

**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України**

**Факультет харчових технологій та управління якістю  
продукції АПК**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання лабораторних робіт з дисципліни

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГАЛУЗІ**

для студентів ОС «Магістр» спеціальності

181 «Харчові технології» освітньої програми

«Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Київ 2025

Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт призначені для проведення лабораторних занять студентам ОС «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньої програми «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів» з дисципліни «Актуальні проблеми галузі».

Рекомендовано Вченою радою факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК (протокол № 7 від 19 березня 2025 року).

Укладачі: Голембовська Наталія Володимирівна, к.т.н., доцент

Рецензенти: Іванюта А.О., Слободянюк Н.М.

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до вивчення дисципліни

### **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ГАЛУЗІ**

для студентів ОКР «Магістр» спеціальності 181 "Харчові технології" спеціалізації «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

**Укладачі:** Голембовська Наталія Володимирівна

## Зміст

Правила техніки безпеки під час роботи у лабораторії	4
Лабораторна робота № 1. Розмірно-масовий склад риби	7
Лабораторна робота № 2. Формування рибних напівфабрикатів підвищеної харчової та біологічної цінності	12
Лабораторна робота № 3. Вплив харчових добавок на процес дозрівання пресервів із риби	17
Лабораторна робота № 4. Удосконалення технології пресервів з молюсків	24
Лабораторна робота № 5. Дослідження впливу функціональних добавок на якість фаршевих виробів	27
Лабораторна робота № 6. Формування псс на основі рибного фаршу	32
Лабораторна робота № 7. Формування рибних паштетів підвищеної харчової та біологічної цінності	37
Лабораторна робота № 8. Удосконалена технологія пельменів підвищеної харчової та біологічної цінності	40
Лабораторна робота № 9. Розробка технології рибних рулетів із прісноводної риби	46
Лабораторна робота № 10. Використання екстрактів лікарських рослин у технології копчення прісноводних риб	51
Лабораторна робота № 11. Ознайомлення з основними процесами виготовлення рибних та рибо-рослинних консервів для дитячого і дієтичного харчування	56
Лабораторна робота № 12. Вивчення організації технохімічного контролю при виробництві консервів для дитячого і дієтичного харчування	59
Список використаної літератури	63

## Правила техніки безпеки під час роботи у лабораторіях

Під час виконання лабораторного практикуму студенти працюють із різноманітним хімічним посудом, реактивами, використовують різні електричні прилади та газові пальники. Студенти мають бути уважні та обережні. Невиконання правил техніки безпеки призводить до нещасних випадків, вибухів та виникнення пожеж.

Перед відпрацюванням практикуму студенти одержують інструктаж з техніки безпеки, який оформляється у спеціальному журналі. Крім цього, під час занять вони одержують усний інструктаж від викладача.

### **Слід дотримуватись таких правил безпеки:**

1. Під час роботи з хімічними реактивами слід уникати їх потрапляння на руки, не торкатися обличчя та очей руками, не вживати їжу, після роботи старанно мити руки.
2. Хімічні реактиви не можна куштувати на смак.
3. Усі речовини нюхати слід обережно, не нахилиючись над посудиною і не вдихаючи повною груддю, а спрямовуючи до себе пари чи газу рухом руки.
4. Не слід нахилитися над посудиною, в якій щось кипить чи в яку наливається рідина, оскільки бризки можуть потрапити в очі.
5. Під час нагрівання рідин з осадом слід виявити обережність, оскільки є можливий викид осаду разом із рідиною з посудини та потрапляння їх на обличчя та руки працюючого.
6. Працювати з леткими речовинами (ефіром, бензином, та ацетоном) і міцними кислотами належить витяжкою та подалі від палаючого пальника.
7. Під час роботи із запаленими газовими пальниками слід стежити, щоб згорання газу було повним.
8. Під час складання та розбирання приладів та деталей зі скла належить дотримуватись правил безпеки:
  - Скляні трубки невеликого діаметра розламують тільки після того, як надріжуть їх напилком чи спеціальним ножем, попередньо захистивши руки рушником;

- Скляні трубки у пробки чи гумові трубки вставляють, попередньо змочивши зовнішню поверхню водою, гліцерином чи вазеліновим маслом та внутрішню поверхню гумової трубки чи отвору у пробірці;
  - Закорковуючи тонкостінну посудину, слід тримати її за верхню частину горла якомога ближче до пробки, руки при цьому належить обгорнути рушником.
9. Перед початком роботи з електроустановок слід переконатися в її справності, правильності підключення до електромережі та контуру заземлення.
  10. Перед вмиканням центрифуги перевіряють балансування протилежно розміщених стаканчиків (маса їх має бути однаковою), після цього щільно зачиняють камеру центрифуги.

**Під час роботи в лабораторії категорично забороняється:**

1. Переливати леткі, легкозаймисті рідини поблизу палаючого пальника, увімкненої електропилки.
2. Перегрівати реакційну суміш чи перегінну рідину та доводити її до бурхливого розвитку реакції.
3. Нагрівати чи охолоджувати воду (чи розчини) у герметично закритих посудинах.
4. Працювати під вакуумом із не досить міцним посудом.
5. Проводити перегонку ефіру.
6. Проводити роботу під вакуумом без захисних окулярів.
7. Набирати кислоти та шкідливі реактиви у піпетку ротом. Для цього слід використовувати каучукову грушу чи автоматичну піпетку.
8. Працювати з незаземленою апаратурою.
9. Поміщати у сушильні шафи матеріали, які займаються при температурі термостатування чи близької до неї.
10. Залишати без догляду працюючі газові прилади.
11. Переносити та ремонтувати увімкнене в електромережу обладнання.
12. Після закінчення роботи в лабораторії слід вимкнути газові пальники, газ, електроприлади, закрити воду та прибрати робоче місце.

### **Перша допомога у разі нещасних випадків у лабораторії**

Для надання першої допомоги у разі нещасних випадків у лабораторії слід мати аптечку.

**Кровотеча, поранення.** При порізах рану обробляють йодом чи 3%-м розчином перекису водню. Якщо пошкоджено крупні судини рук чи ніг, слід туго стягнути кінцівки вище місця кровотечі гумовою трубкою чи платком. У разі поранення очей їх промивають водою та викликають лікаря. У разі кровотечі з носа накладають холодні компреси на чоло та перенісся, а в ніздрю вкладають тампон із 3%-м розчином перекису водню.

**Опіки термічні та хімічні.** У разі термічного опіку обпечене місце промивають розчином перманганату калію чи етиловим спиртом. У разі сильних опіків обпечене місце змащують жиром. У разі опіків кислотами уражене місце спочатку обмивають водою, а потім - 3%-м розчином двовуглецевого натрію та змащують жиром. У разі опіків лугами обпечене місце обмивають водою, а потім-1%-м розчином оцтової кислоти.

**У разі отруєння кислотами** слід викликати блювання, рот прополоскати водою та 5%-м розчином питної соди, випити молока.

**У разі отруєння лугами** викликають блювання та приймають 1-2%-й розчин оцтової чи лимонної кислоти.

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

## Розмірно-масовий склад риби

### Мета роботи:

- ознайомитись з розмірним та масовим складом риби;

### Завдання на виконання роботи:

- визначити розмірний склад риби;
- визначити масовий склад риби

### Сировина:

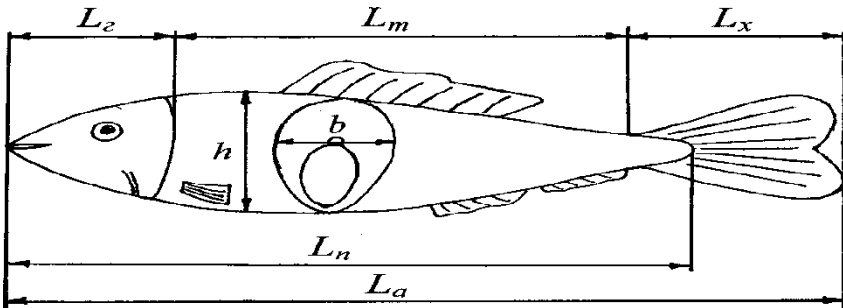
- риба снула, свіжа (короп) – 300 г на одне дослідження

*Тривалість досліджень – 2 години.*

### Основні теоретичні положення

Визначення розмірно-масового складу риби

1. Визначення розмірів риби (у см) здійснюють за схемою:



де  $L_a$ – абсолютна (зоологічна) довжина;

$L_n$ – промислова довжина;

$L_z$ – довжина голови;

$L_x$ – довжина хвостового плавника;

$L_m$ – довжина тушки;

$h$  – висота тіла риби;

$b$  – товщина тіла риби.

2. Визначення масового складу риби

При обробці риби важливо знати співвідношення їстівної і неїстівної частин, а також мати уявлення про масу різних частин тіла і тканин риби. Дані по масовому складу можуть служити орієнтиром при виборі найбільш доцільного виду переробки, а

також використовуватися при технологічних і економічних розрахунках.

До їстівних частин тіла риби відносять м'язи (зі шкірою або без неї), іноді тушки (при виробництві консервів) і гонади (ікру і молочко). У крупних риб до їстівних частин відноситься печінка (у тріскових).

До неїстівних частин тіла риби відносяться луска, кістки, плавники, нутроці. Такі частини тіла, як голова, кістки, хрящі, жирові відкладення на кишечнику їстівні тільки частково (наприклад, з голів, кісток і хрящів при варінні отримують бульйон, з жирових відкладень витоплюють жир).

Співвідношення їстівних і неїстівних частин тіла риби визначають за допомогою масового аналізу, тобто шляхом зважування.

Їстівні частини тіла називають «виходом», неїстівні – «відходами», а різниця між масою риби і сумою «виходу» і «відходів» – «втратами».

Рибу миють, протирають фільтрувальним папером і зважують (отримують величину  $m$  - масу цілої риби).

Потім рибу обробляють у наступному порядку та кожного разу визначають масу риби, що залишилася:

- 1) видаляють луску, визначають масу риби без луски –  $m_1$ ;
- 2) видаляють плавники, визначають масу риби без луски і плавників –  $m_2$ ;
- 3) видаляють нутроці, визначають масу риби без луски, плавників і нутроців –  $m_3$ ; окремо зважують ікру (молочка) –  $m_4$  і печінка –  $m_5$ ;
- 4) видаляють голову разом з плечовими кістками, визначають масу тушки –  $m_6$ ;
- 5) знімають філе з обох боків тушки і видаляють реберні кістки, визначають масу філе зі шкірою –  $m_7$ ;
- 6) з філе знімають шкіру, визначають масу філе без шкіри –  $m_8$ ;
- 7) визначають масу луски  $m_9 = m - m_1$ ;
- 8) визначають масу плавників  $m_{10} = m_1 - m_2$ ;
- 9) визначають масу нутроців  $m_{11} = m_2 - m_3$ ;
- 10) визначають масу голови  $m_{12} = m_3 - m_6$ ;
- 11) масу кісток  $m_{13} = m_6 - m_7$ ;

12) масу шкіри  $m_{14} = m_7 - m_8$ .

Потім обчислюють процентне співвідношення кожної частини тіла до маси цілої (нерозібраної) риби, а також процентне співвідношення виходу, відходів і втрат.

Вихід  $m_{15} = m_8 + (m_4 + m_5)^*$ ,

відходи  $m_{16} = m_9 + m_{10} + m_{11} + m_{12} + m_{13} + m_{14} (m_4 + m_5)^*$ ,

втрати  $m_{17} = m - (m_{15} + m_{16})$ .

\* Примітка: При розрахунку маси їстівної частини риби масу печінки і гонад враховують лише в тому випадку, якщо їх можна збирати в промислових масштабах.

### Хід роботи

1. Визначений розмірний склад риби, оформляють у вигляді табл. 1.1

Таблиця 1.1 – Розмірний склад риби (зразок № ...)

№ вимірювання	$L_a$ , см	$L_n$ , см	$L_2$ , см	$L_x$ , см	$L_m$ , см	$h$ , см	$b$ , см

2. Визначити масовий склад риби, результати оформити у вигляді табл. 1.2

Таблиця 1.2 – Масовий склад риби (зразок № ...)

