

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Навчально-науковий інститут харчових технологій та бізнесу

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Частина 1

Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи
для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»
(спеціалізація «Технології харчових продуктів тваринного походження»)

Харків
ХДУХТ
2016

Харчові технології : методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» (спеціалізація «Технології харчових продуктів тваринного походження») [Електронний ресурс] / укладачі Н. В. Камсуліна, Т. С. Желева. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2016. – Ч. 1 – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

Укладачі: канд. техн. наук, доц. Н. В. Камсуліна,
канд. техн. наук, ст. викл. Т. С. Желева

Рецензент канд. техн. наук, професор Л. А. Скуріхіна

Кафедра технології м'яса

Схвалено науково-методичною комісією ННІХТБ ХДУХТ за напрямом підготовки «Харчові технології та інженерія»

Протокол від «13» червня 2016 р. № 5

Схвалено вченою радою ХДУХТ

Протокол від «07» липня 2016 р. № 12

Схвалено редакційно-видавничою радою ХДУХТ

Протокол від «06» липня 2016 р. № 4

© Камсуліна Н. В., Желева Т. С.,
укладачі, 2016

© Харківський державний
університет харчування
та торгівлі, 2016

ЗМІСТ

Вступ	4
Тема 1. Використання системного підходу в моделюванні технологічного процесу	
Лабораторна робота № 1	7
Тема 2. Методи органолептичної оцінки харчової продукції	
Лабораторна робота № 2	17
Тема 3. Характеристика та аналіз технологічних процесів виробництва продукції з м'ясної сировини	
Практична робота № 1	19
Лабораторна робота № 3, 4	24
Лабораторна робота № 5, 6, 7	31
Тема 4. Характеристика та аналіз технологічних процесів виробництва продукції з рибної сировини	
Практична робота № 2	42
Лабораторна робота № 8, 9	47
Лабораторна робота № 10	55
Додатки до практичної роботи № 1	62
Додатки до практичної роботи № 2	71

ВСТУП

Харчова промисловість – це одна з найважливіших галузей виробництва, яка тісно пов'язана як із сільським господарством (сировинною базою), так і з іншими галузями народного господарства.

В останні роки харчова промисловість набуває значних змін, які пов'язані, насамперед з відродженням виробничої сфери, упровадженням нових конкурентоспроможних технологій виробництва, зберігання та реалізації продукції, науковими розробками у галузі.

Одним з напрямків розвитку виробництва харчової продукції є комплексна переробка продукції рослинного та тваринного походження, зниження втрат під час її виробництва, покращення апаратурного оформлення технологічних процесів, випуск нових видів продукції підвищеної харчової і біологічної цінності.

Саме тому під час вивчення дисципліни «Харчові технології» та виконання практичних занять велика увага приділяється вищенаведеним напрямкам.

Відповідно до робочої програми дисципліни «Харчові технології» передбачено виконання практичних, лабораторних та проведення семінарських занять. На практичні заняття запропоновано такі теми:

1. Використання системного підходу в моделюванні технологічного процесу.
2. Характеристика та аналіз технології виробництва продукції з м'ясної сировини;
3. Характеристика та аналіз технології виробництва продукції на основі рибної сировини.

Лабораторні заняття передбачають засвоєння матеріалу зі знань методів контролю та визначення показників якості запропонованих технологій.

Мета практичних та лабораторних занять полягає у набутті необхідних знань, вмінь та навичок з аналізу, характеристики та проведення технологічних розрахунків технологій харчової продукції, визначенні проблемних елементів технологічних систем та дослідження можливих шляхів їх удосконалення, а також визначення основних показників якості основних груп харчових продуктів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити низку взаємопов'язаних **завдань**:

- здійснити складання класифікації харчової продукції за заданими напрямками;
- провести аналіз окремих складових технології (хімічного складу, рецептурного складу, технологічного процесу) та визначити їх вплив на якість кінцевого продукту;
- визначити шляхи удосконалення технологічної системи;
- провести технологічні розрахунки виробництва харчової продукції;
- визначити основні показники якості продукції, що досліджується.

Загальний алгоритм проведення практичних занять

Обрання варіанта проводиться викладачем індивідуально з кожним студентом.

Структура практичних занять та алгоритм їх виконання побудовано за єдиною моделлю, яка узагальнює такі елементи, а саме:

1. Складання загальної характеристики харчової продукції (згідно з варіантом).

2. Моделювання технології виробництва продукції, яка пропонується до дослідження.

3. Характеристика й аналіз технологічної системи виробництва продукції передбачає обґрунтування доцільності того чи іншого способу виробництва продукту та обрання способу виробництва (на підставі моделі технології), аналізу рецептури та технологічної схеми.

4. Проведення технологічних розрахунків рецептури з урахуванням відходів та втрат, які виникають на кожному етапі технологічного процесу.

5. Розрахунок харчової та енергетичної цінності продукції, що досліджується.

6. Органолептична оцінка продукції, що досліджується.

7. Складання апаратурно-технологічної схеми процесу виробництва, продукції.

8. Визначення шляхів удосконалення технології.

9. Формулювання висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Складання моделі технології дозволяє уявити її, як систему взаємопов'язаних елементів (рецептурних компонентів, технологічних операцій, способів виробництва).

Під час аналізу рецептур необхідно визначити основні та допоміжні рецептурні компоненти, їх питому вагу та діапазон змін кількості рецептурних компонентів у межах групи продукції, що досліджується. Важливим моментом для аналізу рецептур продукції є визначення ролі кожного компонента рецептури у формуванні готової продукції та встановлення вимог до якості компонентів (сировини). Визначення вимог до якості рецептурних компонентів здійснюється на основі вивчення діючої в Україні нормативної документації (ДСТУ, ГОСТів, технічних умов, технологічних інструкцій, галузевих стандартів тощо).

Захист результатів практичного заняття в ході співбесіди з викладачем.

Залежно від особливостей рецептурного або хімічного складу, технологічних процесів виробництва запропонованої продукції, деякі складові частини алгоритму виконання робіт можуть мати особливості.

Загальний алгоритм проведення лабораторних занять

Структуру лабораторних занять та алгоритм їх виконання побудовано за єдиною моделлю, яка узагальнює наступні елементи.

1. Обрання варіанта.

Перед виконанням першого лабораторного заняття група студентів поділяється на робочі групи – варіанти (чисельність студентів у варіанті –

2–4 особи). Номери варіантів закріплюються за робочою групою на весь навчальний рік.

2. Після вибору варіанта студентам необхідно виконати практичну частину, яка передусе виконанню експериментальної частини лабораторної роботи і полягає у проведенні наступної аналітичної роботи, яку студент виконує самостійно за таким переліком:

- надати характеристику об'єкту дослідження із зазначенням групи харчової продукції до якої належить даний продукт: описати значення у харчуванні, харчову, біологічну та енергетичну цінність, скласти класифікацію за сукупними показниками, навести асортиментний ряд продукції даної групи;

- провести всебічну характеристику технологічної схеми продукту (рецептури та технологічного процесу виробництва) із зазначенням технологічної схеми виробництва продукту;

- здійснити технологічні розрахунки рецептури з урахуванням відходів та втрат, які виникають на кожному етапі технологічного процесу;

- провести моделювання апаратурно-технологічної схеми процесу виробництва продукції;

- визначити органолептичну оцінку продукції;

- визначити шляхи удосконалення технології;

- сформулювати висновки стосовно досягнення поставленої мети.

Характеристика технологічної схеми продукту дозволяє уявити її, як систему взаємопов'язаних елементів (рецептурних компонентів, технологічних операцій, способів виробництва).

Під час аналізу рецептур необхідно визначити основні та допоміжні рецептурні компоненти, їх питому вагу та діапазон змін кількості рецептурних компонентів у межах групи продукції, що вивчається. Важливим моментом для характеристики рецептур продукції є визначення ролі кожного компонента рецептури у формуванні готової продукції та встановлення вимог до якості компонентів (сировини). Визначення вимог до якості рецептурних компонентів здійснюється на основі вивчення діючої в Україні нормативної документації (ДСТУ, технічних умов, галузевих стандартів тощо),

Характеристика технологічного процесу виробництва здійснюється безпосередньо зі складання технологічної схеми, по ходу якої необхідно визначити етапи технологічного процесу, операції, їх режими та параметри (наприклад, тривалість, температуру, тиск, вологість, швидкість обробки тощо).

Захист результатів практичного заняття в ході співбесіди з викладачем.

Тема 1

Використання системного підходу в моделюванні технологічного процесу

Лабораторна робота № 1

Методична особливість роботи полягає в тому, що технології харчових продуктів розглядається з точки зору системного аналізу. Це вимагає осмислення технологічного процесу як найбільш консервативного елемента приготування їжі. Той же вихід технологічного процесу можливо, в принципі, досягнутий різними технічними засобами. Саме тому увага спочатку звертається на суть процесу, а потім на його технічне оформлення.

З цією метою в даній роботі вибраний технологічний процес спочатку необхідно розробити у вигляді традиційної технологічної схеми.

Мета роботи полягає у визначенні рівня цілісності і організованості технологічного процесу з точки зору необхідності його оптимізації, спрощення, удосконалення або можливої автоматизації.

У процесі виконання роботи необхідно вирішити наступні *задачі*:

- виконати аналіз запропонованої технології;
- розробити технологічну схему;
- розробити операторну модель технологічного процесу, що запропонований завданням;
- розробити специфікацію технологічного процесу;
- зробити оцінку рівня організації технологічного процесу для визначення імовірності виходу придатної продукції на виході кожної підсистеми;
- визначити можливість (необхідність) автоматизації технологічного процесу;
- зробити висновки.

Інвентар і засоби: калькулятор інженерний, лінійка, олівці простий та кольорові, циркуль.

Порядок виконання роботи

Уважно вивчіть технологію, що запропонована для аналізу.

Уявіть систему процесів у вигляді графа мети та задач (приклад див. рис. 1), подумки розбивши їх на фрагменти за принципом завершеного етапу, тобто на підсистеми. Вершини графа показують мету системи і підсистем, а ребра – задачі, що поставлені перед відповідними підсистемами.

Цілі графа визначаються деякою технологічною автономією, що властива будь-якому харчовому виробництву, а задачі характеризують технологічні операції, що відбуваються в технологічному процесі для досягнення мети.

Систему в залежності від мети аналізу можна розглядати в обох напрямках.

Якщо нас цікавить вдосконалення якості продукції, розглядати процеси слід від виходу до входу, а якщо нас турбують питання матеріально-технічного

забезпечення (скорочення ланцюга технологічних операцій, вилучення або заміна устаткування на таке, що виконує більше функцій), то від входу до виходу.

Визначимо підсистеми А, В і С, починаючи від кінця. Тоді технологічний процес можна представити як сукупність підсистем трьох видів.

