сортів допускається слабковиражений мулистий і йодистий запах, а в деяких видах риб (скупбрія, ставрида, пеламіда, лящ морський та ін.) — специфічний кислуватий присмак.

Риба гарячого копчення повинна бути прокопченою до повної готовності, без ознак сирості. Смак і запах м'яса приємні, властиві копченій рибі даного виду. Допускається запах трохи окисленого підшкірного жиру без проникнення у м'ясо, слабо виражений мулистий або йодистий запахи і специфічний кислуватий присмак, властивий деяким видам океанічних риб. Поверхня риби гарячого копчення сухувата або злегка волога. У деяких морських риб (шабляриба, скупбрія, ставрида, пеламіда та ін.) допускається незначне підшкірне пожовтіння, яке не пов'язане з процесом окислення жиру. Допускаються незначні пошкодження черевця, зябрових кришок, плавців шкіри. Колір поверхні риби рівномірний, від світло-золотистого до коричневого. Можуть залишатися незначні світлі плями, неохоплені димом. Розбирання риби повинне



бути правильним. Допускаються лише незначні відхилення від встановлених правил. Консистенція м'яса риби має бути щільною, соковитою, але не водянистою. Допускається легка сухуватість.

З фізико-хімічних показників у копчених рибних товарах нормують вміст солі, вологи, жиру. У рибі холодного копчення вміст солі може коливатися у межах 5—14%. Наприклад, в оселедцях холодного копчення 1-го сорту повинно бути солі від 5 до 11%, 2-го сорту — 5—14%. Вміст солі у рибках гарячого копчення в межах 1,5—4%. Вміст води нормується тільки у рибках холодного копчення. Залежно від виду риби і виду розбирання він має становити від 40 до 65%. Масова частка жиру нормується у мойві, оселедцях атлантичних і тихоокеанських та у баликових виробках. Залежно від виду риби і виду балика вміст жиру коливається від 8% (спинка жереха) до 16% (баличок оселедцчорноспинки). У м'ясі оселедців та сардинопса (оселедець-івасі) повинно бути не менше, ніж 12% жиру.

Дефекти копчених рибних товарів. У рибі холодного копчення, крім дефектів, які зустрічаються у рибі-сирці (сторонній смак і запах, механічні пошкодження, неправильне розбирання) найбільш поширеними є білобочка, розриви шкіри, непрокопченість, темна поверхня, гіркий смак, підпарювання, смолисті, білково-жирові напливи, ропа, пліснявіння, суха консистенція, затхлість.

Білобочки (непрокопчені білі плями) є дефектом, який виникає внаслідок стикання однієї риби з іншою при копченні. При цьому погіршується зовнішній вигляд риби, її смакові та ароматичні властивості, прискорюється процес псування. Розриви шкіри виникають при надмірній температурі підсушування риби. При непрокопченості риба має бліду поверхню і незгорнуту кров уздовж хребта. Темна поверхня є наслідком високої температури копчення або використання деревини хвойних порід. Дефект усунути неможливо. Підпарювання виникає внаслідок поганої вентиляції приміщення при підсушуванні риби, Підпарена риба має водяну консистенцію, неприємний колір і різкий запах. Смолисті напливи виникають при несвоєчасній очистці стелі і димоходу від нагару. Білково-жирові напливи бувають у вигляді помітних білих смуг на поверхні риби. Ропи — це наслідок викристалізування солі на поверхні риби. Причиною виникнення цього дефекту є погане відмочування риби після просоловання або значні втрати води при

зберіганні. Пліснявіння—дефект, що виникає при зберіганні риби у неветильованих приміщеннях при підвищеній вологості і температурі. Суха консистенція є дефектом, що виникає при дуже тривалому підсушуванні або копченні риби. Наслідком тривалого зберігання копченої риби у неветильованих приміщеннях є також затхлість.

Характерними дефектами риби гарячого способу копчення є водявість, білобочка, опіки, розриви і здутість шкіри та ін. Опіки виникають внаслідок зіткнення язиків полум'я з рибою. На поверхні риби з'являються темні обвуглені ділянки. Розриви шкіри виникають при високій температурі підсушування риби, а здутість шкіри — при високій температурі копчення. Опіки, розриви і здутість шкіри є дефектами, які усунути неможливо. Причиною виникнення стороннього запаху у копчених рибних товарах може бути риба-сирець або недотримання товарного сусідства. Рибу із стороннім запахом у реалізацію не допускають.