\_\_\_\_\_ найменування рибної сировини  
 \_\_\_\_\_ маса цілої риби (m), г

Показник – маса	Позначення	Результати зважування		Показник - маса	Позначення	Результати розрахунків	
		маса, г	маса, % до маси цілої риби			маса, г	маса, % до маси цілої риби
цілої риби	m						
риби без луски	m1			луски	m9		
риби без плавників	m2			плавників	m10		

риби без нутрощів	m3			нутро- щів	m11		
ікри (молочка)	m4						
печінки	m5						
голови разом з плечовими кістками	m6			голови	m12		
філе зі шкірою	m7			кісток	m13		
філе без шкіри	m8			шкіри	m14		
<b>Вихід</b>	m15						
<b>Відходи</b>	m16						
<b>Втрати</b>	m17						

Основними видами риби, що розбирають є: обезголовлена, шматок, потрошена з головою, потрошена без голови, напівпотрошена, зябрована, пласт з головою, пласт без голови, напівпласт, поздовжні половини, тушка, тушка-шматок, спинка, філе, філе-шматок, черевна частина, рулет, скибочки.

**Обезголовлена** – риба з видаленою головою разом з кістками плечей та нутрощами, які відокремлюються без розрізу черевця (печінка, плавальний міхур, травний тракт).

**Потрошена без голови** – риба розрізана по черевцю від анального отвору до калтичка включно. Голова, нутрощі, ікра або молочко повинні бути видалені, згустки крові і нирки-зачищені.

**Шматок** – розрізана на частини потрошена риба без голови великих розмірів. На шматки розрізають також рибу з механічними ушкодженнями.

**Потрошена з головою** – риба розрізана по черевцю від анального отвору до калтичка, який може бути перерізанім. Нутрощі, ікра або молочко повинні бути видалені, а згустки крові та нирки зачищені.

**Напівпотрошена** – це риба з надрізаним черевцем біля грудних плавців. Нутрощі частково видалені. Ікра або молочко можуть бути залишені.

**Зябрована** – риба з цілим черевцем. Зябра повинні бути видалені. Разом з зябрами можуть бути видалені частково нутрощі.

**Пласт з головою** – риба розрізана по спинці уздовж хребта від голови до хвостового плавця. Голова розрізана уздовж до верхньої щелепи. Нутрощі, ікра або молочко видалені. Зябра можуть бути залишені. Згустки крові зачищені. Допускається робити по одному (у сома декілька) поздовжніх глибоких надрізів уздовж м'ясистих частин з внутрішньої сторони спинки без прорізання шкіри.

**Пласт без голови** – нагадує пласт з головою. Голова видалена. Плечеві кістки можуть бути залишені.

**Напівпласт** – риба розрізана по спинці уздовж хребта від правого ока до хвостового плавця. Нутрощі видалені. Згустки крові зачищені.

**Потрошена сьомгового різання** – це риба з двома поздовжніми розрізами по черевцю: перший – від анального отвору до черевних плавців, другий – з відступом на 4-10 см від першого розрізу до калтичка. Калтичок не перерізають. Нутрощі, зябра, ікра або молочко видалені.

**Палтусного розбирання** – риба з видаленими плечовими кістками, головою, нутрощами, плавцями, крім хвостового, і м'ясом однієї із сторін хребта.

**Поздовжні половини** – риба розрізана по спинці уздовж хребта на дві симетричні половини. Голова, хребет, нутрощі та плавці (крім хвостового) видалені. Згустки крові зачищені. Плечеві та реброві кістки залишені. Черевна частина може бути залишена.

**Тушка** – риба розрізана по черевцю від анального отвору до калтичка. Калтичок може бути перерізаний. Голова, луска, плечеві кістки, нутрощі, чорна плівка, ікра або молочко повинні бути видалені. Згустки крові та нирки зачищені. Плавці (крім хвостового) зрізані на рівні шкіряного покриву. Хвостовий плавець разом з хвостовим стеблом видалені прямим зрізанням за 1-2 см від основи середніх променів хвостового плавця.

**Тушка-шматок** – тушка розрізана на шматки масою від 0,2 до 1 кг.

**Спинка (баличок)** – риба з видаленою черевною частиною зрізом, що проходить від приголовка до початку або кінця анального плавця на 0,6-1,5 см нижче хребтової кістки. Голова видалена. Спинні плавці зрізані на рівні шкіряного покриву. Спинка зачищена від залишків нутрощів, ікри або молочка, згустків крові.

**Філе** – це майже чисте м'ясо двох поздовжніх половин риби. Голова, хребет, плечеві та великі реброві кістки, шкіра, плавці, нутрощі і чорна плівка повинні бути видалені.

**Філе-шматок** – філе половин риб розрізають на шматки масою до 0,5 кг. На шматки розрізають переважно філе великих риб або риб з механічними пошкодженнями.

## **Висновки**

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2**

### **ФОРМУВАННЯ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**Мета роботи:** ознайомитись з принципами формування рибних напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності.

#### **Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки напівфабрикатів за стандартною технологією;
- приготувати зразки напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності;
- розрахувати вміст амінокислот (замінних та незамінних), мінеральних елементів в дослідних зразках напівфабрикатів;
- освоїти методи та визначити показники якості виготовлених напівфабрикатів (вологоутримуюча здатність (ВУЗ), органолептичні показники), втрати маси при смаженні;
- сформулювати висновки щодо підвищення харчової та біологічної цінності напівфабрикатів.

#### **Сировина:**

- товстолобик свіжоморожений або охолоджений - 300 г філе;

- кальмари – тушки морожені – 100 г;
- ламінарія суха – 4 г;
- сіль – 4 г;
- яйця – 44 г;
- хліб білий – 12 г;
- молоко пастеризоване 2,5% – 20 г;
- панірувальні сухарі – 12 г;
- рафінована рослинна олія – 100 г.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- м'ясорубка;
- електрична плита.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- тарілки;
- сковорідка;
- скляні пластини;
- вантаж масою 1 кг;
- фільтрувальний папір.

**Тривалість досліджень – 6 годин.**

**Основні теоретичні положення**

Рибні напівфабрикати – це продукти з риби або з риби та іншої сировини, які перед споживанням підлягають обробці.

Для виготовлення напівфабрикатів рибу розбирають з видаленням неїстівних частин. Для більшості рибних напівфабрикатів рибу порціонують, інколи обкачують у подрібнених пшеничних сухарях або борошні, фасують і упаковують.

Асортимент рибних напівфабрикатів можна об'єднати в такі групи: рибне філе, риба спеціального розбирання, рибний фарш, рибні котлети, рибні пельмені, шашлики, супові набори та ін.

За термічним станом рибні напівфабрикати випускають охолодженими і мороженими.

Рибні кулінарні вироби – це продукти з риби або з риби та іншої сировини, які готові для споживання без термічної обробки. Для приготування кулінарних виробів їх лише підігрівають.

Рибну кулінарію поділяють на декілька груп: натуральні, з фаршу, рибоборошняні, рибні масла та інші вироби з солених оселедцевих риб і скумбрії.

Основними органолептичними показниками якості рибних напівфабрикатів і кулінарних виробів є зовнішній вигляд, консистенція, смак і запах, колір.

Оцінка зовнішнього вигляду полягає у визначенні форми виробів, правильності розбирання, розміру або маси, цілісності виробів, чистоти, кольору риби, фаршових виробів та інших компонентів. У заморожених напівфабрикатів і кулінарних виробках звертають увагу на ступінь заморожування, стан і масу глазурі, наявність у виробках залишків нутрощів, згустків крові, луски, плавців, великих кісток. У напівфабрикатів із січеного м'яса риби, ковбасних виробів звертають увагу на ступінь панірування, провареності або просмаження. Враховують співвідношення складових напівфабрикатів і кулінарних виробів.

Консистенцію визначають натискуванням пальцями на вироби. Консистенцію морожених напівфабрикатів і кулінарних виробів визначають після їх дефростації. При цьому знову звертають увагу на наявність поздовжнього розшарування м'яса.

Прісноводні риби, які є домінуючою сировиною рибної промисловості України, характеризуються високим вмістом білка (18-20%), який містить ряд лімітуючих амінокислот і тому не є біологічно цінним. Крім того, в прісноводній рибі виявлені низькі концентрації мікроелементів, необхідних для забезпечення нормального обміну речовин. У зв'язку з цим, останнім часом одним із актуальних напрямів в технології переробки риби є формування харчових продуктів підвищеної біологічної цінності. Для підвищення біологічної цінності білка прісноводних риб радять застосовувати м'ясо кальмара, а для поліпшення складу мікроелементів – ламінарію.

### **Хід роботи**

Товстолобик розбирають на знешкуруне філе, порціонують, подрібнюють на м'ясоубці.

З кальмарів знімають шкірку та також подрібнюють на м'ясорубці.

Формують напівфабрикати за рецептурами, наведеними в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Рецептури зразків напівфабрикатів

Компонент	Маса компоненту в зразках, г			
	контроль- льний №1	з каль- маром №2	з морською капустою №3	з кальмаром та мор. капустою №4
Фарш з товстолобика	77	57	75	55
Фарш з кальмара	–	20	–	20
Морська капуста (суха)	–	–	2	2
Сіль	1	1	1	1
Яйця в фарш	5	5	5	5
Хліб	3	3	3	3
Молоко	5	5	5	5
Яйця для льезону	6	6	6	6
Панірувальні сухарі	3	3	3	3
Маса напівф.	100	100	100	100

Визначають ВУЗ:

На скляну пластинку кладуть фільтрувальний папір, вологістю 8 – 9%, зверху наважку фаршу масою 0,3 г, накривають її шматочком поліетилену та зверху кладуть ще одну скляну пластинку, на яку ставлять вантаж масою 1 кг на 10 хвилин.

Потім фільтрувальний папір звільняють від наважки та вимальовують контур фаршу та контур від утвореної вологої плями. Цей малюнок переносять на міліметровий папір і вимірюють площу плями в см<sup>2</sup>. Вміст зв'язаної вологи визначають за формулою (1):

$$W = \frac{A - 8,4 * F}{m} * 100, \quad (1)$$

де  $A$  – загальний вміст води в наважці, мг (визначається шляхом множення маси наважки фаршу на загальний вміст води в продукті);

8,4 – коефіцієнт, що вказує на вміст води в 1 см<sup>2</sup> вологої плями, мг;

$F$  – площа вологої плями, яку знаходять як різницю між площею плями та площею від спресованого м'яса, см<sup>2</sup>;

$m$  – наважка фаршу, мг.

Розрахунок ведуть з точністю до 0,1 %.

Виготовлені зразки смажать на рафінованій рослинній олії, охолоджують та важать, розраховують втрати маси ( $\Delta m$ ) у % за формулою (2):

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100, \quad (2)$$

де  $m_1$  – маса зразка перед смаженням, г;

$m_2$  – маса зразка після смаження, г.

Результати заносять у таблицю 2.2.

Таблиця 2.2

Технологічна характеристика зразків напівфабрикатів

№ зразку	Маса напівфабрикату, г		Втрати маси		ВУЗ
	до смаження	після смаження	г	% до маси виробу до смаження	
1					
2					
3					
4					

Описують характеристики фаршевих виробів за органолептичними показниками, наведеними в табл. 2.3.

## Органолептична характеристика фаршевих виробів з риби

№ зразка напівфаб- рикату	Показник					Всього, балів
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Сторонні домішки	
1						
2						
3						
4						

**Висновки****ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3****ВПЛИВ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК НА ПРОЦЕС ДОЗРІВАННЯ  
ПРЕСЕРВІВ ІЗ РИБИ**

**Мета роботи:** визначення впливу харчових добавок на процес дозрівання пресервів з риби за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки пресервів за стандартною технологією;
- приготувати зразки пресервів з додаванням препаратів, що сприяють прискоренню дозрівання пресервів;
- освоїти методи та визначити показники якості виготовлених пресервів (органолептичні показники, буферність);
- відмітити зміни якості досліджуваних зразків за освоєними методиками після певного часу зберігання;
- сформулювати висновки щодо впливу використаних препаратів на дозрівання пресервів.

**Сировина:**

- короп, товстолоб (5 кг свіжого).