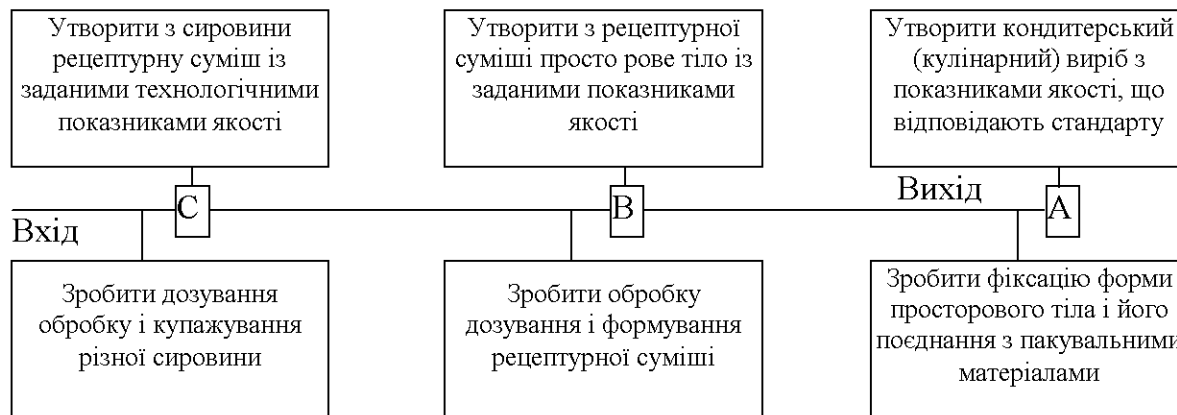


Рис. 1. Граф мети і задач

Технологічна система може бути описана графічно з використанням принципу, який можна назвати «вхід-вихід» у вигляді операторної моделі.

При побудові операторної моделі важливе значення має вибір її елемента, що вже не підлягає подальшому розчленовуванню. Доцільно як елемент прийняти технологічну операцію, що є мінімальним носієм специфічної якості даної підсистеми. Технологічну операцію складають один або декілька типових фізико-хімічних або мікробіологічних процесів. Перетворення сировини в проміжний продукт, а проміжного продукту у виріб, досягається внаслідок декількох операцій. Сукупність цих операцій можна розглядати як підсистему.

На рис. 2 показані позначення типових процесорів, що прийняті для складання операторних моделей. У графічному зображенні технологічних систем за виглядом операторних моделей, коли система розчленована до підсистем за ознаками, а задачі позначені як оператори, і закладений системний підхід до вивчення й вдосконалення технології та технологічних процесів. Дано тепер визначення початкових понять системного підходу, оскільки в іншому випадку може зникнути реальний зміст, що треба розглянути в цій роботі.

Системою називається впорядкована певним чином безліч елементів (принаймні двох), що взаємопов'язані між собою і створюють деяку цілісну єдність, властивості якої більше за суму властивостей елементів, що його складають.

Елементами називаються об'єкти, які в сукупності утворюють систему.

При ньому мислиться, що елемент в межах збереження певної якості системи далі неподільний. Однак неподільність елемента відносна, сам елемент представляє систему і в свою чергу також складається з елементів. Поза системою елемент як такий не існує.

Розчленовування системи на елементи взагалі відносне та умовне. Елементи виділяють, виходячи з логічних передумов і практичної доцільності

таким чином» щоб вони володіли внутрішньою структурою і представляли утворення, що характеризуються більш високою стійкістю, ніж вся система взагалі. Елементи системи утворюють угруповання елементів, зв'язок всередині яких більш міцний, ніж зв'язок між самими угрупованнями, тобто всередині системи утворюються підсистеми.

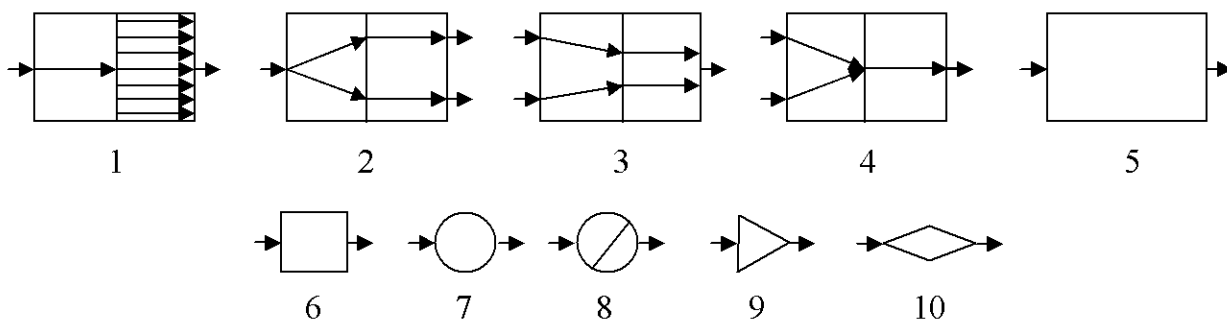


Рис. 2. Умовні позначення типових зображень: 1 – подрібнення; 2 – розділення; 3 – з'єднання із збереження поверхні розділу; 4 – з'єднання без збереження поверхні розділу; 5 – складний процес; 6 – формування; 7 – термообробка; 8 – зміна агрегатного стану; 9 – дозування; 10 – орієнтування

Структура системи це мережа відносин, тобто визначена впорядкованість зв'язків, між елементами системи.

Поняття структура дозволяє зрозуміти, чому якість системи загалом відрізняється від суми якостей елементів, що її складають. Це відбувається тому, що елементи системи взаємодіють між собою певними якостями, а не загалом.

Під зв'язками слід розуміти взаємодію елементів системи, за яких відбувається обмін речовиною, енергією, інформацією.

Цілісність системи визначається як взаємодія елементів, що обумовлюють утворення нових якостей системи не властивих частинам які створюють її.

Напрямок розвитку конкретної механізованої штикової лінії для харчової промисловості визначається найбільш доцільним шляхом підвищення рівня цілісності технологічної системи.

Проблеми проектування машин і апаратів для поточкових ліній технологічного процесу, автоматизації безперервних виробничих процесів, розробки прогресивної технології потрібно розглядали як єдину проблему підвищення рівня цілісності технологічної системи.

Методика оцінки цілісності структури технологічної системи

У цей час у зв'язку з безпрецедентним ускладненням техніки, з необхідністю постійного вишукування резервів підвищення ефективності виробництва на порядок денний встала задача: свідоме оволодіння інтегративними властивостями технологічних систем шляхом всебічного дослідження механізованих поточкових ліній. Комплекс методик в цьому напрямі аналогічно з медичним названий діагностикою.

На відміну від методів експериментального дослідження закономірностей

процесів в умовах лабораторії діагностика технологічної системи базується на безпосередньому обстеженні промислового об'єкта. В нашому випадку дані для розрахунків необхідно отримати у викладача.

Розв'язання проблеми розвитку потокових ліній пов'язане з розрахунком рівня цілісності існуючих технологічних систем через експериментальне визначення стабільності окремих підсистем. Поняття стабільності більш широке, ніж стійкість. Стабільний процес це процес, що затвердився на певному рівні стійкості. І якщо стійкість характеризує якість функціонування системи, то стабільність – рівень організованості, цілісності системи, рівень її розвитку. Таким чином, стабільність процесів потрібно розглядати як системоутворюючий чинник.

Задача оцінити стабільність технологічної підсистеми вирішується залученням деяких положень, які використовуються в кібернетиці при вивченні

Однією з характеристик систем є ентропійна функція:

$$H = \sum \mu_i \log \mu_i, \quad (1)$$

де μ_i міра безлічі станів системи ($i=1, 2, \dots$).

У більшості випадків поняття ентропійної функції і ентропії виявляються тотожними, в якості μ_i задається міра вірогідності, що означається у вигляді безлічі $\{P_i, i=1, 2, \dots\}$.

Використання ентропії:

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \log P_i, \quad (2)$$

де

$$\sum_{i=1}^n P_i = 1$$

поширене в сучасних структурних дослідженнях.

Поняття «ентропія» в певному значенні відповідає поняттю «ентропія» в термодинаміці. Ентропія молекулярної системи характеризує міру безладдя, хаотичності. Ентропія в термодинамічній системі максимальна, коли тепло, що міститься в системі, розподілене рівномірно, в системі відсутня енергія, що здатна виконувати роботу.

Стан системи, відповідний максимуму ентропійної функції H можна представити як «безструктурна» безліч елементів даної сукупності. Тому міра організованості системи рівна різниці максимально можливої ентропії системи і ентропіям даної безлічі елементів, що мають певну структуру.

$$\Delta H = H_{\text{макс}} - H, \quad (3)$$

Потрібно зазначити, що вибір ΔH як міра структурності, впорядкованості елементів системи не дуже зручний, зокрема, через те, що максимальна ентропія H_{\max} може бути різною для різних систем. Вона, наприклад, залежить від числа станів і елементів в системі, що ускладнює порівняння систем за мірою організованості. Тому зручніше як міра організованості вибрати відносну величину, пронумерувавши ΔH шляхом розподілу на H_{\max} :

$$R = \frac{(H_{\max} - H)}{H_{\max}}. \quad (4)$$

Величина R являє собою поняття надмірності як міри «структурності», введене Д. Шенноном під час дослідження статистичної структури такої знакової системи, як безліч можливих повідомлень. У разі максимального порядку (ентропія системи мінімальна, $H=0$) ця міра дорівнює одиниці. У разі максимального безладдя (ентропія системи максимальна, $H = H_{\max}$) ця міра дорівнює нулю незалежно від абсолютної міри безладдя.

Значення поняття надмірності в тому, що воно дозволяє підійти з кількісної точки зору до таких якісних понять, які важко формулюються.

Більш широка інтерпретація формули (4) дозволяє вийти за рамки чисто інформаційних уявлень і використати цю міру під час дослідження стабільності технологічних підсистем за якістю і за кількістю зміни продукту в процесі виробництва.

Представимо формулу (4) в такому вигляді:

$$\eta = 1 - \frac{H}{H_{\max}}, \quad (5)$$

де η – стабільність процесу; H – ентропія, відповідна даному розподілу значень величини показника якості проміжного продукту або виробу; H_{\max} – максимально можлива ентропія, відповідна закону рівномірного розподілу.

Кількісно ентропія, що визначається по формулі:

$$H = -\sum P(x_i) \log P(x_i), \quad (6)$$

де $P(x_i)$ імовірність попадання випадкової величини в інтервал $x_i (i-1); x_i$.

Для випадку з двома можливими виходами (вихід процесу в межах допуску або поза допуском) формула (6) прийме вигляд:

$$H = -P \log_2 P - (1 - P) \log_2 (1 - P). \quad (7)$$

На рис. 3 зображений графік цієї функції, з якого слідує, що ентропія змінюється від нуля до певного максимального значення, причому значення 0 має

місце тоді, коли $P=0$ і $P=i$, коли розподіл практично відсутній і невизначеність в системі відсутня. Максимального значення ентропія досягає за рівної вірності окремих спостережень ($P=0,5$). Отже, розподіл має повну невизначеність.

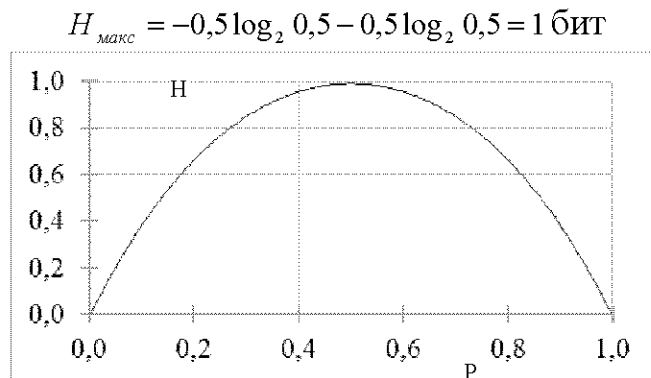


Рис. 3. Графік функції $H = -P \log_2 P - (1-P) \log_2 (1-P)$ для експерименту з двома можливими виходами

Для підрахунку ентропії процесу необхідно зробити вибірку зразків і таким чином проаналізувати величину, що характеризує цей процес:

- 1) різницю між максимальним, та мінімальним значеннями величини розбити на два інтервали;
- 2) підрахувати імовірність $P(x_i)$ попадання величини в кожний інтервал;
- 3) розрахувати ентропію за формулою (7).