Транспортування і зберігання рибних товарів холодного копчення проводиться згідно з правилами та інструкціями перевезення та зберігання продуктів, що швидко псуються. Транспортують ці продукти у рефрижераторах при температурі від 0 до +5° С. Зберігають рибу при температурі від 0 до -5° С і відносній вологості повітря — від 75 до 80%. Приміщення для зберігання повинно мати добру вентиляцію, відповідати санітарним нормам. При зберіганні дотримуються правил товарного сусідства. Строки зберігання риби холодного копчення залежать від виду риби, виду розбирання, виду упаковки і температури. Їх встановлюють з дати виготовлення продукції, а для фасованої — з моменту (години) закінчення технологічного процесу. Більшість видів риб холодного копчення у транспортній тарі при температурі від 0 до -5° С зберігають до 2 м-ців, у пакетах з полімерних плівок без вакууму— 10—20 діб, у пакетах від вакуумом — 20—30 діб. Риба холодного копчення в картонних пачках зберігається від 5 до 20 діб. Баликові вироби з осетрових і лососевих риб при температурі від -2 до -8° С зберігають 1,5 місяця.

Транспортування і зберігання рибних товарів гарячого копчення проводять згідно з правилами транспортування і зберігання продуктів, що особливо швидко псуються. Рибні товари гарячого копчення перевозять у рефрижераторах при температурі

від +2 до -2° С. При такій же температурі зберігають рибу. Оптимальна відносна вологість повітря при транспортуванні і зберіганні рибних товарів гарячого копчення — у межах 75—80%. Приміщення для зберігання риби повинно мати добру вентиляцію і відповідати санітарним нормам. При зберіганні слід дотримуватися відповідного товарного сусідства. Загальний строк транспортування, зберігання і реалізації рибних товарів гарячого копчення не повинен перевищувати 72 год з моменту закінчення технологічного процесу. При цьому строк зберігання продукції у виробника (постачальника) не повинен перевищувати 24 години.

### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні вимоги до якості копченої риби та описати її вади.
2. Дати відповіді на запитання.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Які є способи копчення?
2. Які основні вимоги до якості копченої продукції?
3. Які є вади копченої продукції?
4. На вибір опишіть одну з вад копченої риби?

## **Практична робота 14**

### **Виробництво рибних консервів. Вимоги до якості та їх недоліки**

**Мета роботи:** ознайомитись з технологією виробництва пресерви, вимогами до якості та вадами.

### **Теоретична частина**

***Рибні консерви*** – це готові до використання і стійкі при зберіганні рибні продукти в герметичною тарі, піддані стерилізації. Харчова цінність і смакові властивості консервів вище харчової цінності інших рибних продуктів, позаяк у процесі приготування неістивні частини риби видаляють, додаючи смакові речовини і рослинні жири.

Процес виробництва рибних консервів складається з підготовки сировини (мийка, розбирання, попередня теплова обробка – бланшування, обжарка, копчення), укладка їх у банки, екстрагування (підігрівання видалення повітря), заливання соусами чи олією, закачування банок, стерилізація (за нормальної температури 105 - 120°С), охолодження, мийки банок та

етикетування. Органолептичні властивості рибних консервів остаточно формуються при зберіганні: відбувається рівномірний розподіл всіх речовин; риба просочується заливками, а заливки набувають смак і запах риби. Тому до випуску продаж консерви витримують при постійній температурі від 0 до 15°C протягом наступних термінів (в місяцях): сардини атлантичні – 6, сардини балтійські – 3, шпроти та інші копчені риби у маслі – 1 – 1,5; й інші консерви – щонайменше 10 днів.

Ці продукти використовуються в їжу безпосередньо (без теплової обробки). З деяких консервів готують перші та другі страви. Вміст банок повністю споживають в їжу, що не відбувається під час споживання солених, копчених, в'ялених та інших товарів.

На формування споживних властивостей рибних консервів впливають вид і якість сировини, технологія виготовлення.

Для виготовлення рибних консервів використовують майже всі види риб, і насамперед тріскові, ставридові, оселедцеві, скумбрієві, камбалові та ін. Консерви з різних видів риб характеризуються неоднаковим хімічним складом, засвоюваністю, консистенцією, кольором, смаковими та ароматичними властивостями. Риба, яка використовується для виготовлення консервів, повинна бути доброякісною. Дефекти риби-сирцю передаються у готовий продукт. На формування споживних властивостей рибних консервів впливають також вид заливки (соус, олія, желе, бульйон), добавки круп, овочевих і крупо-овочевих гарнірів, грибів, прянощів та ін. Ці добавки і кухонна сіль повинні бути доброякісними. Домішки солей магнію у кухонній солі надають консервам гіркуватого присмаку, а солей кальцію — лужного. На формування споживних властивостей рибних консервів впливають і технологічні операції: сортування риби за якістю та розміром, її миття і розбирання, порціонування і засолювання, приготування рибного напівфабрикату, приготування заливок, підготовка тари, укладання риби та добавок у банки, додавання заливки, вакуумування і закупорювання банок, стерилізація при 107—125° С, охолодження.