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- холодильник;

- водяна баня.

### **Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- банки для фасування пресервів;
- ареометр для сольового розчину щільністю 1,18 – 1,20 г/см<sup>3</sup>;
- термометр;
- фарфорова ступка – 7 од.;
- товкачик – 7 од.;
- мірна колба на 100 мл – 7 од.;
- вата;
- лійка – 7 од.;
- піпетки на 10 мл – 7 од.;
- конічні колби на 100 мл – 14 од.

### **Реактиви:**

- БКН (10% розчин) – 1 г розчину;
- сіль кухонна, харчова – 100 г;
- майонез – 157 г;
- дозріваючі: пепсин (ферментний препарат) та кислоти (яблучна, винна, лимонна);
- фенолфталеїн (1% розчин) – 5 мл;
- NaOH - 0,1 н. розчин (для титрування) – 200 мл;
- тимолфталеїн - 1% розчин – 5 мл.

**Тривалість досліджень – 10 годин.**

### **Основні теоретичні положення**

Рибні пресерви - продукти, консервовані кухонною сіллю та антисептиком, які укупорені в герметичну тару без стерилізації.

Традиційно пресерви випускають з так званих дозріваючих видів риб - оселедця атлантичного, тихоокеанського, азово-чорноморського та біломор-ського, скумбрії атлантичної та тихоокеанської, мойви, кільки, анчоусів, салаки, сардини марокканської та мексиканської та інших видів риб.

Порівняно з морською рибою прісноводна не має здатності до дозрівання, а особливо товстолоб, тому необхідно використовувати спеціальні методи її попередньої обробки. Для цього в технології

солоній риби і пресервів застосовують протеолітичні ферменти та органічні кислоти.

Регулювати процес дозрівання пресервів можна не тільки препаратами, які містять ферменти, а й за допомогою харчових кислот, здатних активізувати протеази м'язової тканини зниженням рН до значення 5,0–5,5, при якому й відбувається дозрівання. Використання прискорювачів дозрівання, технологічно простих у застосуванні, при виробництві пресервів дозволяє отримати продукт з дуже ніжним смаком, забезпечити рівномірне дозрівання філе зі збереженням консистенції м'яса риби впродовж терміну зберігання продукту. Після процесу дозрівання з готового філе можна виробляти пресерви в масляних, майонезних, винних, прямих та інших заливках.

Залежно від технології виробництва та використовуваної сировини пресерви ділять на наступні групи:

- *пресерви спеціального соління* – суміш для соління готується з використанням солі, цукру та консерванта;
- *пресерви пряного соління* – суміш для соління готується з використанням солі, цукру, консерванта та прянощів;
- *пресерви пряного соління з океанічної риби* – суміш для соління готується з використанням солі, цукру, консерванта та прянощів;
- *пресерви з розібраної риби в різних соусах;*
- *пресерви з нерозібраної риби в різних заливках;*
- *пресерви з лососевих і сигових риб.*

В якості антисептика при виробництві рибних пресервів зазвичай використовують бензойну кислоту і її сіль - бензойнокислий натрій (БКН). Можливе використання сорбату калію в кількості від 0,23 до 0,27 %. Якщо застосовується оцтова кислота, інші органічні кислоти (лимонна, янтарна і ін.) або коптильні компоненти, то консерванти не вводять.

В якості тари використовують жерстяну, скляну або полімерну тару різної ємкості. Жерстяні банки повинні бути лакованими зсередини, оскільки розсоли, особливо маринади, є агресивними середовищами. Скляна тара використовується рідше (через її крихкість і велику масу).

Найбільш перспективним є використання тари з полімерних матеріалів у зв'язку з їх міцністю, хімічною стійкістю і легкістю.

Використання герметичної тари при виготовленні пресервів має ряд переваг перед виробництвом солоної риби в бочках, ящиках, відрах і ін. великій тарі: виключаються втрати тузлуку, немає контакту риби з повітрям, краще забезпечуються санітарно-гігієнічні умови, полегшується облік продукції, поліпшується культура виробництва, торгівлі і споживання.

Буферність - один з показників, що характеризує ступінь дозрівання пресервів. В процесі дозрівання утворюються пептиди і вільні амінокислоти, що володіють буферними властивостями, тобто здатністю протистояти зміні рН середовища при додаванні кислоти або лугу. Метод заснований на вимірюванні буферної ємності продуктів розщеплення білків, розчинних у воді та слабких сольових розчинах.

Буферність встановлюється по кількості мілілітрів 0,1 н. розчину лугу, потрібного для зміни рН витяжки з риби (при співвідношенні риби і води 1:10) від 8,2 до 9,8, і умовно виражається в градусах.

### **Хід роботи**

Пресерви з розібраної риби в різних соусах готують з напівфабрикату простого, пряного або спеціального соління або маринованого з масовою долею солі не більше 10 %.

Для соління коропа та товстолоба розробляють на філе знешкуруне, порціонують на шматочки по висоті банки та залишають на 10 хвилин у сольовому розчині щільністю 1,18 – 1,20 г/см<sup>3</sup>, температура якого має бути не вище 15<sup>0</sup>С. Співвідношення риби та сольового розчину має бути не менше ніж 1:2.

В день проведення лабораторної роботи готують розчин БКН наступним чином: кристалічний БКН (1 кг) розчиняють у невеликій кількості гарячої води у емальованому посуді, помішуючи дерев'яною лопаточкою, фільтрують розчин та переносять у скляний посуд, де доводять його об'єм до 10 л.

Просолені філе-шматочки викладають в банки, змішують розчин БКН з майонезом та заливають рибу.

Норма закладання на 1 банку (150 г):

- риба – філе-шматочки – 127,5 г;

- майонез – 22,4 г;
- 10% розчин БКН – 0,14 г.

Закривають щільно банки та відмічають цей зразок як «Контрольний».

Наступні зразки пресервів готують так само, але ще додають дослідні препарати (табл. 2.1).

З кожного зразка пресервів відбирають по 10 г риби, таким чином, щоб зробити середню наважку та визначають буферність в день приготування пресервів та через деякий час зберігання.

Визначення буферності: наважку проби масою 10 г, зважену з точністю до 0,01 г, ретельно розтирають у фарфоровій ступці з 5-10 мл холодної дистильованої води.

Таблиця 3.1

Рецептури зразків пресервів з оселедця з використанням харчових добавок

№ рецептур	Маса філе-шматочків, г	Маса 10% розчину БКН, г	Маса майонезу, г	Маса ферментного препарату, г	Кислоти, мл
Контр.	127,5	0,14	22,4	–	–
1	127,5	–	21,86	0,64	–
2	127,5	–	21,2	1,3	–
3	127,5	–	20,6	1,9	–
4	127,5	–	21,5	–	1,0
5	127,5	–	20,0	–	2,5
6	127,5	–	19,5	–	3,0

Отриману суміш кількісно переносять киплячою дистильованою водою в мірну колбу на 100 мл, заповнюючи її на 2/3 об'єму. Вміст колби добре перемішують і витримують в киплячій водяній бані протягом 5 хвилин, охолоджують, доводять холодною дистильованою водою, до мітки, перемішують і фільтрують через фільтр з вати.

Піпеткою відбирають по 10 мл фільтрату в дві конічні колби на 100 мл.

У першу колбу додають 3 краплі 1%-го розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н. розчином NaOH до ледь-рожевого кольору.

У другу колбу додають 10 крапель 1%-го розчину тимолфталейну і титрують тим же розчином лугу до яскраво-блакитного кольору.

Буферність (B) в градусах визначають за формулою:

$$B = (V_2 - V_1) * K * 100,$$

де  $V_2$  - об'єм 0,1 н розчину NaOH, що пішов на титрування з тимолфталейном, мл;

$V_1$  - об'єм 0,1 н розчину NaOH, що пішов на титрування з фенолфталейном, мл;

K - поправочний коефіцієнт для 0,1 н розчину лугу;

100 - коефіцієнт перерахунку в градуси.

Обчислення проводять з точністю до 1 градуса.

Визначення рН:

рН, водневий показник — величина, що показує міру активності іонів водню ( $H^+$ ) в розчині, тобто ступінь кислотності або лужності цього розчину.

Також описують характеристики пресервів в день приготування та через деякий час зберігання за органолептичними показниками за 5-ти бальною шкалою (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Органолептичні показники пресервів

Показник	Характеристика	Бали
Зовнішній вигляд	шматочки правильної форми, зрізи рівні, без сторонніх домішок, заливка характерна	1,25
	шматочки нерівномірні, деякі більші, без сторонніх домішок, заливка характерна	1
	шматочки дещо злиплись, помітні білкові включення	0,75
	багато шматочків (більше 3) малого розміру, заливка мутна	0,5
	багато шматочків (більше 3) малого розміру, заливка мутна, присутня луска	0,25
Запах	свіжий, апетитний, без сторонніх запахів	1,25
	добрий, присмний, з букетом визрівання	1
	дуже насичений, з деякими нехарактерними ознаками	0,75

Продовження таблиці 2.2

Показник	Характеристика	Бали
	такий, що вже викликає сумніви щодо якості пресервів, майже зіпсованої риби	0,5
	дуже різкий, аміачний, неприємний, тухлий	0,25
Консистенція	щільна, пружна	1,25
	соковита, ще еластична	1
	лагідна, трохи м'яка	0,75
	розпадається від дотику, дуже м'яка, не тримає форму	0,5
	майже рідка, шматочки невиразні	0,25
Смак	тонкий, приємний, лагідний	1,25
	насичений, рибний	1
	дуже сильний, виражений рибний, зі стороннім присмаком	0,75
	неприємний, поганий	0,5
	гіркий, прогірклий, кислий, зіпсований	0,25
Всього		5

Отримані результати вносять в таблицю 2.3.

Таблиця 2.3

Характеристика показників якості пресервів з використанням різних дозрівачів

№ рецептури	Буферність	Результати органолептичної оцінки, бали				Загальна кількість балів
		зовнішній вигляд	запах	консистенція	смак	
Контр.						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

**Висновки:**

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРЕСЕРВІВ З МОЛЮСКІВ

**Мета роботи:** визначення впливу пряно-ароматичних коренеплодів на процес дозрівання пресервів та структурно-механічні властивості за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки пресервів за розробленою технологією;
- освоїти методи та визначити показники якості виготовлених пресервів (органолептичні показники, буферність, рН);
- відмітити зміни якості досліджуваних зразків за освоєними методиками після певного часу зберігання;
- сформулювати висновки щодо впливу рослинної сировини на дозрівання пресервів.

**Сировина:**

- мідії.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- холодильник;
- водяна баня.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- банки для фасування пресервів;
- ареометр для сольового розчину щільністю 1,18 – 1,20 г/см<sup>3</sup>;
- термометр;
- фарфорова ступка – 7 од.;
- товкачик – 7 од.;
- мірна колба на 100 мл – 7 од.;
- вата;
- лійка – 7 од.;
- піпетки на 10 мл – 7 од.;
- конічні колби на 100 мл – 14 од.

**Реактиви:**

- БКН (10% розчин) – 1 г розчину;
- сіль кухонна, харчова – 100 г;
- оцет – 157 г;
- фенолфталеїн (1% розчин) – 5 мл;
- NaOH - 0,1 н. розчин (для титрування) – 200 мл;
- тимолфталеїн - 1% розчин – 5 мл.

**Тривалість досліджень** – 10 годин.

### **Основні теоретичні положення**

В Україні є власні ресурси морських безхребетних - молюсків, пряно-ароматичних коренеплодів (пастернак, селера, петрушка, хрін), які характеризують-ся високою біологічною цінністю і, на жаль, недостатньо використовуються в якості інгредієнтів для живлення функціонального призначення. М'ясо молюсків характеризується високим вмістом білка з усіма незамінними амінокислотами, мінеральних елементів, низькою кількістю ліпідів з есенціальними жирними кислотами  $\omega$ -6,  $\omega$ -3, яке з використанням пряно-ароматичних коренеплодів дозволило б отримати широкий спектр харчових продуктів функціонального призначення.