При цьому величина інтервалу повинна бути, принаймні, в 2 рази вище за точність вимірювання величини, що досліджується. Недотримання цієї умови може привести до того, що деяка частка зразків, віднесена до одного інтервалу, насправді повинна бути віднесена до іншого.

Поняття стабільності процесу може бути використане під час дослідження якісної та кількісної мінливості продукту, що отримується внаслідок даного процесу. Під час дослідження якісної мінливості задача спрощується, оскільки відомі границі двох інтервалів, на які можна розбити всю сукупність зразків, що задовольняють вимогам стандарту і таким, що не задовольняють їм. Дослідження кількісної мінливості продукції вимагає встановлення границь інтервалів, якщо вони не обумовлені в нормативно-технічній документації.

Таким чином, стабільність підсистеми технологічної системи оцінюється показником, який для бінарної підсистеми (підсистеми з двома можливими станами процесу по параметру, що є значущим для етапу подальшої підсистеми) буде:

$$\eta_i = 1 - \frac{H_i}{H_{\text{імакс}}}, \quad (8)$$

де η_i та H_i , стабільність і ентропія i -ї підсистеми.

Розглянемо в якості технологічної системи сукупність трьох підсистем C , B і A . Підсистема C може мати n станів (C_1, C_2, \dots, C_n) з імовірностями $P(C_1), P(C_2), \dots, P(C_n)$. Відповідно підсистема B має m станів (B_1, B_2, \dots, B_m) з імовірностями $P(B_1), P(B_2), \dots, P(B_m)$, а підсистема A має r станів (A_1, A_2, \dots, A_r) з імовірностями $P(A_1), P(A_2), \dots, P(A_r)$. Стан технологічної системи знаходиться в одному з наступних $C_n B_m A_r$ можливих станів.

Для обчислення ентропії системи CBA досить скласти суму добутків імовірностей станів підсистем на їх логарифми:

$$H(CBA) = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^r P(C_i B_j A_k) \log_2 P(C_i B_j A_k). \quad (9)$$

Можна показати, що структура виразів для ентропії систем співпадає зі структурою формул для імовірності спільного прояву подій.

Коли підсистеми C , B і A статично незалежні, реалізація одного із станів будь-якої підсистеми не впливає на імовірність можливого стану інших підсистем:

$$P(CBA) = P(C)P(B)P(A). \quad (10)$$

Ентропія системи відповідно до рівності (9) і (10):

$$H(CBA) = H(C) + H(B) + H(A), \quad (11)$$

а рівень цілісності системи, беручи до уваги рівняння (8), в якому $H_{\text{імакс}} = 1$ біт, розраховується за формулою:

$$\theta_{CBA} = \eta_C + \eta_B + \eta_A. \quad (12)$$

Коли підсистеми C , B і A статистично залежні,

$$P(CBA) = P(C)P\left(\frac{B}{C}\right)P\left(\frac{A}{CB}\right), \quad (13)$$

де величини $P\left(\frac{B}{C}\right)$ та $P\left(\frac{A}{CB}\right)$ – умовні імовірності подій в підсистемах B і A .

З співвідношень (9) і (13) слідує, що ентропію технологічної системи як сукупності статистично залежних підсистем можна записати так:

$$H(CBA) = H(C)H\left(\frac{B}{C}\right)H\left(\frac{A}{CB}\right). \quad (14)$$

Перший доданок правої сторони цього вираження є ентропією підсистеми C , що стосується другого, то це є середнє значення підсистеми B за різних можливих реалізацій станів підсистеми C , третє складове – середнє значення ентропії підсистеми A за різних реалізаціях станів підсистем C і B . Таким чином, $H(B/C)$ умовна ентропія підсистеми B відносно підсистеми C , а $H(A/CB)$ умовна ентропія підсистеми A відносно підсистем C і B .

Умовна ентропія характеризує статистичний зв'язок між підсистемами. Якщо такий зв'язок відсутній, $P(B/C)=P(B)$, отримуємо $H(B/C)=H(B)$ (умовна ентропія підсистеми співпадає з її безумовною ентропією). При наявності детермінованого зв'язку станів підсистем C і B умовна імовірність має два значення: $P(B/C)=1$ або $P(B/C)=0$. Оскільки для обох значень $P(B/C)\log_2 P(B/C)=0$, то для систем з детермінованим зв'язком $H(B/C)=0$. У загальному випадку для довільного зв'язку підсистем умовна ентропія лежить в межах $0 \leq H(B/C) \leq H(B)$.

Рівень цілісності системи з трьох статистично залежних підсистем з урахуванням співвідношення (8) розраховується за формулою:

$$\theta_{CBA} = \eta_C + \eta_{\frac{B}{C}} + \eta_{\frac{A}{CB}} - 2, \quad (15)$$

де $\eta_{\frac{B}{C}}$ – умовна стабільність підсистеми B відносно підсистеми C ; $\eta_{\frac{A}{CB}}$ – умовна стабільність підсистеми A відносно підсистем C і B .

Якщо конкретне харчове виробництво представити у вигляді операторної моделі технологічної системи, то її структура може бути основою розрахунку рівня цілісності.

Таким чином, вигляд формул для розрахунку рівня цілісності системи визначається числом підсистем в системі і її структурою. Як стабільність підсистем, так і цілісність системи вимірюються у відносних одиницях (в біт/біти).

Якщо стабільність кожної з підсистем рівна одиниці (максимальне значення), то рівень цілісності всієї системи також рівний одиниці. Якщо стабільність кожної з підсистем рівна нулю (мінімальне значення), то рівень цілісності всієї системи рівний такій кількості негативних одиниць, яка на одну менше числа підсистем в системі. У першому крайньому випадку ми маємо справу з ідеально організованою цілісною системою, а у другому крайньому випадку система представляє роз'єднані, довільно функціонуючі складові частини, сукупність яких утворить просту сумативну систему. Це означає, що рівень цілісності технологічної системи, що перебуває, наприклад, з трьох підсистем, може змінюватися від 2 до 1, а системи, яка б складалася з восьми підсистем, від 7 до 1.

Необхідно підкреслити, що величина рівня цілісності багато в чому залежить від відрізка часу, за який проводиться визначення, і поля допуску на вихід підсистем. Чим менше відрізок часу і ширше поле допуску, тим за інших рівних умов значення рівня цілісності системи буде, безсумнівно, вище.

На рис. 3 наведено залежність середньої стабільності підсистеми η від кількості підсистем L в системі для різного рівня цілісності Θ системи загалом. Лінія $\Theta=0$ є кордоном між системами сумативними (нижче за цю лінію) і цілісними (вище за цю лінію).

З рис. 4 слідує, що розвиток технологічної лінії як системи процесів, перехід з нижчого рівня цілісності до вищого, можливо як скороченням підсистем в системі (шлях 1 – вдосконалення структури), так і модернізацією процесів в підсистемах (шлях 2 – вдосконалення елементів). Роботи по автоматизації механізованої потокової лінії (шлях 3 – вдосконалення зв'язків) мають значення якщо сукупність процесів в машинах і апаратах лінії являє собою цілісну систему ($\Theta > 0$). Якщо $\Theta \leq 0$, то потрібні зусилля інженерів-технологів (шлях 1) і інженерів-механіків (шлях 2) по вдосконаленню лінії, яка являє собою ще слабо організовану сумативну систему.

Таким чином, величина рівня цілісності може служити показником готовності лінії до автоматизації

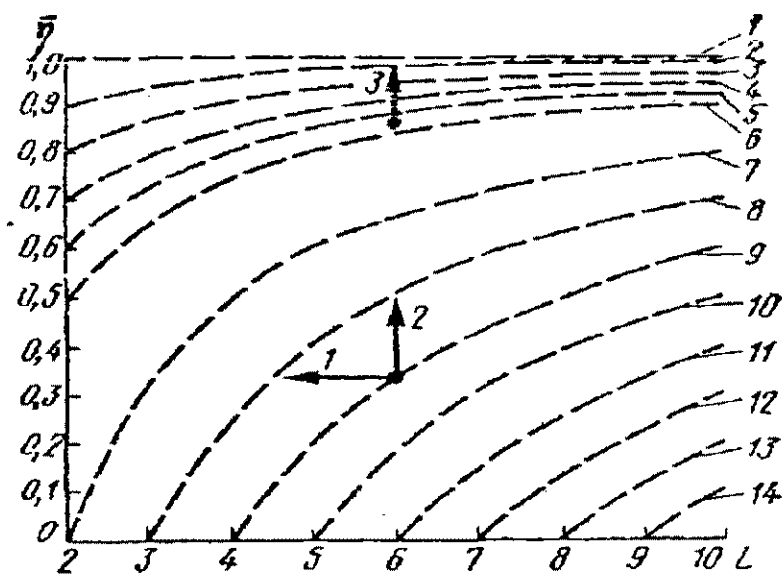


Рис. 4. Значення Θ : 1 – 1,0; 2 – 0,8; 3 – 0,6; 4 – 0,4; 5 – 0,2; 6 – 0; 7 – (-1,0); 8 – (-2,0); 9 – (-3,0); 10 – (-4,0); 11 – (-5,0); 12 – (-6,0); 13 – (-7,0); 14 – (-8,0)

Методичні рекомендації з виконання роботи

Операторна модель технологічного процесу виробництва холодцю з використанням природних консервуючих добавок (ПКД) наведено на рис. 5.

Розробляємо специфікацію операторної моделі і представляємо її у вигляді табл. 1.