Важливе значення для формування споживних властивостей консервів має приготування рибного напівфабрикату. Ця операція впливає також на формування асортименту консервів. Приготування напівфабрикатів проводять декількома способами: бланшуванням, обсмажуванням, пропіканням, підсушуванням,

копченням. Кожний із цих способів теплової обробки впливає на зовнішній вигляд консервів, консистенцію, смакові, ароматичні та інші властивості.

Бланшування— найбільш простий спосіб теплової обробки риби. Для цього її варять у воді, сольовому розчині або олії, інколи обробляють гострою парою. Обсмажування риби (тушок, шматків) проводять в олії при температурі 160—170° С. М'ясо при цьому стає придатним в їжу. При бланшуванні і обсмажуванні розм'якшується шкіряний покрив риби, м'язова тканина втрачає зв'язок з кістками і розпадається на мітоми. Рибу пропікають або підсушують гарячим повітрям або інфрачервоними променями. Внаслідок цього вона стає придатною у їжу. Теплова обробка рибних напівфабрикатів має свої недоліки: частково денатуруються білки, руйнуються вітаміни тощо. Для виготовлення рибних консервів використовують також свіжу рибу.

### **Класифікація та асортимент рибних консервів**

На формуванні асортименту рибних консервів позначаються вид риби, її розбирання, вид заливки та теплової обробки напівфабрикату, якість готового продукту (товарні сорти), призначення.

Асортимент рибних консервів об'єднують у такі групи: натуральні, в соусах, в олії, риборослинні, паштети і пасти.

**Консерви натуральні.** Консерви цієї групи виготовляють з найбільш цінних видів риб (оселедцевих, скумбрієвих, ставридових, осетрових, лососєвих та ін.). У цих консервах добре зберігається колір, смак і запах свіжої риби; їх використовують для приготування закусок, перших і других страв, салатів. Консерви натуральні поділяються на декілька підгруп: у власному соку, з додаванням олії, у бульйоні, у желе, юшка і супи. Для виготовлення консервів у власному соку використовують рибу-сирець або її органи (печінку). До напівфабрикату додають 1,5 — 2% солі від маси риби, прянощі (перець, лавровий лист). При виготовленні консервів з осетрових і лососєвих риб прянощі не використовують. Сік утворюється у процесі стерилізації. Для приготування натуральних консервів з додаванням олії використовують рибу-сирець, сіль, духмяний перець, гвоздику та незначну кількість олії (одну чайну ложку на умовну банку). Консерви натуральні у бульйоні виготовляють із сирого напівфабрикату. Для приготування

бульйону використовують голови, плавці, кістки, хрящі, моркву, петрушку, цибулю, прянощі, сіль. Консерви у желе виготовляють з сирої, бланшованої та обсмаженої риби. До напівфабрикату додають желе, яке готують з концентрованого бульйону і желеутворюючих речовин (агару, желатину). Бульйон при температурі 10—15°C набуває драглеподібної консистенції. Цю масу називають желе. Желе зв'язує вміст банки і запобігає виникненню механічних ушкоджень риби при транспортуванні та зберіганні. Консерви "Юшка" і "Супи" близькі до консервів у бульйоні. Юшка готується з двох-трьох і більше видів риб з додаванням цибулі, зеленої петрушки, зеленого кропу, перцю чорного і духмяного, лаврового листа, солі. Супи варять з одного або декількох видів риб. Заливку готують на бульйоні або воді. До її складу входять прянощі, цибуля, морква, сіль. У рецептуру деяких супів вводять крупи, часник та інші види сировини.

**Консерви у соусах.** Найбільш поширеними консервами цієї групи є консерви у томатному соусі. Напівфабрикат укладають в банки в сирому, бланшованому або обсмаженому виглядах. Здебільшого використовують обсмажений напівфабрикат. Крім томатного соусу, використовують інші: гострий, гірчичний, томатно-гірчичний, яблучний, білий, пікантний, яблучно-томатний, яблучно-сливовий, яечний, майонезний, крільовий та ін. До деяких консервів додають заливки — пряну, гостру тощо.