Ця обставина викликає необхідність створення натуральних харчових продуктів нового покоління функціонального призначення, спрямованого на поліпшення структури харчування, корекцію обмінних процесів в організмі людини, профілактику багатьох захворювань, підвищення імунітету, фізичної витривалості та ін.

### **Хід роботи**

1. Пресерви готують згідно рецептур (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Рецептури пресервів на 1000 банок ємністю 200 г

Найменування компонентів	Конт- роль	Пресерви з хрінном	Пресер-ви з петрушкою	Пресер-ви з імбиром	Пресерви з селерою
Сіль	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Цукор	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

## Продовження таблиці 4.1

Найменування компонентів	Контр-роль	Пресерви з хріном	Пресерви з петрушкою	Пресерви з імбиром	Пресерви з селерою
Оцтова кислота 9 %	4,32	4,32	4,32	4,32	4,32
Вода	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7
Перець чорний (мелений)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Перець душистий	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Перець червоний (гострий)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Мідії	150	120	120	120	120
Хрін	-	30	-	-	-
Петрушка	-	-	30	-	-
Імбир	-	-	-	30	-
Селера	-	-	-	-	30
Всього	200	200	200	200	200

Результати проведених досліджень органолептичних показників якості дослідних зразків пресервів наведені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

## Характеристика показників якості пресервів з моллюсків

№ рецеп-тури	Буферність	Результати органолептичної оцінки, бали				Загальна кількість балів
		зовнішній вигляд	запах	консистенція	смак	
Контр.						
Пресерви з хріном						
Пресерви з петрушкою						
Пресерви з імбиром						
Пресерви з селерою						

**Висновки**

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ДОБАВОК НА ЯКІСТЬ ФАРШЕВИХ ВИРОБІВ

**Мета роботи:** визначити вплив функціональних добавок на якість і структурні характеристики фаршевих виробів.

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки фаршевих виробів за стандартною технологією;
- приготувати зразки фаршевих виробів з додаванням різноманітних харчових добавок;
- освоїти методи та визначити показники якості виготовлених фаршевих виробів (вологоутримуюча здатність (ВУЗ), органолептичні показники), втрати маси під час приготування;
- сформулювати висновки щодо впливу функціональних добавок на якість фаршевих виробів.

**Сировина:**

- піленгас охолоджений – 200 г філе або 500 г нерозібраної риби;
- пангасіус – 200 г філе або 500 г нерозібраної риби;
- короп – 200 г філе або 500 г нерозібраної риби;
- шпик свинячий – 70 г;
- яйце куряче свіже – 70 г;
- цукор – 2,8 г;
- сіль – 4,9 г;
- перець душистий – 0,42 г;
- перець чорний мелений – 0,7 г;
- часник свіжий – 1,75 г;
- кислота лимонна – 0,378 г;
- кислота аскорбінова – 0,378 г;
- фосфат натрію – 0,7 г;
- нітрит натрію – 0,056 г;
- крохмаль – 6 г;
- картопля сира терта – 6 г;
- желатин – 2 г;

- молоко сухе – 5 г;
- агар – 2 г;
- карбоксиметилцелюлоза (КМЦ) – 2 г;
- оболонки натуральні – 1 кг.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- ваги аналітичні;
- м'ясорубка;
- електрична плита.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- тарілки;
- сковорідка;
- каструлі;
- скляні пластини;
- вантаж масою 1 кг;
- фільтрувальний папір.

**Тривалість досліджень – 6 годин**

**Основні теоретичні положення**

При виготовленні формованих продуктів важливе значення має стабілізація білково-жирових емульсій, що утворюються у фарші, стійкість яких залежить в основному від співвідношення води, жиру і білку у фарші. На практиці формованих виробів широко застосовують такі структуроутворюючі добавки, як крохмаль, яєчний, молочний і соєвий білки, молоко сухе, олія рослинна, цукор.

Крохмаль є природнім полімером, що своєрідно впливає на структурні властивості рибного фаршу. Крохмаль в кількостях до 10% до маси фаршу підвищує пружність гелю, сприяє появі ущільненої гумоподібної консистенції. Збільшення його дози понад 10% приводить до отримання гранульованої структури. Регулюючи дозування крохмалю в напівфабрикаті, можна отримати потрібну структуру готового продукту.

Для поліпшення кольору, підвищення харчової цінності в композицію фаршу вводять сухе молоко в кількості 3-10%, яке, має також кріозахисну дію.

Технологія емульгованих продуктів (ковбасної групи) на основі рибного фаршу - один з раціональних напрямів його використання, оскільки приємний смак, гомогенна пружно-еластична структура ковбасних виробів, а також їх висока харчова цінність досягаються в результаті використання різних полікомпонентних добавок.

Найбільший розвиток це виробництво отримало в Японії, де в окремі роки випуск ковбасних виробів досягав понад 1 млн. т. Дану продукцію виготовляють як з одного виду риби, так і з додаванням м'яса або нерибних об'єктів (криля, кальмара і так далі), а також свинячого шпика і інших компонентів.

Загальними процесами при виробництві всіх видів ковбас є попередня обробка сировини, подрібнення м'ясної частини фаршу і складання ковбасної маси. Ковбасну масу кутерують і набивають в оболонку і після осідання піддають термічній обробці.

### **Хід роботи**

Піленгас, пангасіус та короп розбирають на знешкуруне філе, порціонують, подрібнюють на м'ясорубці. Додають необхідні компоненти згідно рецептурам (табл. 5.1).

У виготовлених зразках фаршевих виробів визначають ВУЗ:

На скляну пластинку кладуть фільтрувальний папір, вологістю 8 – 9%, зверху наважку масою 0,3 г, накривають її шматочком поліетилену та зверху кладуть ще одну скляну пластинку, на яку ставлять вантаж масою 1 кг на 10 хвилин.

Потім фільтрувальний папір звільняють від наважки та вимальовують контур фаршу та контур від утвореної вологої плями. Цей малюнок переносять на міліметровий папір і вимірюють площу плями в см<sup>2</sup>.

Вміст зв'язаної вологи визначають за формулою (1):

$$W = \frac{A - 8,4 * F}{m} * 100, \quad (1)$$

Таблиця 5.1

## Рецептури зразків фаршевих виробів

Компонент	Маса компоненту в зразках, г						
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
Фарш з піленгаса	25,3	23,3	23,3	25	24	25	25
Фарш з пангасіуса	25,3	23,3	23,3	25	24	25	25
Фарш з коропа	25,3	23,3	23,3	25	24	25	25
Шпик свинячий	10	10	10	10	10	10	10
Яйце куряче свіже	10	10	10	10	10	10	10
Цукор	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Сіль	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Перець душистий	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Перець чорний мелений	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Часник свіжий	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Кислота лимонна	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
Кислота аскорб	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054
Фосфат натрію	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Нітрит натрію	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Вода (для розчинення компонентів)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Крохмаль	–	6,00	–	–	–	–	–
Картопля сира терта	–	–	6,00	–	–	–	–
Желатин	–	–	–	2,00	–	–	–
Молоко сухе	–	–	–	–	5,00	–	–
Агар	–	–	–	–	–	2,00	–
КМЦ	–	–	–	–	–	–	2,00
Всього	100	100	100	100	100	100	100

де  $A$  – загальний вміст води в наважці, мг (визначається шляхом множення маси наважки фаршу на загальний вміст води в продукті);

$8,4$  – коефіцієнт, що вказує на вміст води в  $1 \text{ см}^2$  вологої плями, мг;

$F$  – площа вологої плями, яку знаходять як різницю між площею плями та площею від спресованого м'яса,  $\text{см}^2$ ;

$m$  – наважка фаршу, мг.

Розрахунок ведуть з точністю до  $0,1 \%$ .

Ковбасну масу добре виміщують і набивають в оболонку і після осідання ( $10 - 20 \text{ хв}$ ) піддають термічній обробці (варять в киплячій воді до готового стану), охолоджують та важать, розраховують втрати маси ( $\Delta m$ ) у % за формулою (2):

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 100, \quad (2)$$

де  $m_1$  – маса зразка перед смаженням, г;

$m_2$  – маса зразка після смаження, г.

Результати заносять у таблицю 5.2.

Таблиця 5.2

Вплив функціональних харчових добавок на технологічні характеристики рибних фаршевих виробів

№ зразку	Маса виробу, г		Втрати маси		ВУЗ
	до варіння	після варіння	г	% до маси виробу до варіння	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

Описують характеристики фаршевих виробів за органолептичними показниками (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Органолептична характеристика фаршевих виробів з риби

№ зразка	Назва показника					Всього
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Сторонні домішки	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

## Висновки

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

### ФОРМУВАННЯ ПСС НА ОСНОВІ РИБНОГО ФАРШУ

**Мета роботи:** ознайомитись з принципами формування ПСС на основі рибного фаршу

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки хрустких рибних паличок з промитого рибного фаршу за стандартною технологією;
- приготувати зразки хрустких рибних паличок з непромитого рибного фаршу за стандартною технологією;
- приготування Японського рибного продукту - камабоко
- освоїти методи та визначити показники якості виготовлених ПСС (вологоутримуюча здатність ВУЗ, органолептичні показники, втрати маси при смаженні та варінні).

**Сировина:**

- короп охолоджений – 200 г філе або 500 г нерозібраної риби;
- яйце куряче свіже – 70 г;
- цукор – 2,8 г;

- сіль – 4,9 г;
- перець душистий – 0,42 г;
- перець чорний мелений – 0,7 г;
- часник свіжий – 1,75 г;
- кислота лимонна – 0,378 г;

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- ваги аналітичні;
- м'ясорубка;
- електрична плита.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- тарілки;
- сковорідка;
- каструлі;
- скляні пластини;
- вантаж масою 1 кг;
- фільтрувальний папір.

**Тривалість досліджень** – 4 години

### **Основні теоретичні положення**

*Хрусткі рибні палички* – це продукти доведені до повної кулінарної готовності, або морожений напівфабрикат, який перед вживанням необхідно обсмажити.

*Камабоко* – традиційна страва японської кухні, приготовлене з сурімі, за допомогою додавання особливих добавок і формування «коржів», які потім готуються на пару до затвердіння. Подається нарізаним і ненагрітим (або ж охолодженим) разом з різними соусами, або нарізаними у складі різних страв. Як правило продаються в циліндричній формі.

*Технологія камабоко.* Асортимент кулінарних формуваннях продуктів дуже різноманітний за рецептурами, формою, структурою, видами теплової обробки і т. д. Історія приготування кулінарних виробів з промитого рибного фаршу бере початок з XVI ст. Вже в той час в Японії випускали формовані вироби з сурімі, або

камабоко. В даний час асортимент камабоко налічує більше 500 найменувань; деякі з них виробляє вітчизняна промисловість.

На виробництво камабоко направляють сурімі вищої якості, який після розморожування поміщають в кутер і перший раз перемішують протягом 4-5 хв. Потім в кутер вносять кухонну сіль і проводять друге кутерування протягом 10 хв. Після другого кутерування фаршева суміш має коагуляційну структуру, яка має здатність формуватися.

Ознакою відновлення функціональних властивостей білків є високий ступінь адгезії фаршу. Потім в кутер вносять воду, як правило, у вигляді льоду, глютамату натрію, набір прянощів, структуроутворювачі та інші компоненти. Суміш перемішують кутері ще протягом 10 хв з метою створення сприятливих умов для взаємодії білків фаршу з водою, диспергування жиру (якщо він входить до складу суміші), рівномірного розподілу всіх компонентів. Воду краще додавати порціями, так як введення відразу занадто великої кількості води призводить до зменшення концентрації кухонної солі, викликає розрідження фаршу. Наявність кухонної солі підвищує розчинність актину і міозину, збільшує величину водозв'язування.

Здатність фаршу поглинати і утримувати воду визначається гідрофільними властивостями білків м'язового волокна, зокрема міозином, актином і в деякій мірі тропоміозином, на поверхні молекул яких є полярні групи, здатні взаємодіяти з диполями води.