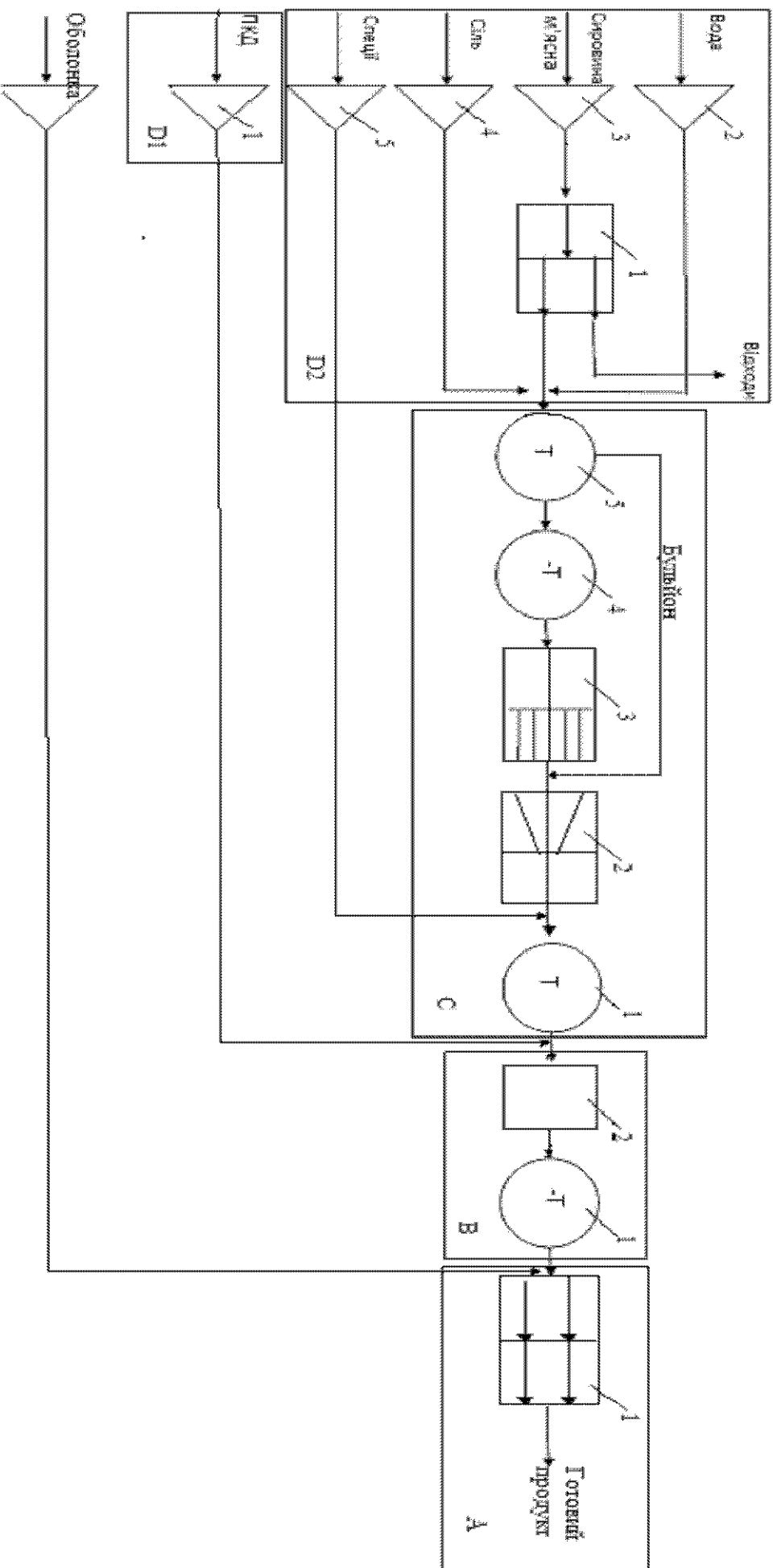


Рис. 5. Операторна модель технологічного процесу виробництва холодно з використанням природних консервуючих добавок

Таблиця 1 – Специфікація до операторної моделі

Підсистема	Оператор	Процесор	Елементи стану
A			Підсистема А «Зберігання»
	I		Оператор виробництва холодцю
		1	Пакування холодцю
B			Підсистема В «Розлив холодцю»
	I		Оператор формування холодцю
		1	Охолодження
		2	Розлив холодцю
C			Підсистема С «Термічна обробка»
	I		Оператор приготування холодцю
		1	Варіння холодцю
		2	Перемішування інгредієнтів з додаванням бульйону
		3	Розбирання та подрібнення охолодженої м'ясної сировини
		4	Охолодження м'ясної сировини
		5	Варіння м'ясної сировини та приготування бульйону
D1			Підсистема E1 «Підготування ПДК»
	I		Оператор підготовки ПДК
		1	Дозування ПДК
D2			Підсистема E2 «Приготування м'ясної сировини»
	I		Оператор підготовки сировини
		1	Розморожування, жилювання

Тема 2

Методи органолептичної оцінки харчової продукції

Лабораторна робота № 2

Мета:

- вивчити характер нормування органолептичних показників якості харчових продуктів, ознайомитися з методами проведення їх оцінки;
- оволодіти навичками органолептичної оцінки харчових продуктів.

Об'єкти дослідження:

- молоко та молочні продукти (кефір, вершки 10%, сметана, сир);
- м'ясні продукти (ковбаси варені; сардельки, сосиски).

Матеріально-технічна база:

- нормативна документація;
- навчальна література.

Методичні рекомендації з виконання роботи

Робота виконується згідно з варіантом, запропонованим викладачем (табл. 1).

Таблиця 1 – Варіанти роботи, що виконується

№ з/п	Продукція, що контролюється	
	М'ясна група	Молочна група
1	Ковбаса «Детская»	Молоко пастеризоване
2	Ковбаса «Столичная»	Кефір 1% жирності
3	Ковбаса «Любительская»	Кефір 2,5% жирності
4	Сардельки яловичі	Вершки 10% жирності
5	Ковбаса «Школьная»	Вершки 20% жирності
6	Сардельки «Школьные»	Сир знежирений
7	Сосиски молочні	Сир 9% жирності
8	Ковбаса «Молочная»	Сметана 15% жирності
9	Сосиски свинячі	Сметана 20% жирності
10	Ковбаса «Отдельная»	Кефір 3,2% жирності
11	Ковбаса «Любительская»	Йогурт фруктовий
12	Ковбаса «Столичная»	Йогурт

1. Ознайомитися зі стандартами, що регламентують методи органолептичної оцінки харчової продукції згідно зі своїм варіантом. Результати роботи звести в таблицю 2.

Таблиця 2 – Характеристика нормативної документації, що регламентує проведення органолептичного аналізу

№ з/п	Найменування та номер стандарту, що регламентує вимоги до якості продукції	Найменування та номер стандарту, що регламентує методи контролю продукції	Перелік органолептичних показників, що контролюються
1	2	3	4

2. Ознайомитися з характеристикою органолептичних показників якості продукції, що контролюються стандартами. Результати роботи звести в таблицю 3.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників продукції, що контролюється відповідно до стандартів

№ з/п	Показник	Характеристика органолептичних показників	
		Ковбасні вироби	Молочні вироби
1	2	3	4

3. Вказати можливі види дефектів та причини їх виникнення в продукції, що контролюється. Результати роботи звести в таблицю 4.

Таблиця 4 – Види дефектів та можливі причини їх виникнення в продукції, що контролюється

№ з/п	Продукт	Види можливих дефектів продукції	Причини виникнення дефектів
1	2	3	4

4. Ознайомитися з порядком відбору проб продукції, що контролюється, для органолептичного аналізу. Результати роботи звести в таблицю 5.

Таблиця 5 – Відбір проб продукції, що контролюється

№ з/п	Найменування та номер стандарту, що регламентує відбір проб	Величина партії продукту	Величина проби продукції, що контролюється
1	2	3	4

5. Провести органолептичну оцінку продукції, що контролюється, відповідно до порядку проведення органолептичної оцінки. Результати роботи звести в таблицю 6.

Таблиця 6 – Результати органолептичної оцінки продукції, що контролюється

№ з/п	Показник	Ковбасні вироби	Молочні вироби
1	2	3	4

6. Оформити дегустаційний лист відповідно до прийнятої форми та провести математичну обробку результатів дегустації.

7. Зробити висновки з роботи.

Тема 3

Характеристика та аналіз технологічних процесів виробництва продукції з м'ясної сировини

Практичне заняття № 1

Мета: набуття необхідних знань, вмінь та навичок з аналізу, характеристики та розрахунків технологій виробництва продукції з м'ясної сировини, дослідження можливих шляхів їх удосконалення.

Завдання:

- сформувати та закріпити знання щодо асортименту ковбасних виробів;
- придбати навички проведення аналізу окремих складових технології (хімічного складу, рецептурного складу, технологічного процесу) та визначити їх вплив на якість кінцевого продукту;

- вивчити показники якості напівфабрикатів та готової продукції;
- визначити проблемні елементи технологічної системи та намітити шляхи їх удосконалення;
- придбати вміння з технологічних розрахунків виробництва продукції з м'ясної сировини.

Алгоритм виконання роботи

1. Скласти загальну класифікацію ковбасної продукції за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, вид основної сировини, спосіб теплової обробки, термін зберігання, вид упаковки тощо).

2. Відповідно до обраного варіанта провести моделювання технології виробництва виробу, який пропонується. Складання моделі технології дозволяє уявити її, як систему взаємопов'язаних елементів (рецептурних компонентів, технологічних операцій, способів виробництва).

Тому для моделювання доцільно скласти принципову технологічну схему, визначити рецептурні компоненти, виділити способи одержання продукції, окремі етапи та операції (без деталізації параметрів).

3. Після проведення моделювання технології треба приступити до аналізу технологічної системи.

Для більш повного аналізу технологічної системи його доцільно проводити у два етапи: аналіз рецептури та аналіз технології виробництва групи продукції.

3.1. Метою аналізу рецептурного складу групи продукції є кількісне та якісне визначення складових частин – компонентів рецептур, формулювання вимог до сировини, визначенні ролі кожного компонента у формуванні якості готової продукції. Аналіз рецептур доцільно розглянути у вигляді табл. 1.

Таблиця 1 – Аналіз рецептури продукції, що досліджується

Найменування рецептурних компонентів	Маса за рецептурою, кг		% співвідношення компонентів	Роль компонента у формуванні готової продукції	Вимоги до якості рецептурних компонентів
	брутто	нетто			
1	2	3	4	5	6

3.2. Наступним етапом заняття є обґрунтування та аналіз технологічної схеми виробництва. Під час обґрунтування технологічної схеми на підставі моделі технології необхідно довести доцільність того чи іншого способу виробництва продукту та обрати спосіб його виробництва, після чого провести аналіз технологічної схеми.

Аналіз складається безпосередньо з розробки технологічної схеми (за обраним способом виробництва продукції) по ходу якої необхідно визначити етапи технологічного процесу, операції, їх режими і параметри (наприклад,

температуру, тривалість операції, тиск, вологість, швидкість та час обробки тощо). Результати аналізу оформити у вигляді табл. 2.

Таблиця 2 – Аналіз технологічної схеми виробництва продукції, що досліджується

Найменування етапу	Найменування операцій	Режими операцій	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів	Мета, що досягається
1	2	3	4	5

4. Провести кількісну оцінку технології з визначенням втрат та відходів на кожному етапі виробництва (рис.1). Результати аналізу оформити у вигляді табл. 3.

Таблиця 3 – Кількісна характеристика втрат та відходів при виробництві продукції

Етап	Операція	Режим	Втрати		Відходи	
			%	кг	%	кг
1	2	3	4		5	

Залежно від вихідних умов завдання розрахунок може здійснюватися у двох напрямках:

1. Визначення кількості готової продукції з заданої кількості сировини

$$V_{ГВ} = M_{ДС} - M_{ВВ}^* \quad (1)$$

де $V_{ГВ}$ – вихід готових виробів, кг;

$M_{ДС}$ – кількість заданої сировини, кг;

$M_{ВВ}$ – кількість втрат та відходів, кг.

2. Визначення кількості сировини по виходу готових виробів

$$M_{С} = V_{ГВ} + M_{ВВ} \quad (2)$$

де $M_{С}$ – маса сировини, кг;

$V_{ГВ}$ – вихід готових виробів, кг;

$M_{ВВ}$ – кількість втрат та відходів, кг.