**Консерви в олії.** Для виготовлення цих консервів використовують більшість видів риб. Залежно від термічної обробки напівфабрикату консерви поділяються на такі підгрупи: з риби бланшованої, обсмаженої, копченої, пропеченої і підсушеної. Використовують також напівфабрикат у вигляді риби-сирцю. Для виготовлення консервів використовують звичайну або ароматизовану олію. З копченої риби виготовляють два типи консервів: "Шпроти в олії" і "Риба копчена в олії". Консерви типу "Шпроти в олії" виготовляють з кільки, салаки, хамси, оселедця дрібного атлантичного. Кращою сировиною для консервів цього типу є балтійська кілька (шпрот). Риби використовують у вигляді тушок, які укладають у банки рядами і заливають соняшниковою і гірчичною олією у співвідношенні 3:1. Консерви типу "Риба копчена в олії" виготовляють з різних видів риб (оселедцевих, тріскових, камбалових, сайри та ін.). Консерви в олії з пропеченої та

підсушеної риби називають "Сардини в олії". Є декілька типів цих консервів: "Чорноморські", які виготовляють з султанки; "Каспійські" — з каспійської кільки; "Балтійські" — з балтійської кільки і салаки; "Атлантичні" — з атлантичних сардин; "Далекосхідні" — з дрібної скумбрії.

**Консерви риборослинні.** Ці консерви використовують як закусочний продукт і для приготування перших і других страв. Для їх виробництва, крім риб, використовують печінку, ікру, молочко, рибні продукти (котлети, фрикадельки, тюфтельки, фарш), добавки рослинного походження (крупяні, бобові, гриби, овочі та ін.). Сировина рослинного походження дозволяє підвищити харчову і біологічну цінність консервів, покращити смакові та ароматичні властивості, розширити асортимент. Рибні напівфабрикати використовують сирими, бланшированими або смаженими. Консерви випускають без заливок або з додаванням соусів, олії, маринаду, бульйону.

**Показники якості рибних консервів.** Для визначення якості консервів враховують стан транспортної (зовнішньої) тари, стан споживчої тари (банок), стан маркування, органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Тара повинна бути непошкодженою, чистою, сухою, з відповідними маркувальними даними (див. "Риба холодильної обробки"). Споживча тара (банки) повинна бути герметично закупореною, чистою, не іржавою, без різких деформацій і патьоків. Враховують також стан полуди, лакового або інших видів покриття, художність оформлення, стан маркування.

З органолептичних показників враховують зовнішній вигляд продукту, укладку риби, кількість шматків риби, колір м'яса і заливки, консистенцію, смак і запах. Зовнішній вигляд повинен бути властивим виду риби і виду розбирання риби. Укладання риби відповідне для кожного виду консервів. Шматки великих риб укладають у банки щільно, зрізом до дінця і кришки, а малих риб — плазом. Тушки дрібних риб укладають у вигляді паралельних рядів або рядів, які взаємно перехрещуються. Дрібну рибу поміщають у банки насипом. Кількість шматків нормується для великих риб. Колір м'яса — властивий виду риби з урахуванням способу теплової обробки, бульйону — світлий, томатного соусу — від оранжево-червоного до коричневого. Олія повинна бути прозорою.

Консистенція м'яса — соковитою, в міру щільною. Допускається легка розвареність або сухуватість м'яса. Смак і запах приємний, властивий даному виду консервів.

З фізико-хімічних показників враховують відхилення від маси нетто, співвідношення маси риби і заливки, довжину тушок, масову частку кухонної солі, кислотність (в консервах у соусах і маринадах), масову частку токсичних металів. Співвідношення маси риби і заливки залежить від виду консервів і виражається у процентах. У консервах в олії це співвідношення становить від 75:25 до 90:10. Довжина тушок нормується у "Шпротах в олії". Для кільки вона у межах 50—110 мм, для салаки — 70—110 мм. Вміст кухонної солі у консервах становить від 1,2 до 2,5%. Кислотність не повинна перевищувати 0,3—0,7% . У консервах не допускається наявність ртуті, свинцю, миш'яку; нормується вміст олова і міді.

З мікробіологічних показників органи санепідслужби визначають у консервах наявність збудників ботулізму, термофільних та деяких інших бактерій.