Направлене підвищення величини ВЗЗ фаршевих суміші можна здійснювати шляхом застосування харчових добавок і компонентів наступних 3 видів:

1) речовин, що підвищують гідратацію м'язових білків за рахунок зсуву рН і розблокування гідрофільних центрів, до яких відносяться натрієві солі фосфорних кислот;

2) речовин, які не впливають на ступінь гідратації м'язових білків, але добре зв'язують воду (як правило, після термообробки), до яких відносяться крохмаль, пшеничне борошно, желатин, подрібнена морська капуста та ін.;

3) речовин білкового походження (яєчний білок, соєвий білковий ізолят (СБІ), сухе молоко, кров та її фракції), які

забезпечують підвищення як концентрації розчинних білків в системі, так і харчової цінності готових формованих виробів.

СБІ вносять в фаршевий суміш в сухому вигляді або після попередньої гідратації у вигляді дисперсії або у вигляді гелю. Рекомендований рівень введення СБІ в фаршеві суміші 2-4%.

При перемішуванні важливо контролювати температуру в фаршевій суміші, так як міозин і актоміозин термолабільні, і в разі локального нагрівання фаршу при кутеруванні білки можуть денатурувати, що негативно впливає на процес гелеутворення. Щоб уникнути підвищення температури суміші воду рекомендується додавати у вигляді льоду.

Деякі види камабоко включають в себе великі фрагменти овочів (морква, буряк, петрушка та ін.), М'яса лососевих або молюсків. Щоб уникнути подрібнення цих компонентів їх змішують з фаршевою сумішшю після закінчення процесу кутерування.

При виробництві камабоко використовують кілька способів формування фаршевих сумішей.

За традиційним японським способом фаршеву суміш наносять у вигляді гірки правильної форми з гладкою поверхнею на тонку дерев'яну прямокутну дощечку. Формують камабоко також у вигляді трубки, діаметром 20-60 батона мм, стрижня із зовнішніми шліцями, набиваючи суміш в оболонку. При виробництві обсмаженої продукції вироби формують у вигляді плоских дисків, паличок, кульок. Важливо перед формуванням або в його процесі з фаршевої суміші видалити повітря, так як воно негативно впливає на якість формованих виробів в процесі термообробки та зберігання готових виробів. У цьому випадку відбуваються утворення пор, погіршення кольору, каталіз окислювальних процесів і т. д.

Після формування камабоко направляють на термічну обробку, яка, як правило, проводиться в два етапи. На першому етапі має місце короточасний вплив невисокої температури (близько 40 ° С), на другому-закріплення структури камабоко внаслідок утворення гелю і доведення продукту до повної кулінарної готовності. Застосовують наступні види теплової обробки камабоко: витримання в киплячій воді, обробка гострою парою, інфрачервоним випромінюванням, обсмажування в маслі. Камабоко

на дощі спочатку витримують у гарячій воді (температура 60-70 ° С) протягом близько 5 хв, а потім обробляють парою протягом 30-40 хв. При виробництві камабоко на дощі внаслідок використання фаршу з високими функціонально-технологічними властивостями в рецептуру виробів вводять мінімальну кількість крохмалю, тому даний продукт відноситься до продуктів екстра класу. При випуску камабоко у вигляді трубки фаршеву суміш наносять рівним шаром навколо дерев'яного або полімерного стержня, витримують у гарячій воді 3-4 хв і обсмажують в газовій або електричній печі при температурі близько 200 ° С протягом 7-10 хв при обертальному русі. По закінченні термообробки стержень виймають, поверхня трубочок набуває апетитне нерівномірне світло-коричневе забарвлення.

При виробництві камабоко, обсмаженого в маслі, формовані вироби без панірування обсмажують в рослинному маслі в два етапи.

На першому етапі температура масла 120-130 ° С, тривалість обсмажування 4-6 хв, на другому етапі 180-200 ° С, тривалість обсмажування 5-8 хв, в залежності від розміру продукту. При виробництві такого продукту необов'язково використовувати сурімі вищої якості. У його рецептуру, як правило, входять велика кількість крохмалю (близько 10%), а також овочі.

При виготовленні камабоко в оболонці фаршеву суміш набивають в оболонку з полімерної плівки. Формовані вироби піддають тепловій обробці у воді спочатку при 30-40°C протягом 10-15 хв, після чого при 90-95°C протягом 40-50 хв.

Терміни зберігання камабоко при температурі не вище 10 ° С складає не більше 72 год. Якщо при термічній обробці камабоко в оболонці була досягнута температура 121°C протягом 4 хв (обробка в автоклавах), то такі вироби зберігають при температурі 20 ° С протягом 1 міс. В якості антисептиків в продукти з сурімі додають водорозчинну сіль сорбінової кислоти (сорбінокислий калій - сорбінат калію) в кількості не більше 2 г / кг продукту.

### **Хід роботи**

1. Сформувані хрусткі рибні на палички згідно технології та розроблених рецептур.

2. Згідно рецептури приготувати камабоко.
3. Технологічну характеристику зразків занести в табл. 6.1.

Таблиця 6.1

## Технологічна характеристика зразків

№ зразка	Маса рибних паличок, г		Маса камабоко, г		Втрати маси		ВУЗ
	до смаження	після смаження	до варіння	після варіння	г	% до маси виробу до смаження (варіння)	

Описують характеристики фаршевих виробів за органолептичними показниками, наведеними в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

## Органолептична характеристика фаршевих виробів з риби

№ зразка	Показник					Всього, балів
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Сторонні домішки	

**Висновки****ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7****ФОРМУВАННЯ РИБНИХ ПАШТЕТІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**Мета роботи:** ознайомитись з принципами формування рибних паштетів підвищеної біологічної цінності.

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки паштетів за стандартною технологією;
- приготувати зразки паштетів підвищеної біологічної цінності;
- визначити якість виготовлених паштетів за органолептичними показниками;

- сформулювати висновки щодо підвищення харчової та біологічної цінності паштетів.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- м'ясорубка;
- електрична плита.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- тарілки;
- сковорідка;
- скляні пластини;
- вантаж масою 1 кг;
- фільтрувальний папір.

**Тривалість досліджень – 4 години.**

**Основні теоретичні положення**

Подальший розвиток рибоконсервного виробництва планується в напрямку підвищення якості продукції, забезпечення її смакових переваг, використання сировини зниженої товарної цінності, збільшення випуску паштетів з малоцінних видів риби, паштетів спеціального призначення (дитячих). У зв'язку зі збільшенням обсягу вилову дрібних і малоцінних видів риби розшириться асортимент паштетів з різними рослинними добавками. Це повною мірою відноситься і до виробництва «Паштети рибні», організація яких базується в основному на використанні харчових відходів основних виробництв і внутрішніх органів риби (молочко, печінку і т.д.)

Таку групу консервів як паштети, пасти випускають з багатьох видів риби, в основному з дрібних і риби зниженої харчової цінності, а також харчових відходів від розбирання риби і нерибних об'єктів промислу. В якості сировини використовують рибу з механічними пошкодженнями - з дефектами розбирання, нестандартні за розмірами і деформовані шматки.

В даний час відомі і досить повно вивчені технології рибоовочевих паштетів, які виробляють з тушок, печінки, ікри,

молок різних риб, додаючи в банки різні овочі, крупи чи фрукти. Паштети з фаршів випускають з заздалегідь підготовленої суміші рибо-овочевих або рибо-крупяних компонентів у вигляді голубців, тефтелей, фрикадельок, фрикасе, котлет, сосисок і т.д. У цьому випадку поєднання есенціальних факторів харчування (білків, ліпідів, мінеральних елементів, вітамінів, полісахаридів) дозволяє отримати збалансовані харчові композиції з високою засвоюваністю і харчовою цінністю.

Комбінування морської рибної сировини з рослинною дає змогу оптимізувати смакові властивості готового продукту, біологічну цінність та продовжити термін зберігання.

Пастоподібні продукти являють собою однорідну, тонкоподрібнену протерту масу від світло-бежевого до рожево-оранжевого кольору з приємним смаком риби і креветок, з ароматом прянощів та інших добавок.

### **Хід роботи**

Морожену рибу перед використанням розморожують, після чого розбирають на обезголовлену патрошену або на тушку, зачищають черевну порожнину для видалення згустків крові і чорної плівки, промивають.

Промиту рибу укладають в один шар на сітки з нержавіючого металу і бланшують в 3 %-ному сольовому розчині при температурі 90-95 ° С протягом 20-30 хв. залежно від розміру риби. Бланшовану рибу охолоджують на повітрі до температури не вище 40 ° С, відокремлюючи проварене м'ясо риби від кісток і направляють на подрібнення.

Рибу холодного копчення (зазвичай океанічну скумбрію) розбирають на знешкурене філе, яке далі подрібнюють на вовчку або в кутері.

При приготуванні паштету з бланшованої риби проварене м'ясо відділяють від кісток, подрібнюють на кутері, додаючи пасеровані або відварені рослинні інгредієнти. Підготовлені компоненти направляють в фаршемішалку, додають білкові препарати, сіль, цукор, прянощі або CO<sub>2</sub>-екстракти прянощів та ін. Вміст перемішують протягом 4-5 хв., пропускають через протибочну

машину, прогрівають до температури 105-110 ° С, витримують протягом 10 -15 хв., охолоджують і фасують.

Описують паштети за органолептичними показниками, наведеними в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Органолептична характеристика паштетів з риби

№ зразка	Показник					Всього, балів
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Сторонні домішки	

**Висновки**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8**

**УДОСКОНАЛЕНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕЛЬМЕНІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**Мета роботи:** ознайомитись з принципами формування пельменів підвищеної біологічної цінності

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки пельменів за стандартною технологією;
- приготувати зразки пельменів підвищеної біологічної цінності;
- визначити якість виготовлених пельменів за органолептичними показниками;
- сформулювати висновки щодо підвищення харчової та біологічної цінності пельменів.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- м'ясорубка;
- електрична плита.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- тарілки;
- сковорідка;

- скляні пластини;
- вантаж масою 1 кг;
- фільтрувальний папір.

**Тривалість досліджень** – 4 години.

### **Основні теоретичні положення**

**Пельмені** — вироби з яєчного тіста із пшеничного борошна з начинкою із м'яса риби та зварених в окропі чи розсолі.

Найважливішою відмінністю пельменів від інших подібних видів кулінарних виробів є товщина оболонки тіста, що неодмінно робиться настільки тонкою, наскільки це взагалі можливо, а кількість начинки в готовому продукті істотно перевищує кількість тіста. Ця особливість легко пояснюється історично. Пельмені були запозичені у фіно-угорських народів Уралу, які в основному займались ловлею дичини і риби та збором грибів й ягід. Ці народи жили в порівняно важкодоступних місцях, і при наявності більш ніж достатньої кількості продуктів, що використовуються для начинки, борошна для виготовлення тіста було дуже мало і коштувало воно дорого. Тому, тонка оболонка і велика кількість начинки — це спочатку вимушена міра, яка стала характерною рисою страви.

Також, відмінною рисою пельменів є те, що вони не можуть мати солодку начинку. Цим вони відрізняються від галушок, які взагалі не мають начинки, або від класичних вареників, які можуть мати солодку начинку.

Ще однією характерною рисою є те, що начинка пельменів, перед їхнім приготуванням, неодмінно сира, не готова до вживання (м'ясо, риба, гриби тощо), а начинка вареників вже готова до вживання.

Технологічна схема виробництва пельменів з гідробіонтів включає наступні операції: підготовка сировини, приготування тіста, приготування рибного фаршу, формування пельменів, заморожування, галтовка, контроль якості, упаковка, маркування та зберігання.

*Підготовка сировини.* Для приготування пельменів використовують борошно пшеничне вищого сорту. Масова частка клейковини повинна бути не менше 30%, по розтяжності довжина

понад 20 см. Борошно пшеничне просівають через сита борошнопросіювача з магнітним уловлювачем діаметром отворів не більше 2 мм

Сіль кухонну, перець чорний мелений просівають крізь сито з діаметром отворів 1,5 – 2 мм, піддають металозловлювачу. Сіль використовують в розчині з водою після фільтрування або в сухому вигляді.

Олію рослинну проціджують крізь сито з розміром осередка 1,0-1,5 мм.