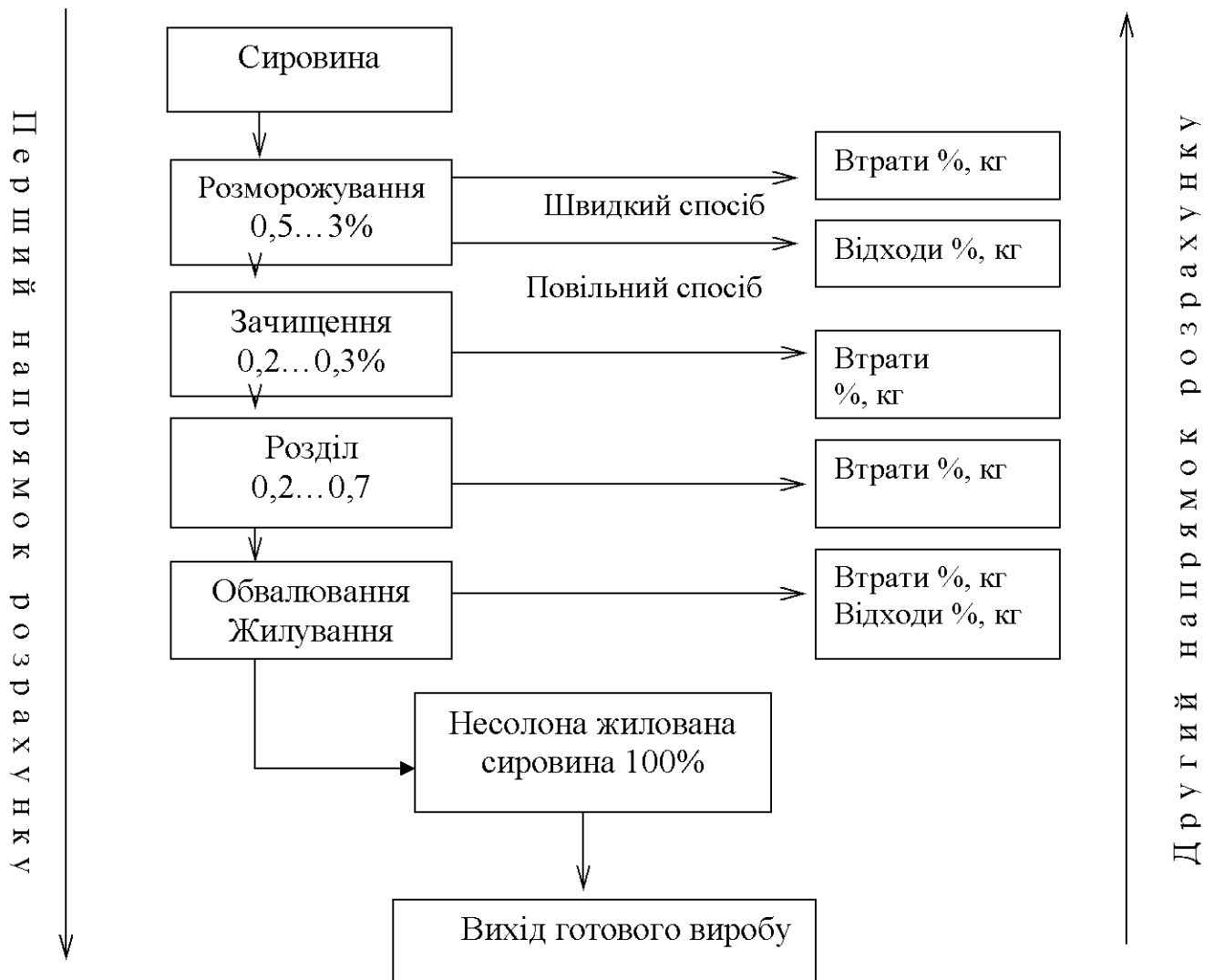


Рис. 1. Принципова схема виробництва ковбасних виробів

Приклад розрахунку надається (додаток А). Для розрахунків сировини надаються норми виходу під час розділу (додаток Б); під час обвалювання та жилування (додаток Б); під час сортування (додаток В).

5. Зробити розрахунок харчової та енергетичної цінності. Заповнити табл. 4.

Таблиця 4 – Характеристика харчової цінності виробу за рецептурою №__

Вироб	Масова частка, %				Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу
	Води	Білків	Жирів	Мін. речовин	
1	2	3	4	5	6

6. Надати органолептичну оцінку продукції за рецептурою №___.
Приклад органолептичної оцінки надано в додатку Д. Заповнити табл. 5.

Таблиця 5 – Органолептична оцінка продукції за рецептурою №___

Зовнішній вигляд	Кольор	Консистенція	Запах, смак, соковитість
1	2	3	4

Примітка. Вихід готового виробу береться в % від маси несолоної жилованої сировини (див. Рогов І. А. Справочник технолога м'ясопереробляючої промисловості).

7. Скласти апаратурно-технологічну схему процесу виробництва виробу.
Заповнити табл. 6.

Таблиця 6 – Апаратурно-технологічна схема

Етап технологічного процесу	Операція технологічного процесу	Обладнання
1	2	3

9. На основі проведеного аналізу технологічної системи виробництва продукції запропонувати шляхи удосконалення технології.

Заключним етапом аналітичної роботи є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально в ході співбесіди з викладачем.

Завдання до практичного заняття № 1

№ з/п варіанта	Перелік рецептур для виконання практичного заняття	Довідкова література [1], стор:
1	Ковбаса варена яловича в/г (ГОСТ 23670)	123
2	Ковбаса варена докторська 1 г (ГОСТ 23670)	124
3	Ковбаса варена любительська (ГОСТ 23670)	124
4	Ковбаса варена молочна (ГОСТ 23670)	124
5	Ковбаса варена руська в/г (ГОСТ 23670)	126
6	Сосиски любительські в/г (ГОСТ 23670)	156–160
7	Сосиски молочні (ГОСТ 23670)	156–160
8	Сосиски особі (ГОСТ 23670)	156–160
9	Сосиски вершкові (ГОСТ 23670)	156–160
10	Сосиски дієтичні (ГОСТ 23670)	156–160
11	Ковбаски любительські (ГОСТ 23670)	156–160
12	Ковбаски молодіжні (ГОСТ 23670)	156–160
13	Сосиски баранячі (ГОСТ 23670)	156–160
14	Сарделі свинячі (ГОСТ 23670)	156–160

15	Шпікачки в/г (ГОСТ 23670)	156–160
16	Сарделі яловичі (ГОСТ 23670)	156–160
17	М'ясний хліб замовлений (ГОСТ 23670)	189
18	М'ясний хліб любительський в/г (ГОСТ 23670)	189
19	М'ясний хліб з шинки 1 г (ГОСТ 23670)	190
20	М'ясний хліб з яловичини (ГОСТ 23670)	190
21	М'ясний хліб окремих 1 г (ГОСТ 23670)	190
22	М'ясний хліб окремих баранячий 1 г (ТУ 49 РСФСР 492)	190
23	Ковбаса варено-копчена делікатесна в/г (ГОСТ 16290)	265
24	Ковбаса варено-копчена московська в/г (ГОСТ 16290)	265
25	Ковбаса варено-копчена сервелат в/г (ГОСТ 16290)	265
26	Ковбаса варено-копчена бараняча 1 г (ГОСТ 16290)	265
27	Ковбаса варено-копчена любительська 1 г (ГОСТ 16290)	266
28	Ковбаса варено-копчена з яловичини в/г (ТУ 49 РСФСР 364)	266
29	Ковбаса варено-копчена особа в/г (ТУ 49 РСФСР 371)	267
30	Ковбаса варено-копчена святкова 1 г (ТУ 49 РСФСР 371)	267
31	Ковбаса сирокопчена брауншвейзька в/г	270
32	Ковбаса сирокопчена зерниста в/г (ГОСТ 16131)	274
33	Ковбаса сирокопчена майкопська в/г (ГОСТ 16131)	274
34	Ковбаса сирокопчена московська в/г (ГОСТ 16131)	275
35	Ковбаса сирокопчена невська в/г (ГОСТ 16131)	275
36	Ковбаса сирокопчена особиста в/г (ГОСТ 16131)	275
37	Ковбаса сирокопчена свиняча в/г (ГОСТ 16131)	276
38	Ковбаса сирокопчена радянська в/г (ГОСТ 16131)	276
39	Ковбаса сирокопчена столична в/г (ГОСТ 16131)	277
40	Ковбаса сирокопчена суджук в/г (ГОСТ 16131)	277
41	Ковбаса сирокопчена пікантна 1 г (ТУ 10.6409)	279
42	Ковбаса сирокопчена армавірська 1 г (ТУ 10 РСФСР 924)	280
43	Ковбаса сирокопчена кавказька 1 г (ТУ 10 РСФСР 924)	280
44	Ковбаса сиров'ялена московська в/г (ТУ 10 РСФСР 924)	281

Лабораторна робота № 3, 4

Технологія м'яса та м'ясопродуктів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь та навичок з проведення характеристики та аналізу технологій виробництва м'яса та м'ясопродуктів, визначення шляхів удосконалення технологічних схем м'яса та м'ясопродуктів.

Завдання:

- сформулювати та закріпити знання щодо класифікації і асортименту м'яса та м'ясопродуктів;

- набути навичок характеризувати та аналізувати технологічну схему виробництва м'яса та м'ясопродуктів (хімічний склад сировинних компонентів, рецептурний склад продукту, технологічний процес виробництва);

- визначити проблемні елементи технологічної схеми;

- набути вмінь з технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної заняття надано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Варіанти лабораторної роботи

Варіанти	Об'єкт вивчення та виробництва	Додатковий матеріал (додаток Б)
1	Технологія напівфабрикатів з рубленної маси	Додаток Б1
2	Технологія напівфабрикатів з котлетної маси	Додаток Б2
3	Технологія напівфабрикатів з кнельної маси	Додаток Б3

2. Алгоритм виконання аналітичної частини

2.1. Обрати варіант згідно з таблицею 1.

2.2. Представити класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад: за видом виробів, видом м'ясної сировини, складом сировини, якістю сировини, видом оболонки, малонком фаршу на розрізі, умов реалізації тощо).

2.3. Відповідно до обраного варіанта надати характеристику технологічної схеми виробництва виробу з використанням елементів схемного аналізу.

Характеристику технологічної схеми доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу виробництва м'яса та м'ясопродуктів.

2.3.1. Метою характеристики рецептурного складу м'яса та м'ясопродуктів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 2, 3.

Таблиця 2 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

Найменування рецептурних компонентів	% співвідношення компонентів	Роль компонента у формуванні готової продукції	Вимоги до якості рецептурних компонентів
1	2	3	4

Таблиця 3 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

Назва продукту	Маса несолоної сировини, г	Поживна цінність, г			Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу
		Білок	Жир	Вуглеводи	
1	2	3	4	5	7

2.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної у додатку (додаток Б), визначити етапи, операцій, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне зображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів при проведенні певної технологічної операції), чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 4.

Таблиця 4 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із заданим викладачем варіантом

Етап	Операція	Режим	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів	Мета, що досягається
1	2	3	4	5

Заключним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати заняття захистити індивідуально в ході співбесіди з викладачем.

3. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТП).

Технологія посічених напівфабрикатів

Об'єкт дослідження: технологія посічених напівфабрикатів з посіченої натуральної, котлетної та кнельної маси.

Сировина: яловичина (котлетне м'ясо, боковий та наружний шматки тазобедрової частини); свинина (котлетне м'ясо); шпик (не солоний); ячні

білки; молоко; сіль кухонна харчова; цибуля ріпчаста; хліб пшеничний; перець чорний або білий мелений.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 4591:2006, ДСТУ 4668:2006, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: вовчок (або м'ясорубка), мішалка періодичної дії, пароконвектомат, сковороди, каструлі, марля, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Із посіченого м'яса, отримуємо шляхом подрібнення яловичини, свинини, баранини або телятини на м'ясорубці, готують натуральні рублені вироби без додавання хлібу (біфштекси, шніцелі, котлети тощо) та з додаванням хліба (котлети, зрази, битки, тефтелі, кнелі тощо).