Дефекти рибних консервів. Дефекти рибних консервів поділяються умовно на такі: тари, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні. Найбільш поширеним дефектом металевих банок є іржавіння. Розрізняють три ступені цього дефекту: перша — іржа легко видаляється при протиранні банок ганчіркою; друга — іржа порушила шар полуди (після протирання залишаються чорні плями); третя — іржа утворила раковини у жерсті. При наявності на банках іржі другого і третього ступеня консерви можна реалізувати тільки з дозволу органів санепідслужби. До дефектів тари належать також забруднення банок та етикеток, неправильне наклеювання та пошкодження етикеток, патьоки, деформація банок, потемніння внутрішньої поверхні банок, бомбаж, сходження полуди. Відрізняють три види бомбажу: фізичний, хімічний і мікробіологічний, фізичний бомбаж буває двох різновидів: термічний і несправжній. Термічний бомбаж — це наслідок заморожування консервів, недостатнього вакуумування, виділення адсорбованих газів з напівфабрикату при стерилізації. Несправжній бомбаж виникає при переповненні банок і неправильному їх закупорюванні. Хімічний бомбаж виникає при тривалому зберіганні консервів, внаслідок виділення водню при взаємодії речовин продукту, насамперед органічних кислот, з поверхнею банок



(металом). Мікробіологічний бомбаж утворюється при життєдіяльності термофільних газотворюючих мікроорганізмів, спори яких збереглися при стерилізації. Консерви з мікробіологічним бомбажем надзвичайно небезпечні у санітарному відношенні, вони можуть стати причиною важких харчових отруєнь.

Торгувати консервами, які мають бомбаж категорично заборонено. Питання про використання рибних консервів з фізичним бомбажем, сходом полуди, з різкою деформацією банок вирішують органи санепідслужби. Консерви з хімічним і мікробіологічним бомбажем, патьоками у реалізацію не допускаються і повинні бути знищені.

Дефектом консервів є потемніння внутрішньої поверхні банок ("мармуровість"). Це потемніння називається сульфідним. Воно виникає внаслідок реакції між сірчистими сполуками, що утворилися при розкладі білків у процесі стерилізації, з оловом. Консерви з таким дефектом у реалізацію допускаються.

До дефектів органолептичних показників консервів належать: нехарактерний колір продукту, зміна консистенції, наявність тріснутого черевця (у консервах "Шпроти в олії" і "Сардини в олії"), зміна смаку і запаху, неправильне укладання риби, більша кількість шматків і доважок у банці та ін.

Дефектами фізико-хімічних показників є відхилення маси нетто від встановлених норм, невідповідність співвідношення маси риби і заливки, вмісту кухонної солі, оцтової кислоти. Консерви з названими дефектами фізикохімічних показників у реалізацію не допускаються. Вони можуть бути використані у громадському харчуванні.

### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні види консерви, технологію їх виготовлення, основні вади.
2. Дати відповіді на запитання.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке консерви?
2. Які є види консерв?
3. Які основні вимоги до якості консерв?
4. Які основні вади консерв?
5. Які є недоліки фізико-хімічних показників?

## Практична робота 15

### Приготування рибних напівфабрикатів

**Мета роботи:** ознайомитись з технологією приготування рибних напівфабрикатів.

#### Теоретична частина

Основними видами рибних продуктів, що реалізуються як напівфабрикати, є: рибні філе, порційна риба, рибний харчовий фарш, рибні котлети, пельмені, фрикадельки, шашлик, рибні супові набори.

Рибне філе є м'язовою тканиною риби, відокремленою від неістівних частин (луска, плавники, нутроці, кістки) і підданою заморожуванню. У деяких риб видаляють також шкіру. Філе може бути заморожене в брикетах і поштучно. Для оберігання від усихання і втрати смакових властивостей підготовлене філе витримують 2 хв. в 10%-ному розчині столової солі, потім поміщають в картонні коробки або металеві форми з вистиланням вологонепроникними пакувальними матеріалами і заморожують в скороморозильних апаратах до температури в товщі брикету не вище — 18°C. Рибне філе випускають брикетами різної маси. Вони повинні бути чистими, поверхня рівної, колір властивий виду риби. Консистенція риби після відтавання щільна, температура в товщі брикетів при прийманні повинна бути від —8 до —10°C.