Рибу-сирець і охолоджену рибу промивають, розбирають на філе з шкірою і реберними кістками. Рибу морожену розморожують до температури в товщі м'язів мінус 1°C, промивають, розбирають на філе з шкірою і реберними кістками. Філе риби заморожене розморожують до температури в товщі м'язів мінус 1° С, промивають. М'ясо риби відділяють від кістки і переробляють у фарш м'яса риби за допомогою преса механічної обвалки (сепаратора) або м'ясорубки у відповідності з інструкціями на використувані апарати.

Цибулю ріпчасту перебирають, промивають проточною водою, очищають на машині для очищення овочів і цибулі, подрібнюють на овочерізці, потім пропускають через м'ясорубку.

*Приготування тіста.* Борошно для приготування тіста повинно мати температуру плюс  $19 \pm 1^\circ\text{C}$ .

Тісто замішують на тістозамішувальній машині для крутого тіста вологістю не більше 40% у відповідності з інструкцією на використувану машину.

У тістозамішувальну машину заливають воду з температурою плюс  $39 \pm 1^\circ\text{C}$ , засипають сіль, ячний порошок і перемішують до повного розчинення солі. Всыпають борошно і перемішують не менше 15 хвилин до одержання рівномірно перемішаного пластичного тіста. Готове тісто витримують перед формуванням від 20 до 40 хвилин. Температура тіста після перемішування повинна бути плюс  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Температура води, яку використовують при замішуванні тіста, залежить від температури борошна і визначається розрахунковим шляхом за формулою:

$$T_6 = (2 \times T_T - T_6) + N$$

де  $T_b$  - шукана температура води, °C;

$T_t$  - задана температура тіста, °C;

$T_b$  - температура борошна, °C;

$N$  - поправочний коефіцієнт для перерахунку температури (2 - в теплий період року і 3 - в холодний).

*Приготування рибного фаршу.* При приготуванні фаршу підготовлену сировину зважують у відповідності з рецептурою.

Фарш готують на фаршемішалці у відповідності з інструкцією на використовуваний апарат.

При приготуванні фаршу в фаршозмішувач до фаршу м'яса риби послідовно додають масло рослинне перець чорний мелений, цибулю, сіль і воду. Температура води не вище 10°C.

Фарш перемішують протягом 4-8 хвилин до отримання однорідної маси. Температура готового фаршу повинна бути від плюс 5 °C до плюс 14°C.

*Формування пельменів.* Формування пельменів проводять машинним способом за допомогою пельменного апарату.

Попередньо підготовлені тісто і фарш закладаються у відповідні бункери пельменного апарату. Після завантаження включається апарат і починається приготування пельменів згідно інструкції на пельменний апарат.

Готові пельмені не зберігають в цехах при кімнатній температурі, а відразу направляють на заморожування.

*Заморожування пельменів.* Заморожування пельменів здійснюють до температури в центрі фаршу мінус 18°C і нижче. Пельмені викладають на пластикові піддони, які розміщені на полицях візків, встановлених в морозильній камері шокової заморозки. При температурі мінус 30-35°C заморожування проходить за 20-30 хвилин.

Для збереження смакових якостей та зменшення природніх втрат маси при заморожуванні пельменів, їх слід заморожувати швидко. Втрати при заморожуванні складають 3% від маси пельменів нетто.

*Галтовка пельменів.* З метою надання гладкої, шліфованої поверхні пельменям і відділення тістової крихти і борошна, їх просівають крізь сито з діаметром отворів 2 мм і використовують для замішування тіста в суміші з борошном у співвідношенні 1:4.

*Контроль якості.* В морожених пельменях перевіряють співвідношення фаршу і тіста і вибірково правильність фасування пельменів.

Виробнича лабораторія веде контроль за вмістом солі і вологи в пельменях. Щоб запобігти попадання скла в сировину і готову продукцію всі електролампи у виробничих приміщеннях повинні бути закриті ковпаками або спеціальними сітками.

*Упаковка, маркування.* У відповідності з ТУ 9266-001-71895673-2011. Для дозування заморожених пельменів використовують дозатор ваговий. Кількість пельменів з розривом тістової оболонки не повинно перевищувати 5% від загальної маси порції.

*Зберігають* морожені напівфабрикати при температурі не вище мінус 18 °С.

### Хід роботи

1. Згідно рецептур (табл. 8.1) готують пельмені.

Таблиця 8.1

Рецептури експериментальних зразків фаршів для пельменів

Назва інгредієнтів	Масова частка, % від загального складу			
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Мясо карася	54	30	20	10
Кальмар	-	24	34	44
Манка	11	11	11	11
Молоко чи вода	14,7	14,7	14,7	14,7
Цибуля	12	8	8	8
Морква	-	4	4	4
Олія рослинна	7	7	7	7
Сіль	1,2	1,2	1,2	1,2
Перець чор. мелений	0,1	0,1	0,1	0,1

Провести органолептичну оцінку готового виробу дані занести в табл. 8.2

Таблиця 8.2

## Органолептична характеристика заморожених напівфабрикатів

№ зразка напівфаб- рикатау	Показник					Всього, балів
	Зовніш- ній вигляд	Колір	Запах	Смак	Сторонні домішки	
Контроль						
Зразок 1						
Зразок 2						
Зразок 3						

При оцінці зовнішнього вигляду готових до вживання пельменів враховувались наявність деформованих виробів та поверхня пельменів.

При визначенні смаку та аромату враховувались присмний смак і аромат.

При визначенні консистенції враховувалась соковитість фаршу.

При визначенні виду на розрізі – товщина тістової оболонки.

3. Визначити зміни маси пельменів під час термічної обробки (табл. 8.3).

Таблиця 8.3

## Зміни маси пельменів під час термічної обробки

№ зразка	Маса пельменів до варіння, г	Маса пельменів після варіння, г
Контроль		
Зразок 1		
Зразок 2		
Зразок 3		

**Висновки**

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

### РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ РУЛЕТІВ ІЗ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

**Мета роботи:** ознайомитись з удосконаленою технологією рибних рулетів із прісноводної риби підвищеної біологічної цінності.

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки рибних рулетів за розробленою технологією;
- приготувати зразки рибних рулетів підвищеної біологічної цінності;
- визначити якість виготовлених рибних рулетів за органолептичними показниками;
- сформулювати висновки щодо підвищення харчової та біологічної цінності рибних рулетів.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- коптильна установка.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;
- дошки;
- тарілки;
- гачки

**Тривалість досліджень – 4 години.**

### Основні теоретичні положення

*Рибні рулети* виготовляють з тієї ж сировини, що і заливну рибу. Рибні смужки (філе) укладають у кілька рядів на пергамент або целофанову плівку; кожен ряд пересипають сумішшю солі, чорного і червоного меленого перцю. Приготовлений напівфабрикат щільно загортають у рулет, який об'язують шпагатом, проколюють голкою і варять у котлах у підсоленій воді з додаванням чорного і червоного перцю і лаврового листа. Варять рулети, підвішуючи їх або розкладають на решітках. Залежно від величини батонів, варка триває 1-2 год. Після варіння на кінцях

батонів роблять 1-2 надрізи і залишають на 30-40 хв для стікання бульйону. Потім рулети охолоджують до температури 2-5°C, знімають шпагат і укладають у дощані ящики або інвентарну тару, які попередньо вистилають целофаном або пергаментом.

Технологічна схема виробництва рибних рулетів з гідробіонтів включає наступні операції: приймання сировини, видалення забруднень, сортування, розбирання і видалення забруднень, просоловання, фарширування, обв'язка і прошивка рулетів, підсушування, копчення, охолодження та пакування.

*Приймання сировини.* На підприємство надходить охолоджена сировина. Приймання проводиться відповідно до вимог ГОСТ 7631-2008. Риба повинна відноситись до першого сорту і відповідати технічним умовам та стандартам. Риба першого сорту характеризується чистою поверхнею, свіжим запахом, природним забарвленням з незначними змінами кольору та відсутністю пошкоджень, риби можуть бути різної вгодованості.

*Видалення забруднень.* Відповідно до технологічної інструкції, риба направляється на видалення забруднень у ваннах з проточною водою температурою не вище +15 ° С. Співвідношення риби і води у ванні повинно становити 2:1, висота шару риби у ванні – не більше 0,8 м.

*Сортування сировини* здійснюють за розмірами та якістю. Рибу різних розмірних груп відправляємо на розбирання окремими партіями.

*Розбирання і видалення забруднень.* Ступінь розбирання риби полягає в тому, що товстолобик філетується – видалення луски, нутрощів, голови, плавників та кісток. Очищення від забруднень проводять у ваннах температура води в яких повинна бути на рівні 15°C.

*Просоловання.* Просоловання здійснюється при t° 10°C, рибу натирають сіллю та спеціями з концентрацією, що відповідає рецептурі. Згідно з пунктами технологічної інструкції (ТІ 52:2005), сіль для процесу необхідно брати не нижче ніж першого сорту, помолу 1 (2,3). Вона повинна відповідати вимогам ДСТУ 3583.

*Фарширують* просолену рибу підготовленими, охолодженими інгредієнтами. Співвідношення риби з інгредієнтами повинно становити 3:1.

Підготовка інгредієнтів для рибних рулетів із м'ясом курки – куряче філе та цибулю очищують від забруднень, подрібнюють та піддають термічній обробці при  $t=150^{\circ}\text{C}$  на рослинній олії.

Підготовка інгредієнтів для рибних рулетів із сухофруктами – курагу та чорнослив промивають проточною водою, подрібнюють, заливають на 10-15 хв окропом.

Підготовка інгредієнтів для рибних рулетів із грибами – печериці, моркву та цибулю очищують від забруднень, подрібнюють та піддають термічній обробці при  $t=150^{\circ}\text{C}$  на рослинній олії.

*Обв'язку та прошивку рулетів* здійснюють за допомогою шпагата разового застосування, з бавовняних ниток, має висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи про безпеку застосування в різних галузях промисловості, у тому числі для контакту з харчовими продуктами. Крок між обв'язками повинен бути в межах 2–5 см також необхідно зробити петлю для підвішування продукту на гачки.

*Підсушування.* Перед копченням рибні рулети підсушуємо в коптільній камері за температури  $100 - 110^{\circ}\text{C}$ . Тривалість процесу до 1 доби. Завершувати підсушку слід коли поверхня продукту стане сухою, а м'ясо ущільниться. Підсушені рибні рулети без затримки направляємо на копчення.

*Копчення* – слід проводити за температури  $70 - 80^{\circ}\text{C}$ . Коптити до встановлення органолептичних показників та вологості м'яса, відповідно до стандарту. Після завершення копчення охолодити рибу до  $20^{\circ}\text{C}$ .

*Охолодження* необхідна технологічна операція, яка дозволяє попередити і призупинити небажані фізико-хімічні та мікробіологічні зміни, які за певних умов спричиняють зниження якості продукції, утворення вад, псування. Навіть попри те, що в процесі дії на рибу коптільного диму, температури, кухонної солі та її компонентів більшість мікрофлори гине, вона повністю не захищена від контамінації, якщо її не охолодити. Це відбувається тому, що продукт після копчення має значну температуру, що створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, особливо на поверхні, що в свою чергу викликає псування. Охолоджена продукція повинна мати температуру  $8-12^{\circ}\text{C}$ . У разі дотримання

правил виконання технологічного процесу охолодження, забезпечується товарний вигляд продукту, підсушується та поверхня та відбувається ущільнення консистенції та покращення кольору, збільшення яскравості.

*Пакування.* Рибні рулети упаковуємо та складаємо у картонну тару, яка повинна бути міцною і чистою, мати в бічній стороні по два-три отвори діаметром 25 – 30 мм. Замість обертання допускається використовувати перегородки із гофрованого картону. Ящики із гофрокартону додатково мають бути обклеєні клейкою стрічкою на паперовій основі, відповідно до вимог ГОСТ 18251 для збереження цінності матеріалу. Враховуючи розвиток технологій, все більшого поширення набуває вакуумна упаковка продукту в полімерні пакети, це забезпечує покращені гігієнічні умови для транспортування та продажу продукції.

*Реалізуються* та зберігаються рибні рулети за температури -5 – 0°С у холодильнику 72 години.

### **Хід роботи**

1. Рибні рулети готують згідно рецептур (табл. 9.1).