Для приготування посічених напівфабрикатів з рубленої натуральної, котлетної та кнеліної маси (як з додаванням хліба так і без нього) використовують наступні шматки м'яса: яловичина – м'якоть шийної частини, пашина та обрізки, що отримані при розробці туші, також покромка від туш II категорії; баранина, козлятина, телятина – м'якоть шийної частини та обрізки; свинина – обрізки. Всі куски м'яса повинні бути зачищені від сухожилля та грубої з'єднувальної тканини. Таке м'ясо називають котлетним. Для покращення смаку та соковитості готових виробів до складу нежирного котлетного м'яса додають жир-сирець (5...10%). В свинячому котлетному м'ясі допускається вміст жирової тканини не більше 30% та з'єднувальної – не більше 5%. В котлетному м'ясі із яловичини, баранини, та телятини вміст як жирової, так і з'єднувальної тканини не повинен перевищувати 10%.

М'ясні посічені напівфабрикати рекомендують смажити саме перед відпуском. Напівфабрикати кладуть на сковорідку або лист із жиром, нагрітим до температури 140...150° С, та обсмажують протягом 3...5 хв з двох сторін до отримання рум'яної шкоринки, потім доводять до готовності у шафі жаринній за температури 250...270° С (5...7 хв). Або розміщують на паровій бані за температури 94...98° С (20...25 хв), чи припускають під кришкою за температури 110...120° С (15...20 хв).

Готові посічені вироби повинні бути повністю доведені до готовності: температура всередині не нижче 85° С, для виробів з котлетної та кнеліної маси не нижче 90° С. Органолептичними показниками готовності посічених виробів із рубленого м'яса – виділення безбарвного соку у місці проколу та сірий колір на розрізі.

У подрібнене м'ясо додають шпиг свинячий, нарізаний шматочками (5×5 мм), сіль, спеції та молоко ретельно вимішують або перекручують та вимішують, та розділяють на порції та готують.

З готової посіченої маси виготовляють вироби: овально-приплюснутої форми з загостреним кінчиком (котлети), або кругло-приплюснутої форми, за товщини 2,0...2,5 см (біфштекси, битки), або плоско-овальної форми, за товщини 1,0 см (шніцелі), овально-продовговатої (кнелі).

Визначення втрат за теплової обробки здійснюємо за наступними формулами:

$$X_m = M_{н/ф} - M_2, \text{ Г}, \quad (1)$$

$$X_m = \frac{M_{н/ф} - M_2}{M_{н/ф}} \times 100, \%, \quad (2)$$

де X_m – втрати при тепловій обробці страви (виробу), відповідно у г або %;

M_2 – маса готової страви (виробу) після теплової обробки.

Втрати при остиганні страви (виробу) необхідно розрахувати для продукції яка реалізується у остиглому стані за такими формулами:

$$X_{ост} = M_2 - M_{2.ост}, \text{ Г}, \quad (3)$$

$$X_{ост} = \frac{M_2 - M_{2.ост}}{M_2} \times 100, \%, \quad (4)$$

де $X_{ост}$ – втрати при остиганні страви (виробу), відповідно у г або %;

$M_{2.ост}$ – маса остиглої готової страви (виробу) після теплової обробки.

Загальні втрати (виробничі, теплові та втрати при остиганні) необхідно розрахувати за формулами:

$$X_{заг} = M_n - M_{2.ост}, \text{ Г}, \quad (5)$$

$$X_{заг} = \frac{M_n - M_{2.ост}}{M_n} \times 100, \%, \quad (6)$$

де $X_{заг}$ – загальні втрати при виробництві страви, відповідно у г або %.

Технологія напівфабрикату з посіченої натуральної маси

Біфштекс натуральний (вихід 300 гр)

Сировина несолона, г		Прянощі та матеріали, г	
Яловичина (котлетне м'ясо)	238,73	Молоко або вода	21,99
Шпик	35,60	Сіль кухонна	3,56
		Перець чорний мелений	0,13
Разом	274,33	Разом	25,67

Методика проведення технологічного процесу

Підготовлену яловичину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 3...5 мм, додають сіль кухонну харчову і перемішують (тривалість перемішування 4–5 хв).

При солінні м'ясо витримують в поліетиленових ємностях за температури не нижче 0...4° С – 12...24 год.

Витриману у солі яловичину перемішують у мішалці з додаванням шпик, подрібненого на пматочки не більше 5 мм, прянощів та матеріалів. Загальна тривалість перемішування 3...5 хв. Температура фаршу не повинна перевищувати 12° С.

Формують вироби кругло-приплюснutoї форми, за товщини 2,0...2,5 см. Смажать на сковорідці, оброблюють у пароконвекторі та варять на пару (параметри наведено вище). Втрати вираховують за формулами (наведено вище) та заповнюють у табл. 7.

Визначення якості за органолептичними показниками

Дані проведеної оцінки напівфабрикату, що отримали, занести до таблиці 2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 2 – Органолептична оцінка якості біфштексу натурального

Найменування показника	Біфштекс натуральний	
	згідно з НД	що отримали
Зовнішній вигляд		
Консистенція		
Вигляд на розрізі		
Смак та запах		
Форма, розмір та товарна відмітка		

Технологія напівфабрикату з посіченої котлетної маси

Котлета домашня (вихід 300 г)

Сировина несолона, г		Прянощі та матеріали, г	
Яловичина (котлетне м'ясо)	112,50	Цибуля ріпчаста	6,25
Свинина (котлетне м'ясо)	64,69	Яйця	3,12
Шпик	6,25	Хліб білий пшеничний	40,62
		Молоко	62,50
		Сіль кухонна	3,75
		Перець чорний мелений	0,31
Разом	183,44	Разом	116,56

Методика проведення технологічного процесу

Для приготування виробів з котлетної маси подрібнене на вовчку м'ясо з'єднують із твердим хлібним м'якушем першого або вищого ґатунку, що був замоченим у молоці, додають сіль, перець, цибулю ріпчасту та ретельно перемішують. Після другого перекручування через вовчок фарш ще раз перемішують та формують вироби.

Сформовані напівфабрикати одразу направляють на теплову обробку або в холодильник для подальшого охолодження та зберігання за температури $6\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Формують вироби овально-приплюснutoї форми з загостреним кінчиком. Смажать на сковорідці, оброблюють у пароконвекторі та варять на пару (параметри наведено вище). Втрати вираховують за формулами (наведено вище) та заповнюють у табл. 7.

Визначення якості за органолептичними показниками

Дані проведеної оцінки напівфабрикату, що отримали, занести до таблиці 4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 4 – Органолептична оцінка якості біфштексу натурального

Найменування показника	Біфштекс натуральний	
	згідно з НД	що отримали
Зовнішній вигляд		
Консистенція		
Вигляд на розрізі		
Смак та запах		
Форма, розмір та товарна відмітка		

Технологія напівфабрикату з посіченої кнельної маси

Кнелі (вихід 300 г)

Сировина несолона, г		Прянощі та матеріали, г	
Яловичина (боковий та наружний шматки тазобедрової частини)	175,82	Хліб пшеничний	17,58
		Молоко	90,11
		Яйця (білки)	13,19
		Сіль кухонна	2,64
		Перець білий молотий	0,66
Разом	175,82	Разом	124,18

Методика проведення технологічного процесу

М'ясо пропускають через м'ясорубку з паптетною решіткою, додають замочений у молоці черствий хлібний м'якіш, змішують та двічі перекручують, перемішують та протирають (збивають на блендері або кутері). Потім масу обережно з'єднують з молоком, додають сіль та перець та збиті до «стійких піків» яєчні білки. Шматочок добре приготовленої сирової кнельної маси не тоне у гарячій воді. Готову масу розкладають у спеціальні форми, змащені жиром та варять на парі, або на водяній лазні, або відсаджують з кондитерського мішка та припускають 15...20 хв.

Формують вироби овально-продовговатої форми. Оброблюють у пароконвекторі та варять на пару (параметри наведено вище). Втрати вираховують за формулами (наведено вище) та заповнюють у табл. 6.

Визначення якості за органолептичними показниками

Дані проведеної оцінки напівфабрикату, що отримали, занести до таблиці 6; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6 – Органолептична оцінка якості біфштексу натурального

Найменування показника	Біфштекс натуральний	
	згідно з НД	що отримали
Зовнішній вигляд		
Консистенція		
Вигляд на розрізі		
Смак та запах		
Форма, розмір та товарна відмітка		

Таблиця 7 – Порівняльна характеристика втрат за різної кулінарної обробки посічених напівфабрикатів

Найменування н/ф	Втрати при тепловій обробці			Втрати при остиганні			Загальні втрати		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Біфштекс натуральний</i>									
<i>Котлета домашня</i>									
<i>Кнелі</i>	–			–			–		

- 1 – жаріння;
- 2 – обробка в пароконвекторі;
- 3 – варка на пару.

Висновки

Лабораторна робота № 5, 6, 7

Методи контролю якості м'яса, м'ясопродуктів та м'яса птаха

Мета

- вивчити нормативну документацію на м'ясо, м'ясопродукти та м'ясо птаха;
- ознайомитися з основними показниками, які регламентують якість м'ясної продукції та м'яса птаха;
- вивчити стандарти на методи випробувань м'ясної продукції;
- одержати навички проведення лабораторного контролю м'ясної продукції.

Об'єкти дослідження:

- м'ясо яловичини або свинини (ГОСТ 7269);

- м'ясо птаха (ГОСТ 7702.0);
- кулінарні вироби та напівфабрикати з посіченого м'яса (ГОСТ 4288);
- консерви м'ясні – яловичина відварна у власному соку (ГОСТ 5284);
- напівфабрикати м'ясні – вареники заморожені (РСТ УСССР 1508);
- ковбаси варені, сосиски та сардельки, хліби м'ясні (ГОСТ 23670);
- копченості.

Матеріально-технічна база:

- нормативна документація, що регламентує контроль якості м'ясної продукції та м'яса птаха;
- допоміжні матеріали: реактиви, хімічний посуд і прилади відповідно до нормативної документації;
- засоби контролю.

Методичні рекомендації з виконання роботи

Робота виконується згідно з варіантом, запропонованим викладачем (табл. 1).

Таблиця 1 – Варіанти роботи, що виконується

№ з/п	Продукції, що контролюється	
	Вид м'яса для визначення ступеня свіжості	Вид м'ясної продукції
1	2	3
1	Яловичина	Ковбаса варена молочна
2	Свинина	Сосиски молочні
3	М'ясо птаха	Сардельки яловичі
4	Яловичина	Котлети московські
5	Свинина	Вареники з м'ясом
6	М'ясо птаха	Ковбаса варена столична
7	Яловичина	Хліб м'ясний
8	Свинина	Вареники з лівером
9	М'ясо птаха	Консерви «Говядина тушеная»
10	Яловичина	Консерви «Говядина в собственном соку»
11	Свинина	Сосиски дитячі «Сливочные»
12	М'ясо птаха	Шпикачки

1. До початку занять необхідно ознайомитися з нормативною документацією (НД), що регламентує якість м'ясної сировини, кулінарних виробів, напівфабрикатів з січеного м'яса, консервів і м'ясних продуктів.

2. Відбір проб.