Порціоновану рибу у вигляді шматків масою до 500 г або тушок виробляють охолодженою і мороженою. Охолоджена порціонована риба поступає в тарі до 20 кг, морожена в блоках масою нетто до 20 кг або фасованою в плівкових пакетах або парафінованих картонних коробках масою нетто до 1 кг

Рибний харчовий фарш випускають для реалізації в охолоджену і морожену вигляді. Фарш фасують в дерев'яні ящики, що вистилають пергаментом, алюмінієві контейнери ємкістю до 20 кг, в ковбасні штучні оболонки, фасують масою нетто 0,5 і 1 кг. Охолодження проводять при температурі від —1 до +5°C, заморожування — від —20 до —25°C. Блоки рибного фаршу повинні бути цілими, без пошкоджень, вихватів; колір фаршу — від сірого до світло-сірого, консистенція після варива — щільна. Рибний фарш використовують для приготування пельменів, фрикадельок, тефтелів, котлет, начинок для пиріжків, рибних ковбас.

Рибні котлети готують з фаршу або дрібноподрібненого філе, м'яса свіжої або мороженої риби. У них додають розмочений пшеничний хліб, обсмажений лук, сіль, перець, сирі яйця. Фарш ретельно перемішують, формують котлети стандартної форми і маси. Вироби панірують сухарями, укладають похило на ребро в один ряд в лотки, що вистилають пергаментом, і охолоджують до 6°C. Форма котлет повинна бути правильною, поверхня рівномірно панірованої, фарш однорідний, в'язкий, світло-сірий, запах чистий, властивий продукту, зміст солі 1—2%. До розкатаного тіста додають рибний фарш з такими ж добавками, що і для котлет. Їх заморозжують після формування на спеціальних автоматах, злегка обсипають борошном і фасують в картонні коробки по 350 р. Пельмені повинні мати правильну форму, стандартну масу, бути цілими, мати 51— 57% фаршу. При варці вони не повинні розпадатися, залишатися цілими, не склеюватися, мати чистий смак і запах, соковитий фарш.

Рибні супові набори є сумішшю в певних співвідношеннях цінних харчових відходів (голови, зрізи м'яса, хрящі і ін.) або шматків різних промислових риб, окрім оселедцевих, анчоусових, дрібниці всіх груп і океанічних хрящових риб. Супові набори з пакетиком прянощів укладають в поліетиленові пакети (по 0,5 і 1 кг) і заморозжують або охолоджують. Використовують для приготування юшки, супів, солянок.

Кулінарними виробами є продукти, що пройшли певну технологічну обробку, і готові до вживання. Випускають їх упакованими під вакуумом в поліетиленових пакетах масою 120, 250, 500 гс подальшим заморожуванням або охолодженням. Виробляють наступні кулінарні вироби: натуральні, з фаршу, з ікри риб, рибо-борошняні, з соляних оселедцевих і скумбрієвих риб. У реалізацію поступає риба смажена, печена, відварна, заливна, рибні рулети, сальтисони, холодці. З рибного фаршу готують котлети рибні смажені, рибу фаршировану, рибні ковбаси і сосиски: з ікри — ікрісту і овочеву запіканки, ікру провансаль. Різновидом рибо-борошняних кулінарних виробів є пиріжки, кулеб'яки, розтягаї, піроги рибальські, рибні палички. З оселедця і скумбрії готують оселедця рубану і пасту.

Рибні кулінарні вироби і напівфабрикати є швидкопсувними продуктами, для яких потрібне строге дотримання умов зберігання і

транспортування. Термін зберігання рибних напівфабрикатів при температурі — 18°C від 1 до 5 мес, від 0 до 4°C — 24 ч. Кулінарні вироби при температурі 0—8°C зберігають від 12 г (сальтисони, холодці) до 48 г (риба смажена, ковбаси), заморожені кулінарні вироби — при температурі — 12°C до 1 міс.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні методи приготування рибних напівфабрикатів.
2. Дати відповіді на запитання.

#### **Питання для самоконтролю:**

1. Що таке рибний напівфабрикат?
2. Які є види рибних напівфабрикатів?
3. Які є рибні кулінарні вимоги?
4. Які є вимоги до якості рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів?
5. Які терміни зберігання рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів?

### **Тема № 16 Водорості і безхребетні в кулінарії**

**Мета роботи:** ознайомитись з способами використання у кулінарії водоростей та безхребетних.

#### **Теоретична частина**

Морські та прісноводні водорості давно використовуються у кулінарії, особливо там де їх зручно добувати: на острівних державах, у приморських районах та поблизу берегів великих озер. Всі водорості багаті вітамінами, легко засвоюваними білками та цінними мінералами. Водорості не лише годують, але й лікують. Із сушених та перетертих у порошок водоростей роблять численні харчові добавки, які покращують здоров'я людини. З усієї різноманітності водоростей, число видів котрих перевищує тридцять тисяч, у їжу використовуються близько 30.