Результати проведених досліджень органолептичних показників якості дослідних зразків рибних рулетів наведені у табл. 9.2.

При оцінці зовнішнього вигляду готових до вживання рулетів враховувались цілісність виробів.

При визначенні смаку та аромату враховувались приємний смак і аромат. При визначенні консистенції враховувалась соковитість рулетів.

При визначенні виду на розрізі – співвідношення риби та начинки.

Таблиця 9.1

## Рецептури експериментальних зразків рибних рулетів

Назва інгредієнтів	Масова частка, % від загального складу			
	Контроль	Рибний рулет із м'ясом курки	Рибний рулет із сухофруктами	Рибний рулет із грибами
Філе товстолобика	93	70	70	70
Курага	–	–	9,5	–
Чорнослив	–	–	13,5	–
Куряче філе	–	19	–	–
Печериці	–	–	–	13,5
Цибуля	–	3,5	–	3,5
Морква	–	–	–	5,5
Олія рослинна	–	0,5	–	0,5
Сіль	2,3	2,3	2,3	2,3
Перець чор. мелений	1,4	1,4	1,4	1,4
Мускатний горіх мелений	1,4	1,4	1,4	1,4
Спеції до риби	1,9	1,9	1,9	1,9

Таблиця 9.2

## Органолептична оцінка зразків рибних рулетів, бали

Найменування зразка	Показники						Загальний бал
	Зовнішній вигляд	Вид на розрізі	Смак	Запах	Консистенція	Соковитість	
Контроль							
Рибний рулет із м'ясом курки							
Рибний рулет із сухофруктами							
Рибний рулет із грибами							

Визначити зміни маси рибних рулетів під час термічної обробки (табл. 9.3).

Таблиця 9.3

Зміни маси рибних рулетів під час термічної обробки

№ зразка	Маса рибних рулетів до коптіння, г	Маса рибних рулетів після коптіння, г
Контроль		
Рибний рулет із м'ясом курки		
Рибний рулет із сухофруктами		
Рибний рулет із грибами		

**Висновки**

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10**

**ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТІВ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН У ТЕХНОЛОГІЇ КОПЧЕННЯ ПРІСНОВОДНИХ РИБ**

**Мета роботи:** ознайомитись з удосконаленою технологією коптіння прісноводної риби збагаченою екстрактами лікарських рослин.

**Завдання на виконання роботи:**

- приготувати зразки копченої риби з екстрактами лікарських рослин за розробленою технологією;
- визначити якість виготовлених зразків за органолептичними показниками;
- сформулювати висновки щодо підвищення харчової та біологічної цінності копченої риби з екстрактами лікарських рослин.

**Обладнання:**

- ваги електронні;
- коптильна установка.

**Лабораторний посуд:**

- ножі;

- дошки;
- тарілки;
- гачки

**Тривалість досліджень – 4 години.**

### **Основні теоретичні положення**

Копчена риба – смачний поживний продукт, який отримують димовим способом, піддаючи рибу обробці повітряно-димовою сумішшю і просочуючи її летючими речовинами, що знаходяться в димі і утворюються в процесі тління деревини. Під дією смолистих речовин, спиртів, органічних кислот риба набуває оригінального запаху і кольору, при цьому не втрачаючи свій індивідуальний смак.

Розрізняють два методи додання рибі й іншим харчовим об'єктам властивостей копченої продукції: шляхом обробки в димоповітряному середовищі (звичайне копчення) і обробленої препаратами (бездимне копчення).

Є декілька груп рибних товарів холодного копчення: "Риба холодного копчення", "Оселедці холодного копчення", "Сардини холодного копчення", "Лососеві холодного копчення", "Баликові вироби холодного копчення", "Ставрида і скумбрія пряно-копчені", "Кіперс".

Копчена риба — смачний, живильний, готовий до вживання без додаткової кулінарної обробки продукт із специфічним ароматом, смаком і кольором. При чіткому дотриманні технології, у такій продукції міститься певна кількість канцерогенних речовин, які утворилися внаслідок горіння деревини, які завдають шкоди людині при їх зловживанні.

Основна задача розробленої технології є організація виробничого процесу таким чином, щоб вплив негативних факторів на якість продукції був мінімальним і, відповідно, її смакові та якісні показники були максимально високими. Для цього актуальним є використання екстрактів лікарських трав.

*Календула (Calendula officinalis L)* містить комплекс біологічно активних речовин: каротину (провітаміну А), стеринів, тритерпеноїдів, флавоноїдів, ефірних олій, кумаринів, макро- і мікроелементів.

У рослинах календули флаваноїди відіграють захисну функцію від надмірної дії ультрафіолетового опромінення, а так само беруть участь у репродуктивних процесах. На організм людини вони надають спазмолітичну, жовчогінну, антитоксичну, діуретичну, противиразкову, протипухлинну та інші дії.

*Шавлія (Salvia officinalis L.)* містить: фолієву кислоту (вітамін В9), нікотинову кислоту (вітамін В3), піридоксин (вітамін В6), рибофлавін (вітамін В2), тіамін (вітамін В1), вітамін А, С, Е, К; мінеральні речовини – кальцій, мідь, залізо, магній, марганець, цинк; фітонутрієнти – альфа-каротин, бета-каротин, бета (β-криптоксантин), лютеїн-зеаксантин.

Технологічна схема виробництва копченої риби з гідробіонтів включає наступні операції: приймання сировини, розбирання і миття, соління, обв'язування шпагатом, гаряче коптіння, охолодження, пакування, маркування та зберігання.

*Приймання сировини.* На підприємство риба надходить в сирому вигляді, за якістю не нижче 1 – го сорту і відповідати вимогам нормативної документації.

*Розбирання і миття.* Луску з риби знімають в спеціально призначеній для цього процесу луско знімальній машині. Миття риби необхідне для того, щоб видали залишки луски, які залишилися після попередньої операції. Миття відбувається при температурі води не більше + 15 °С. При розбиранні коропа в нього відділяють всі плавці, розрізають черевну порожнину і видаляють внутрішні органи, стараючись не пошкодити жовчного міхура, який надає гіркості м'ясу. Потім відокремлюють голову з плечовими кістками і добре очищають черевну порожнину від чорної плівки і крові. Всі плавці у риби видаляються на рівні її шкірного покриву, видаляють хребет. Після видалення хребта його розрізають по всій довжині на дві пластини, розріз роблять по середині черева. Під час розбирання риби не повинно залишатися великих шматків прирізи м'яса на кістках. Філе подають у машину для миття барабанного типу, у якій відбувається вимивання водою залишків плівок, згустків крові, внутрішніх органів та забруднень які залишилися на рибі після розбирання. Температура води в мийній машині не повинна перевищувати + 15 °С. Після промивання філе залишають для стікання.

*Соління.* При солінні використовують насичений тузлук з додаванням екстракту 10 % шавлії та календули. Введення компонентів здійснюють для підвищення харчової цінності продукту. Концентрація розсолу в тузлуці при засолюванні великої партії риби повинна бути не менш ніж 2:1, тобто 2 кг солі на 1 кг риби. Час засолу риби від 0,8-1 кг коливається в межах 3-5 діб. Дрібна риба засолюється протягом 2-3 діб. Після засолу рибу зв'язуємо шпагатом і поміщаємо у копильну піч для гарячого копчення.

*Гаряче димове копчення.* Температура при цьому способі копчення досягає 90-120 °С. Рибу спочатку підсушують, потім проварюють (пропікають) і коптять. Підсушування риби проводять при температурі 70-80 °С. При цій операції тіло риби стає більш щільним, а поверхня — сухуватою. Це запобігає накопиченню на поверхні риби речовин диму, особливо смол, і сприяє зменшенню втрат води та жиру при подальших технологічних операціях. Рибу проварюють (пропікають) при температурі 110-140 °С протягом 10-15 хв. При гарячому копченні риба не тільки коптиться, але і прожарюється, така риба має вищі смакові якості. Після закінчення копчення риба має красивий золотистий колір.

*Охолодження.* Продукт охолоджується до температури, що забезпечує зручність його розфасовки в споживчу тару. Вибір температури залежить від виду упаковки, температури плавлення та інших властивостей продукту, як правило, вона не перевищує 20 °С.

*Розфасовка, зважування, пакування.* Для упакування копчених рибних товарів використовують ящики й дощані та з гофрованого картону, коробки плетені зі шпону та інвентарну тару (для місцевої реалізації), вмістом 20-30 кг, пачки з картону, пакети з плівок полімерних матеріалів вмістом 1-1,5 кг.

*Маркування.* У маркуванні дозволяється наносити такі скорочені умовні позначення: г/к - риба гарячого копчення. На транспортну тару з копченими рибними товарами наносять деякі маніпуляційні дані: "Швидкокопсувний вантаж", "Боїться сирості" та ін. На споживчу тару з рибою гарячого копчення наносять надписи: "Продукт не підлягає тривалому зберіганню».

*Зберігання.* Рибні товари гарячого копчення перевозять у рефрижераторах за температури від +2 до -2°С. За такої самої

температури зберігають рибу. Оптимальна відносна вологість повітря під час транспортування і зберігання рибних товарів гарячого копчення - у межах 75-80 %. Загальний термін транспортування, зберігання і реалізації рибних товарів гарячого копчення не повинен перевищувати 72 год з моменту закінчення технологічного процесу. Термін зберігання продукції у виробника (постачальника) не повинен перевищувати 24 год.

### Хід роботи

1. Рибу гарячого копчення готують згідно рецептур (табл. 10.1).

Таблиця 10.1

#### Рецептури експериментальних зразків копченої риби

Назва сировини	Норма, кг на 100 кг продукту
Короп	70
Екстракт лікарських трав	2,8
Вода питна	22,8
Сіль кухонна	4,4
Всього	100

Результати проведених досліджень органолептичних показників якості дослідних зразків копченої риби наведені у табл. 10.2.

Таблиця 10.2

#### Органолептична оцінка коропа гарячого копчення

Найменування зразка	Показники					Загальний бал
	Зовнішній вигляд	Консистенція	Смак	Запах	Колір	
Контрольний зразок						
Копчена риба з календулою						
Копчена риба з шавлією						

Визначити зміни маси копченої риби під час термічної обробки (табл. 10.3).

Таблиця 10.3

Зміни маси копченої риби під час термічної обробки

№ зразка	Маса копченої риби до коптіння, г	Маса копченої риби після коптіння, г
Контрольний зразок		
Копчена риба з календулою		
Копчена риба з шавлією		

### Висновки

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

### ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ОСНОВНИМИ ПРОЦЕСАМИ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНИХ ТА РИБО-РОСЛИННИХ КОНСЕРВІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО І ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

**Мета роботи:** ознайомитись з основними операціями виготовлення рибних та рибо-овочевих консервів для дитячого і дієтичного харчування

**Завдання на виконання роботи:** купити зразки консервів для дитячого харчування: «Суфле рибне», «Сніданок дитячий», «Золота рибка», «Коник-стрибунець», «Геркулес», а також зразки консервів для дієтичного харчування: «Хек бланшований у білому соусі дієтичний», «Хек бланшований у рожевому соусі дієтичний», «Тріска бланшована у білому соусі дієтична», «Тріска бланшована у рожевому соусі дієтична», «Фрикадельки рибні в соусі дієтичні». Порівняти їх за органолептичними та фізико-хімічними показниками з вимогами стандартів.

**Тривалість досліджень – 2 години.**

### Основні теоретичні положення

Харчова цінність консервів для дитячого і дієтичного харчування залежить від їх складу та технології отримання. Органолептичні показники якості готової продукції залежать від

рецептури, тобто від складових частин виготовлюваного продукту і можуть істотно відрізнятись. Для оцінки якості консервів проводять органолептичні, хіміко-технологічні та бактеріальні дослідження.

Основною сировиною при виготовленні консервів для дитячого харчування є такі види риби, як: тріска, судак, окунь морський, льодяна риба, макрурус, хек сріблястий, морожені, вищого жартунку, строк зберігання яких не перевищує 3 місяці. Крім рибної сировини широко використовують такі крупи – рисова, перлова, гречана, ячнева, кукурудзяна, пластівці вівсяні «Геркулес» чи толокно вівсяне. Сировиною також є яйця курячі, молоко сухе цільне 25 % жирності, масло вершкове та олія соняшникова. Серед овочів використовують моркву та цибулю або їх морожені напівфабрикати. Додатковою сировиною є цукор, сіль, борошно пшеничне, крохмаль кукурудзяний чи картопляний, кислота лимонна.