Для оцінки якості м'яса і виробів з нього складають вибірку, розкриваючи певну кількість одиниць виробів або одиниць транспортної упаковки згідно з ГОСТ 9792, ГОСТ 7702.0, ГОСТ 20235.0, ГОСТ 7269, РСТ УРСР 1508, ГОСТ 8756.0.

Для визначення органолептичної оцінки якості продукції та фізико-хімічних показників продукції або сировини, що відібрані з різних місць одиниць упаковки, відбирають певну кількість проб, вказаних в НД.

3. Контроль свіжості м'яса.

3.1. Органолептична оцінка свіжості м'яса та м'яса птаха проводиться відповідно до ГОСТ 7269, ГОСТ 7702.0 (додаток К).

Потрапляння мікроорганізмів до м'яса можливе на всіх стадіях технологічного процесу, починаючи з моменту забою. Забруднення м'яса та інших продуктів забою відбувається в період знекровлення, на стадіях здирання шкур, видалення внутрішніх органів і зачистки. Джерелом забруднення м'яса та інших продуктів забою можуть також стати інструменти, устаткування, руки та одяг тих, що працюють, повітря. Одним з найважливіших чинників, що впливає на характер і швидкість розвитку мікробіологічних процесів, разом з режимними параметрами зберігання, є рН м'яса.

Висновок про ступінь свіжості яловичини, свинини, баранини, м'яса птаха та інших продуктів ґрунтується на результатах визначення органолептичних показників, даних хімічних і мікробіологічних досліджень.

Результати органолептичної оцінки свіжості м'яса забійних тварин і птаха звести в таблицю 2.

Таблиця 2 – Органолептичні показники свіжості м'яса

Показник	Вимоги стандарту	Результати органолептичного аналізу зразків	Висновок про якість продукції, що досліджується
1	2	3	4

3.2. Хімічні методи контролю свіжості м'яса проводять згідно з ГОСТ 7269, ГОСТ 7702.1.

Підготовку зразків для хімічного аналізу проводять відповідно до ГОСТ 7269 п. 17 (м'ясо) і ГОСТ 7702.1 п. 1.1.3 (м'ясо птаха). Результати звести в таблиці 3, 4.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники свіжості м'яса

Вид м'яса	Показник			
	Кількість летючих жирних кислот, мл		Визначення продуктів первинного розпаду білків (реакція з сірчаною кислотою міддю в бульйоні)	
	Показник, що нормується	Фактичний вміст	Показник, що нормується	Фактичний вміст
1	2	3	4	5

Таблиця 4 – Фізико-хімічні показники свіжості м'яса птаха

Вид м'яса	Показник							
	Вміст аміаку та солей амонію		Кількість летючих жирних кислот, мг КОН		Кислотне число жирів, мг КОН		Перекисне число жиру, % йоду	
	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт
1	2	3	4	5	6	7	8	9

4. Контроль якості ковбасних виробів і продуктів зі свинини, яловичини та баранини.

4.1. Відбір проб проводять відповідно до ГОСТ 9792.

4.2. Органолептичну оцінку проводять відповідно до ГОСТ 9959. Результати органолептичної оцінки зразків звести в таблицю 5.

Таблиця 5 – Органолептична оцінка ковбасних виробів і продуктів зі свинини, яловичини та баранини

Показник	Вимоги стандарту	Результати органолептичного аналізу зразків	Висновок про якість продукції, що досліджується
1	2	3	4

4.3. Визначення фізико-хімічних показників продукції проводять відповідно до ГОСТ 23670, ГОСТ 10574, ГОСТ 8558.2, ГОСТ 9793, ГОСТ 9957, ГОСТ 23042.

Результати визначення фізико-хімічних показників ковбасних виробів і продуктів зі свинини, яловичини та баранини звести в таблицю 6.

Таблиця 6 – Фізико-хімічні показники ковбасних виробів і продуктів зі свинини, яловичини та баранини

Продукт	Масова частка, %									
	Крохмаль		Волога		Нітрат, нітрит		Хлорид натрію		Жир	
	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

5. Контроль якості м'ясних напівфабрикатів.

5.1. Напівфабрикати з січеного м'яса (напівфабрикати та готові кулінарні вироби).

Відбір проб, проведення органолептичної оцінки і визначення фізико-хімічних показників продукції проводять відповідно до ГОСТ 4288. Результати випробувань звести в таблиці 7, 8.

Таблиця 7 – Органолептична оцінка напівфабрикатів з посіченого м'яса

Показник	Вимоги стандарту	Результати органолептичного аналізу зразків	Висновок про якість продукції, що досліджується
1	2	3	4

Таблиця 8 – Фізико-хімічні показники посічених виробів

Продукт	Показник									
	Маса, г		Кислотність, °		Волога, %		Кухонна сіль, %		Вміст наповнювача, %	
	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

5.2. Напівфабрикати заморожені – борошняні вироби з фаршем (пельмені, вареники, чебуреки та ін.).

Відбір проб, проведення органолептичної оцінки та визначення фізико-хімічних показників здійснюють відповідно до діючої нормативної документації. Результати випробувань звести в таблиці 9, 10.

Таблиця 9 – Органолептичні показники м'ясних напівфабрикатів

Показник	Вимоги стандарту	Результати органолептичного аналізу зразків	Висновок про якість продукції, що досліджується
1	2	3	4

Таблиця 10 – Фізико-хімічні показники борошняних виробів

Найменування н/ф	Показник													
	Маса одного вареника, г		Товщина тіста, мм				Масова частка, %							
			Оболонка		Місця затулюванню кромки		Фарш (начинка)		Волога тіста		Сухі речовини у фарші		Жир	
	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

6. Контроль якості консервованої продукції.

Під час оцінки якості більшості консервів стандартом регламентується стан тари, маса нетто, співвідношення м'яса, жиру і бульйону, їх органолептичні показники, вміст хлориду натрію і солей важких металів.

6.1. Відбір проб проводять відповідно до ГОСТ 8756.0.

6.2. Проведення органолептичної оцінки здійснюють в 2 етапи.

На першому етапі оцінюють стан і зовнішній вигляд консервів.

На поверхні банок не повинно бути потьоків, не допускається здуття і ляскаюча кришки, деформація, подряпини, іржа та ін. Маркіровка повинна містити інформацію про вид консервів, підприємство виробника, дату виробництва. На дні та кришці металевих банок, що налітографували, виштамповують або наносять незмивною фарбою умовні позначення в 3 рядки по 6 знаків:

- перший рядок – дата виготовлення продукції (до дев'ятого включно попереду ставлять 0), місяць двома цифрами, рік двома останніми цифрами;

- другий рядок – асортиментний номер від однієї до трьох цифр, для консервів «Говядина тушеная» та «Баранина тушеная» вищого гатунку до асортиментного номеру додають букву В; зміна позначається одним знаком;

- третій рядок: індекс системи, у веденні якої знаходиться підприємство-виробник (м'ясна промисловість ММ); номер підприємства-виробника – від одного до трьох знаків.

На другому етапі здійснюють органолептичну оцінку, порівнюючи нормовані й фактичні показники. При органолептичній оцінці консервів продукт оглядають і дегустують в розігрітому вигляді.

Для огляду вміст банки поміщають в тарілку. Органолептичні показники визначають в наступній послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція, кількість шматків, а також прозорість бульйону. Для визначення прозорості та кольору бульйону після розтину банки його зливають в хімічну склянку діаметром 7 см і розглядають в світлі, що проходить. Результати звести в таблицю 11.

Таблиця 11 – Органолептичні показники консервів

Показник	Вимоги стандарту	Результати органолептичного аналізу зразків	Висновок про якість продукції, що досліджується
1	2	3	4

6.3. Визначення фізико-хімічних показників консервів.

6.3.1. Визначення маси нетто і співвідношення складових частин консервів.

Масову частку складових частин м'ясних консервів визначають в заздалегідь підігрітих до 60...70° С консервах у сушильній шафі або на водяній бані. Маса нетто консервів визначають за різницею між масою бруто і масою тари.

Для визначення маси бруutto банки ретельно витирають і зважують з похибкою, що наведена в таблиці 12.

Для визначення маси тари її звільняють від продукту, миють, висушують і зважують.

Для визначення масової частки складових частин продукту вміст банки викладають на заздалегідь зважене сито з отворами розміром 2...3 мм, розподіляючи продукт рівномірно на поверхні сита, щоб створити умови для нормального стоку рідкої фази.

Таблиця 12 – Похибка баночних консервів відповідно до їх маси

Похибка зважування, г, не більше	Маса бруutto консервів, г
±0,01	До 50
±0,1	Понад 50 до 500
±1	Понад 500 до 1000
±2	Понад 1000 до 2000
±5	Понад 2000 до 10000
±10	Понад 10000

Після проціджування протягом 5 хвилин продукт разом із ситом зважують і за різницею маси продукту з ситом і маси сита визначають масу нетто і тверду фазу консервів.

Відхилення маси нетто продукту (Δm) від значення, вказаного на етикетках, обчислюють за формулою

$$\Delta m = \frac{(m_1 - m - m_2) \cdot 100}{m_2}, \%, \quad (1)$$

де m_1 – маса бруutto, г;

m – маса тари, г;

m_2 – маса нетто продукту, вказаного на етикетці, г.

Допустиме відхилення маси нетто до 1 кг не повинно перевищувати 3%, більше 1 кг – 2%.

Масову частку складових частин продукту (Р) розраховують за формулою

$$P = \frac{(m_2 - m_3) \cdot 100}{(m_1 - m)}, \%, \quad (2)$$

де m_2 – маса складової частини продукту в посуді, що використовується для зважування, г;

m_3 – маса посуду, г;

m_1 – маса бруutto, що вказана на етикетці, г;

m – маса тари, г.

Для визначення масової частки жиру в м'ясних консервах рідку частину охолоджують, знімають затверділий жир і зважують.

Для визначення фізико-хімічних показників консервів із вмісту банок, відібраних як середня проба, готують загальну пробу. При підготовці проби до аналізу рідку частину консервів зливають у порцелянову ступку, а тверду двічі пропускають через м'ясорубку. Потім подрібнену масу змішують з рідиною і розтирають у порцеляновій ступці до повної однорідності. Якщо рідина важко відокремлюється, то вміст банок цілком подрібнюють на м'ясорубці. Ретельно перемішану пробу поміщають в банку з притертою пробкою. Від приготованої таким чином проби відбирають навіску для подальших визначень. При цьому всякий раз перед узяттям навіски всю масу ретельно перемішують. Дані фізико-хімічних показників консервів звести в таблицю 13.

Таблиця 13 – Фізико-хімічні показники консервів

Консерва	Показник									
	Маса, г				Масова частка, %					
	брутто		нетто		жиру та м'яса		жиру		кухонної солі	
	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт	Норма	Факт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

7. Зробити висновки з роботи.

Питання для самоперевірки

1. Надайте характеристику основних груп ковбасних виробів
2. Які вимоги до сировини для виробництва ковбасних виробів?
3. Характеристика оболонок для ковбасного виробництва та особливості їх підготування.
4. Як проводять обвалювання та жилування м'яса?
5. Як проводять підготування допоміжної сировини для виробництва ковбас?
6. В чому полягають особливості технології виробництва копчених ковбас?
7. Як проводять формування ковбасних виробів?
8. З якою метою проводиться процес осаджування ковбасних виробів, параметри процесу осаджування ?
9. Способи та параметри термообробки ковбасних виробів.
10. Які процеси мають місце при дозрівання сирокопчених ковбас?
11. Мета процесу охолодження ковбасних виробів.
12. Які режими сушіння різних видів ковбас?
13. Режими приготування виробів з групи варених ковбас.
14. Способи та параметри термообробки варених ковбасних виробів.