У водоростях міститься йод, фосфор, калій, бром, кобальт, миш'як, радій, марганець, залізо, магній, натрій, сполуки сірки, азотисті речовини. Морські водорості багаті вітамінами (А, В1, В2, В12, С, D, Е, каротин) та полісахаридами (альгінова кислота). Окрім корисних елементів, у водоростях міститься велика кількість інших речовин, не дуже потрібних людському організму, і навіть небезпечних. Водорості – це унікальний «комбінат з очистки води».

Не таємниця, що вода в океані близька по складу до людської крові, а водорості, фільтруючи її, видаляють з води речовини, які містяться в ній. Звісно, що від якості води залежить і придатність самих водоростей у їжу. Купуючи морську капусту, доводиться довіритись виробнику та сподіватись, що зібрана вона у чистих водах.

Є кілька видів їстівних водоростей: ламінарія, фукус, порфіра, ульва, далс, ліму, спіруліна, родіменія. Японські водорості, які вживаються у їжу, більш відомі у всьому світі під назвами, даними їм у Японії: конбу, норі, вакаме, хідзика, кантен, умі будо.

Водорості можна розділити на бурі, червоні та зелені. До бурих відносяться ламінарія (а також підвиди: араме, комбу та інші), хідзика, вакаме і ліму. Червоними називають далс, порфіру (вона ж норі), карраген і родіменію. Зелені – це ульва (морський салат), монострома, умі будо (морський виноград) і спіруліна.

Найвідоміша в Україні – це ламінарія або морська капуста. У радянські часи піраміди з копійчаних консервів салату з морської капусти лежали у кожному магазині.

Консервування значно змінює смак водоростей, знижує вміст вітамінів та мінералів, тому варто звернути увагу на сушені або свіжі водорості. Для приготування морську капусту зазвичай відварюють (це не відноситься до готової або консервованої капусти).

Фукус – північна водорість, яка росте у Білому морі. Ця водорість скоріше корисна, ніж смачна, тому зазвичай її використовують у якості добавок. У складі фукусу є весь спектр вітамінів (А, В1, В2, В3, В12, С, D3, Е, К, F, Н), рідкісні мікроелементи (йод, селен, барій, цинк, магній, сірка та ще 36 елементів), фолієва та пантотенова кислоти, полісахариди, амінокислоти, полінасичені кислоти типу Омега-3.

Порфіра або норі – бурі водорості, з яких роблять пластинки для суши та ролів, також корисні, як і інші побратими.

Ульва або морський салат використовується як гарнір до страв з морепродуктів. Зустрічається у теплих морях, наприклад, у чорному морі.

Червоні водорості далс – улюблені ласощі ірландців, які роблять з них закуски, супи та салаті. Далс росте у Атлантичному та Тихому океанах.

Водорості ліму дуже популярні на Гавайях. Зазвичай їх вживають в їжу свіжими або солоними.

Родименія. У Ісландії родимерію до цього часу вважають основним джерелом вітамінів та ліками від багатьох хвороб травних органів.

Спіруліна – це синьо-зелені водорості, які ростуть в озері Чад (Африка) і в озері Тескоко (Мексика). У складі цих водоростей до 68% білку, тобто у три рази вище, ніж у м'ясі. Водорості спіруліна намагаються вирощувати штучно у теплій солонуватій воді.

Традиційна японська кухня не може обійтись без водоростей. Шість основних водоростей мають по кілька підвидів, так що в загальній кількості у японській кухні задіяно близько 30 різних водоростей та продуктів з них. В Японії водорості – це частина щоденного раціону, тому їх часто подають свіжими або підсушеними. У будь-якому випадку, жителі Японії мають можливість готувати зі свіжих водоростей, багатих мінералами та вітамінами. Усі японські назви мають аналоги загальноприйнятих біологічних, але для кращої орієнтації у назвах страв японської кулінарії використовуються оригінальні назви.

У водоростей немає явних протипоказань, але деякі хвороби вимагають акуратного вживання

У підприємства громадського харчування надходять нерибні продукти морського промислу, які використовують для приготування різноманітних страв і закусок. До них відносять ракоподібні, моллюски, голкошкірі і морські водорості. Білки м'яса безхребетних є повноцінними і відрізняються високим вмістом незамінних амінокислот, мінеральних речовин (кобальт, марганець, цинк, кальцій, фосфор, йод, натрій та ін.), вітамінів РР, С, О, групи В, незначною кількістю жиру. Ці продукти використовують у лікувальному харчуванні, оскільки вони дуже поживні і смачні.