Сировиною при виготовленні консервів для дієтичного харчування є риба-сирець, риба охолоджена чи заморожена нежирних порід згідно чинної документації паста чи пюре томатне, олія соняшникова, сіль, цукор, олія соняшникова, цибуля свіжа, борошно пшеничне, крупа рисова, молоко сухе цільне, кислота лимонна, перець духмяний, коріандр. Рецептатура консервів найчастіше буває складною (понад три інгредієнти з додаванням прянощів) і зумовлює їх органолептичні (колір, запах, смак і т.д.) і технохімічні показники продукту (розмір, форма, співвідношення інгредієнтів, консистенція, хімічний склад).

Перелічені показники покладено в основу державних стандартів або технічних умов на готову продукцію. Як правило, що складніша рецептатура, то більше показників передбачено в стандартах або в технічних умовах на консерви. На всі види консервів існують затверджені норми витрат сировини і допоміжних матеріалів. Такі норми встановлюють, виходячи з рецептури, даних показників стандартів чи технічних умов на консерви, а також з норм відходів і втрат. На них опираються, коли планують постачання цехів сировиною і матеріалами, розраховують собівартість продукції. Для розрахунку норм сировини необхідно знати рецептатуру консервів, тобто відсоткове співвідношення компонентів, встановлену масу продукту в обліковій чи фізичній

банці. Також слід знати втрати і відходи сировини і матеріалів за кожною технологічною операцією.

Суфле виготовляють з мажучою консистенцією, а інші консерви з твердою структурою – з шматочками подрібненої сировини. Рецептатура цих консервів складається з рибної сировини; жирових компонентів; бульйону (повернення частини втрачених екстрактивних речовин). Додатковими компонентами можуть бути білки, борошно, крупи, морква, цибуля, сухе молоко, яйця, крохмаль, цукор, сіль. Серед додаткових компонентів важливими є вуглеводи рослинного походження, оскільки вони відіграють роль емульгатора, стабілізатора; гарантують консистенцію і стабільність якості. Для збагачення вітамінами додають біологічно активні добавки або препарати вітамінів. Крупи часто використовуються як джерело харчових волокон. Особливо це стосується вівсяної крупи і вівсяних пластівців. Вівсяні пластівці містять також білки, великі кількості калію, кальцію, магнію, фосфору, вітаміни групи В і РР, що забезпечує їм високу харчову цінність. Використання крохмалю спричинене необхідністю отримувати продукти з певною в'язкістю та здатністю утримувати вологу. Для дитячого організму особливо цінним є фосфатний крохмаль, який містить великі кількості фосфору.

Технологічний процес повинен здійснюватись відповідно до технологічних інструкцій з дотриманням санітарних правил. У випадку гомогенізованих консервів рибу подрібнюють, змішують з іншими компонентами та передають на емульсатор. У випадку крупно подрібнених консервів всі інгредієнти пропускають через вовчок, а потім змішують відповідно до рецептури. При виготовленні фрикадельок готують фарш, формують фрикадельки масою 10-15 г, піддають їх термічній обробці (НВЧ або бланшуванню), фасують і заливають соусом. При виготовленні консервів шматочками шматочки риби бланшують у спеціальних формах, відділяють від бульйону, який використовують для приготування соусів. Спеції і прянощі можна безпосередньо вкладати у банки, а можна використовувати при приготуванні соусів.

### **Порядок виконання роботи**

1. Скласти технологічну схему виготовлення консервів для дитячого харчування і одну схему виробництва рибо-овочевих консервів для дієтичного харчування.
2. Провести дегустацію консервів, порівнюють їх за органолептичними та фізико-хімічними показниками згідно ГОСТ. Дані оформити в таблицю

### **Висновки**

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 12**

### **ВИВЧЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНОХІМІЧНОГО КОНТРОЛЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОНСЕРВІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО І ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ**

**Мета роботи:** ознайомлення з методами техно-хімічного та мікробіологічного контролю на виробництві.

**Завдання на виконання роботи:**

- вивчити порядок проведення хіміко-технологічного контролю підготовки окремих видів сировини;
- розробити схему проведення хіміко-технологічного контролю заданих видів консервів для дитячого і дієтичного харчування.

**Тривалість досліджень – 2 години.**

### **Основні теоретичні положення**

Виробництво високоякісної продукції потребує обов'язкового використання на підприємствах відповідних приладів виміральної техніки для виробництва і контролю якості продукції. Важливою умовою забезпечення раціонального ведення технологічних процесів і високої якості продукції являється організація технохімічного контролю виробництва. В його завдання входить запобігання випуску продукції, яка не відповідає нормативним документам, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану обладнання.

На першій стадії ТХК (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати

вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукція тваринного походження.

Вхідному контролю також підлягає і допоміжна сировина, тара. Контроль повинен охоплювати всі існуючі на виробництві виробничі процеси. Основними точками цехового (активного) контролю в залежності від виду продукції являється: попередня обробка сировини окремі технологічні операції. Одночасно підлягає контролю приймання і підготовка тари, фасування продукту, упаковка, кінцеві операції.

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва здійснюється в заводських лабораторіях, які повинні бути обладнані відповідною технікою для проведення досліджень. Тут здійснюють санітарну експертизу, хімічний і бактеріологічний контроль сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, перевіряють технологічні режими виробництва. Контроль здійснюється у відповідності з діючими санітарними правилами і технологічними інструкціями.

Для вірної оцінки якості сировини і готової продукції всі лабораторії повинні користуватись уніфікованими стандартними методами дослідження.

Розроблені методи дослідження всіх видів харчових продуктів, які включають використання фізичних, фізико-хімічних, хімічних методів аналізу, органолептичну оцінку, мікробіологічний контроль.

Застосування єдиної методики контролю якості і вірна робота всіх контрольно-вимірювальних приладів, які застосовуються в технологічному процесі і в лабораторії, являються важливими факторами, які забезпечують високу якість і достовірність отриманих випробувань.

Для організації безперервного якісного контролю продукції на виробництві розробляється схеми техно-хімічного контролю. Схема включає контроль сировини, технологічних процесів та готової продукції. При складанні схем до уваги береться вид продукції, особливості технологічного процесу та періодичність контролю окремих параметрів та показників, вимоги нормативних документів на продукцію. Застосування затверджених керівником схем

забезпечує постійний контроль, дає змогу запобігти порушення нормативних документів та технологічних інструкцій.

Завданням мікробіологічного контролю є можливо швидке виявлення і виявлення шляхів проникнення мікроорганізмів - шкідників у виробництво, вогнищ і ступеня розмноження їх на окремих етапах технологічного процесу; запобігання розвитку сторонньої мікрофлори шляхом використання різних профілактичних заходів; активне знищення її шляхом дезінфекції з метою отримання високоякісної готової продукції.

Мікробіологічний контроль повинен проводитися заводськими лабораторіями систематично. Він здійснюється на всіх етапах технологічного процесу, починаючи з сировини і закінчуючи готовим продуктом, на підставі державних стандартів (ГОСТ), технічних умов (ТУ), інструкцій, правил, методичних вказівок та іншої нормативної документації, розробленої для кожної галузі харчової промисловості. Для окремих харчових виробництв є свої схеми мікробіологічного контролю, в яких визначено об'єкти контролю, точки відбору проб, періодичність контролю, вказуються, який мікробіологічний показник необхідно визначити, наводяться норми допустимої загальної бактеріального обсіменіння.

Мікробіологічний контроль буде дієвим і сприятиме значному поліпшенню роботи підприємства, тільки якщо він поєднується з санітарно - гігієнічним контролем, призначення якого - виявлення патогенних мікроорганізмів.

Санітарно-гігієнічний контроль включає перевірку чистоти води, повітря виробничих приміщень, харчових продуктів, санітарного стану технологічного обладнання, інвентарю, тари, гігієнічного стану обслуговуючого персоналу (чистоти рук, одягу і т. п.). Він здійснюється як мікробіологічної лабораторією підприємства, так і санітарно-епідеміологічними станціями за методиками, затвердженими Міністерством охорони здоров'я.

У харчових виробництвах, заснованих на життєдіяльності мікроорганізмів, необхідний систематичний мікробіологічний контроль за чистотою виробничої культури, умовами її зберігання, розведення і т. д.

Сторонні мікроорганізми у виробничій культурі виявляють шляхом мікроскопіювання і посівів на різні поживні середовища. Мікробіологічний контроль виробничої культури, крім перевірки біологічної чистоти, включає також визначення її фізіологічного стану, біохімічної активності, наявності виробничо - цінних властивостей, швидкості розмноження і т.п. У тих харчових виробництвах, де застосовуються ферментні препарати, також обов'язковий мікробіологічний контроль їх активності та біологічної чистоти.

Для оцінки якості сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів, готової продукції в нашій країні в основному використовуються два показники - МАФМ КУО - кількість мезофільних аеробних і факультативно - анаеробних мікроорганізмів колоній утворюючих одиниць і кількість бактерій кишкової групи (переважно кишкової палички). У консервному виробництві використовуються додаткові мікробіологічні показники, наприклад, кількість анаеробних, термофільних, спороутворюючих та інших мікроорганізмів, характерних для кожного виду досліджуваного об'єкта. Для їх обліку є спеціальні методичні прийоми, описані у відповідній нормативній документації.

### **Хід роботи**

1. Кожен студент аналізує технологічний процес виготовлення одного виду консервів для дитячого харчування і одного виду консервів для дієтичного харчування.
2. Складають векторні схеми їх виготовлення.
3. Аналізують способи техно-хімічного контролю на кожній стадії виробництва даного виду консервів.

### **Висновки**

## Список використаної літератури

1. Самофатова В. А., Карпенко В. А. Ринкова стратегія розвитку підприємств рибопереробної галузі України // Науковий журнал «Фінанси, облік і аудит». – 2023. – № 5. – С. 34-42.
2. Баль І. М., Лебський С. О., Толок Г. А., Устименко І. М., Кислиця Я. О. Стан та перспективи технологій переробки рибної продукції // Вісник тваринництва. – 2023. – № 14(4). – С. 78-89.
3. Ярошевич Т., Пахолук О. Український ринок риби та морепродуктів: проблеми та перспективи // Економічний вісник. – 2020. – № 11(1). – С. 45-57.
4. Самофатова В. А., Паньків Ю. П. Основні тенденції виробництва і споживання риби та рибної продукції в Україні // Журнал Одеської національної академії харчових технологій. – 2022. – № 3. – С. 22-31.
5. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Поплавська О. С., Дмитришин Р. А., Томілін О. О., Герасимчук В. В. Формування пропозиції на рибу та інші водні біоресурси в рециркуляційних аквакультурних системах у контексті сталого розвитку сільських територій // Наукові праці Полтавського державного аграрного університету. – 2023. – № 6. – С. 65-77.
6. Червоний В. М., Кононикін В. Д., Перекрест В. В., Бондаренко О. О. Проблеми впровадження безвідходної технології переробки ставкової риби та способи їх вирішення // Вісник біотехнологічного університету. – 2023. – № 8(2). – С. 91-104.
7. Алимов С. І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С. І. Алимов. – К.: Вища освіта, 2003. – 335 с.
8. Ганжуренко І. В. Сучасний стан і розвиток рибпромислового підкомплексу України та світу / І. В. Ганжуренко // Вісник Одеського національного університету. – № 18. Вип. 3/1. – 2013. – С. 72–78.
9. Горшунов М. С. Розробка технології виробництва пресервів та рибних консервів з використанням лактоферментованої сировини. Автореферат дис. к.т.н.: 05.18.04 – Технологія м'ясних, молочних та рибних продуктів. – Одеса – 2007. – 22 с.
10. Самофатова В. А. Аналіз перспектив розвитку рибопереробної галузі України / В. А. Самофатова, Г. І. Фалюта // Економіка харчової промисловості. – 2014. – № 3(23). – С. 50-52.