До ракоподібних належать краби, креветки, омари, лангусти і річкові раки, м'ясо яких має чудовий смак.

Краби — великі морські раки, маса яких становить 3—5 кг, надходять у підприємства громадського харчування у вигляді консервів. Перед приготуванням страв консервні банки розкривають, знімають папір і кісткові пластинки, відокремлюють цілі кусочки м'якоті. Використовують для приготування салатів, закусок і других гарячих страв. Відходи і втрати становлять 20 %.

Креветки — морські рачки до 15 см завдовжки масою 75 г. М'ясо креветок, як і м'ясо крабів, — джерело білка і мінеральних речовин. Особливо багато в ньому йоду — майже в 100 разів більше, ніж в яловичині. Креветки надходять у свіжомороженому, варено охолодженому, а також консервованому вигляді. Використовують у натуральному вигляді, для салатів, закусок, супів, других страв, а також ними прикрашають рибні страви. З креветок виготовляють пасту «Океан».

Омари і лангусти — найбільші ракоподібні масою 4—10 кг. У підприємства громадського харчування надходять у свіжо- і варено-мороженому, розібраному (шийки в панцирі), консервованому вигляді. Омари і лангусти використовують відвареними або смаженими, а з консервованих готують гарячі і холодні закуски.

Річкові раки надходять у підприємства громадського харчування живими. Перед варінням їх промивають у холодній воді до повного видалення піску, мулу, забруднення. Варять у воді, пиві, хлібному квасі, додають сіль, спеції, кріп, естрагон і коріння. Відварені раки використовують як закуски в натуральному вигляді. Істинною частиною рака є шийка і клішні.

До молюсків відносять кальмари, морський гребінець, мідії і устриці.

Кальмари — це головоногі молюски з десятьма щупальцями, розміщеними навколо голови. Харчову цінність має тіло кальмарів (мантія) і щупальця. М'ясо кальмарів містить білки (17—21 %), до складу яких входять незамінні амінокислоти, а також вітаміни В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР. В підприємства громадського харчування надходять нерозібрані морожені кальмари, а також у вигляді напівфабрикатів, їх розморожують у холодній воді при температурі 20 °С, потрошать, видаляють нутрощі, рогову порожнину і очі. Варені кальмари нарізають на шматочки різної форми і використовують для приготування салатів, вінегретів, додають у фарші і супи.

Морський гребінець-двостулковий молюск у черепащі, їстівна частина мускул і мантія. Надходить у підприємства громадського харчування в свіжомороженому, вареному і консервованому вигляді. З морського гребінця готують холодні страви і закуски, перші, другі смажені і запечені страви, фарші. Враховуючи розморожування, відходи і втрати становлять 6 %.

Мідії і устриці — поширений двостулковий молюски. М'ясо має високу харчову цінність і приємний смак. В ньому міститься така сама кількість білків, як і в м'ясі домашніх тварин, морській і річковій рибі, а мінеральних речовин і мікроелементів — навіть більше. Мідії мають лікувально-профілактичне значення завдяки високому вмісту йоду і тому їх рекомендують для харчування хворим атеросклерозом.

У підприємства громадського харчування мідії надходять живими в черепашках, а також варено-мороженими в брикетах і у вигляді консервів.

Варено-морожені використовують для салатів, холодних і гарячих закусок, фаршу, супів. Свіжі живі устриці і мідії зберігають 3—5 год. при температурі 15—18 °С.

Трепанги мають тіло циліндричної форми, вкрите короткими щупальцями, колючками (шипамі). Смак м'яса трепангів нагадує смак хрящів осетрових риб. У підприємства громадського харчування надходять трепанги сушені, морожені, консервовані. Використовують для приготування холодних страв, соусів, добавляють до перших і других страв, їх смажать, тушкують, запікають, використовують як фарші і гарніри до страв з риби і м'яса. Відходи і втрати становлять 6%.

#### **Порядок виконання роботи:**

1. Ознайомившись з рекомендованими матеріалами, записати основні методи використання водоростей та безхребетних в кулінарії.



### **Список використаної літератури:**

1. Микитюк П.В. Технологія переробки риби. К.: Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. - 125 с.
2. Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 221 с.
3. Васюкова Г.Т., Ющенко Л.П.: Навч. пос. - К.: Кондор, 2011. - 96 с.
4. Полтавченко Т. В., Салата В. З., Парфенюк І. О. Технологія переробки риби та гідробіонтів. Підручник.–2019.–210с.  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23347>