15. Які особливості виробництва м'ясних хлібів?
16. Як проводять формування батонів фаршированих ковбас?
17. Які особливості структури фаршу ліверних ковбас та технологія його отримання?
18. Які способи теплової обробки застосовують при виробництві ліверних ковбас?
19. Які основні відмінності в технології виробництва напівкопчених та варено-копчених ковбас?
20. Які процеси мають місце при дозріванні сирокопчених ковбас?
21. Які особливості виробництва сиров'ялених ковбас?
22. Як проводять охолодження ковбас ліверної групи?
23. В чому полягає підготовка сировини для виробництва ліверних ковбас?
24. Назвіть особливості сушіння різних видів ковбас.
25. Надайте характеристику видів і асортименту продуктів зі свинини, яловичини та баранини.
26. Які вимоги до сировини для виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
27. Які способи соління використовують при виробництві продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
28. Які існують методи шприцювання розсолів?
29. Особливості приготування багатокomпонентних розчинів.
30. Якими способами проводять механічну обробку м'ясної сировини для виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
31. Які основні операції підготовки м'ясної сировини до термічної обробки при виробництві продуктів зі свинини?
32. Надайте характеристику способів термічної обробки продуктів зі свинини, яловичини та баранини.
33. Як проводять охолодження і зберігання продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
34. Надайте характеристику технологічного процесу виробництва варених виробів зі свинини, яловичини та баранини.
35. Які особливості виробництва варено-копчених виробів зі свинини, яловичини та баранини.
36. Вкажіть основні операції під час виробництва сирокопчених виробів зі свинини, яловичини та баранини.
37. Які особливості виробництва продукції формованого типу?
38. Що таке процес реструктурування, від чого залежить?
39. Надайте характеристику технологічним процесам виробництва продуктів зі шпику.
40. За якими ознаками класифікують консерви?
41. Субпродукти як сировина для виготовлення консервів
42. Які є способи підготовки м'ясної сировини?
43. Яку роль відіграють спеції у рецептурі консервів?
44. З якою метою до рецептур консервів додають молочні продукти,

яйця, жир?

45. Які види металевої тари використовують у консервній промисловості?
46. Назвіть види, основні переваги й недоліки скляної тари.
47. Як подрібнюється сировина перед фасуванням?
48. Як сировина фасується у банки?
49. Яке значення має підготовка тари перед фасуванням?
50. Які є способи видалення повітря з банок під час їх герметизації?
51. Які є способи герметизації банок?
52. Що таке формула стерилізації і як її визначають?
53. Що таке «гаряче» сортування і основні вади консервів, які виявляють при сортуванні?
54. Як зберігають консерви?
55. Які способи перевірки герметичності металевих банок у консервному виробництві?

Список рекомендованої літератури

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.
2. Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов : учебник / Л. Г. Винникова. – К. : ИНКОС, 2006. – 600 с.
3. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М. : Колос, 2000. – 367с.: ил.
4. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою : навч. посібник / Г. І. Гончаров. – К. : НУХТ, 2003. – 160 с.
5. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл : СМІЛ, 2000. – 172 с.
6. Коваль О. А. Технологія забою та первинної переробки тварин / О. А. Коваль. – К. : Основа, 2002. – 144 с.
7. Коваль О. А. Технологія обробки субпродуктів / О. А. Коваль. – К. : Основа, 2002. – 80 с.
8. Заяц Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяц. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 480 с.
9. Тимощук И. И. Справочник технолога мясоперерабатывающего предприятия / И. И. Тимощук, А. Н. Ясевич. – К. : Урожай, 1986. – 160 с., ил.
10. Сірохман І. В. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів : підручник / І. В. Сірохман, Т. М. Раситюк. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 384 с.
11. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Б. Е. Гутник и др. – М. : Колос, 1993. – 431 с.: ил.
12. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса : краткий курс. Часть I. Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты / А. И. Жаринов; под ред. Воякина М. П. – Москва, 1994. – 154 с.

13. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса : краткий курс. Часть II. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А. И. Жаринов; под ред. Воякина М. П. – Москва, 1997. – 179 с.
14. Рогов А. Г. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек, сосисок и мясных хлебов / А. Г. Рогов, И. А. Подвойская, М. В. Молочников. – М., 2001. – 709 с.: ил.
15. Справочник по разделке мяса, производству полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых мясных блюд / Б. Е. Гутник, Н. К. Шигаева, В. Ф. Юрина и др.; под редакцией Б. Е. Гутника. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 344 с.
16. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В. В. Гущин, Б. В. Кулищ, И. И. Матвеев, Н. С. Митрофанов. – М. : Колос, 2002. – 200 с.
17. Рогов И. А. Технология и оборудование мясоконсервного производства : учебник для кадров массовых профессий / И. А. Рогов, А. И. Жаринов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1994. – 270 с.
18. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Р. М. Ибрагимов, Л. К. Забашта. – М. : Колос, 1987. – 336 с.
19. Гусянников В. В. Технология мяса птицы и яйцопродуктов / В. В. Гусянников, М. А. Подлегаев. – М. : Пищ. пром-ть, 1979. – 288 с.
20. Мясо – говядина в полутушах и четвертинах. Технические условия : ГОСТ 779-55. – М. : Стандартиформ, 2006. – 5 с.
21. Мясо свинина в тушах и полутушах. Технические условия : ГОСТ 7724-77. – М. : Стандартиформ, 2006. – 8 с.
22. Мясо – телятина в тушах и полутушах. Технические условия : ГОСТ 16867-71. – М. : Стандартиформ, 2007. – 4 с.
23. Мясо кроликов. Технические условия : ГОСТ 27747-88. – М. : Издательство стандартов, 1988. – 10 с.
24. Мясо баранина и козлятина – в тушах. Технические условия : ГОСТ 1935-55. – М. : Стандартиформ, 2006. – 7 с.
25. Мясо конина и жеребятина в полутушах и четвертинах. Технические условия : ГОСТ 27095-86. – М. : Стандартиформ, 2006. – 5 с.
26. Технологические инструкции по переработке скота на предприятиях мясной промышленности. – М. : ВНИИМП, 1990. – 79 с.
27. Субпродукти м'ясні оброблені : ТУ У 46.38.066-2000. – К. : Держстандарт, 2000.
28. Технологічні інструкції з обробки субпродуктів на підприємствах м'ясної промисловості : ТІ У 46.38.113-2000. – К. : Держстандарт, 2000.
29. Кровь пищевая. Продукты из пищевой крови : ОСТ 49161-80. – М. : Стандартиформ, 2005. – 5 с.
30. Технологическая инструкция по сбору и переработке крови животных. – М. : ВНИИМП, 1980. – 26 с.
31. Технологические инструкции по заготовке эндокринно-ферментного и специального сырья. – М. : ВНИИМП, 1976. – 100 с.

32. Технологические инструкции по обработке кишечного сырья. – М. : ВНИИМП, 1975. – 44 с.

33. Технологические инструкции по обработке кожевенного сырья на мясокомбинатах. – М. : ВНИИМП, 1960. – 50 с.

34. Технологические инструкции по производству пищевых животных жиров. – М. : ВНИИМП, 1976. – 55 с.

35. Каталоги туш і відрубів // Інформаційно-пошукова комп'ютерна схема «ЛЕОНОРМ-інформ. М'ясна продукція та яйцепродукти. Нормативні документи» – Львів, 2000.

Тема 4

Характеристика та аналіз технологічних процесів виробництва продукції з рибної сировини

Практичне заняття № 2

Мета полягає у набутті необхідних знань, вмінь та навичок з аналізу, характеристики та розрахунків технологій виробництва продукції з рибної сировини, дослідження можливих шляхів їх удосконалення.

Завдання:

- сформулювати та закріпити знання щодо асортименту виробів з рибної сировини;
- придбати навички проведення аналізу окремих складових технології (хімічного складу, рецептурного складу, технологічного процесу) та визначити їх вплив на якість кінцевого продукту;
- вивчити показники якості напівфабрикатів та готової продукції;
- визначити проблемні елементи технологічної системи та намітити шляхи їх удосконалення;
- придбати вміння з технологічних розрахунків виробництва продукції з рибної сировини.

Алгоритм виконання роботи

1. Скласти загальну класифікацію рибної продукції за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, вид основної сировини, спосіб теплової обробки, термін зберігання, вид упаковки тощо).

2. Відповідно до обраного варіанту провести моделювання технології виробництва виробу, який пропонується. Складання моделі технології дозволяє уявити її, як систему взаємопов'язаних елементів (рецептурних компонентів, технологічних операцій, способів виробництва).

Тому для моделювання доцільно скласти принципову технологічну схему, визначити рецептурні компоненти, виділити способи одержання продукції, окремі етапи та операції (без деталізації параметрів).

3. Після проведення моделювання технології треба розпочати аналіз технологічної системи.

Для більш повного аналізу технологічної системи його доцільно проводити у два етапи: аналіз рецептури та аналіз технології виробництва групи продукції.

3.1. Метою аналізу рецептурного складу групи продукції є кількісне та якісне визначення складових частин – компонентів рецептур, формулювання вимог до сировини, визначенні ролі кожного компонента у формуванні якості готової продукції. Аналіз рецептур доцільно навести у вигляді табл. 1.

Таблиця 1 – Аналіз рецептури продукції, що досліджується

Найменування рецептурних компонентів	Маса за рецептурою, кг		% співвідношення компонентів	Роль компонента у формуванні готової продукції	Вимоги до якості рецептурних компонентів
	брутто	нетто			
1	2	3	4	5	6

3.2. Наступним етапом заняття є обґрунтування та аналіз технологічної схеми виробництва. Під час обґрунтування технологічної схеми на підставі моделі технології необхідно довести доцільність того чи іншого способу виробництва продукту та обрати спосіб його виробництва після чого провести аналіз технологічної схеми.

Аналіз складається безпосередньо з розробки технологічної схеми (за обраним способом виробництва продукції) по ходу якої необхідно визначити етапи технологічного процесу, операції, їх режими і параметри (наприклад, температуру, тривалість операції, тиск, вологість, швидкість та час обробки тощо). Результати аналізу оформити у вигляді табл. 2.

Таблиця 2 – Аналіз технологічної схеми виробництва продукції, що досліджується

Етап	Операція	Режим	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів	Мета, що досягається
1	2	3	4	5

4. Провести кількісну оцінку технології з визначенням втрат та відходів на кожному етапі виробництва (рис. 1). Результати аналізу оформити у вигляді табл. 3.

Таблиця 3 – Кількісна характеристика втрат та відходів під час виробництва продукції

Етап	Операція	Режим	Втрати		Відходи	
			%	кг	%	кг
1	2	3	4	5	6	7

4.1. Визначити кількість риби після первинної обробки:

- розморожування;
- потрошіння;
- розбирання на філе тощо.

4.2. Під час розрахунку виробництва солоної риби визначити кількість солі, що потрібна для проведення посолу.

Залежно від умов завдання технологічні розрахунки можливо проводити у двох напрямках:

1) визначення виходу готової продукції за відомою кількістю початкової сировини (формула 1);

2) визначення кількості початкової сировини за відомим виходом готової продукції (формула 2).

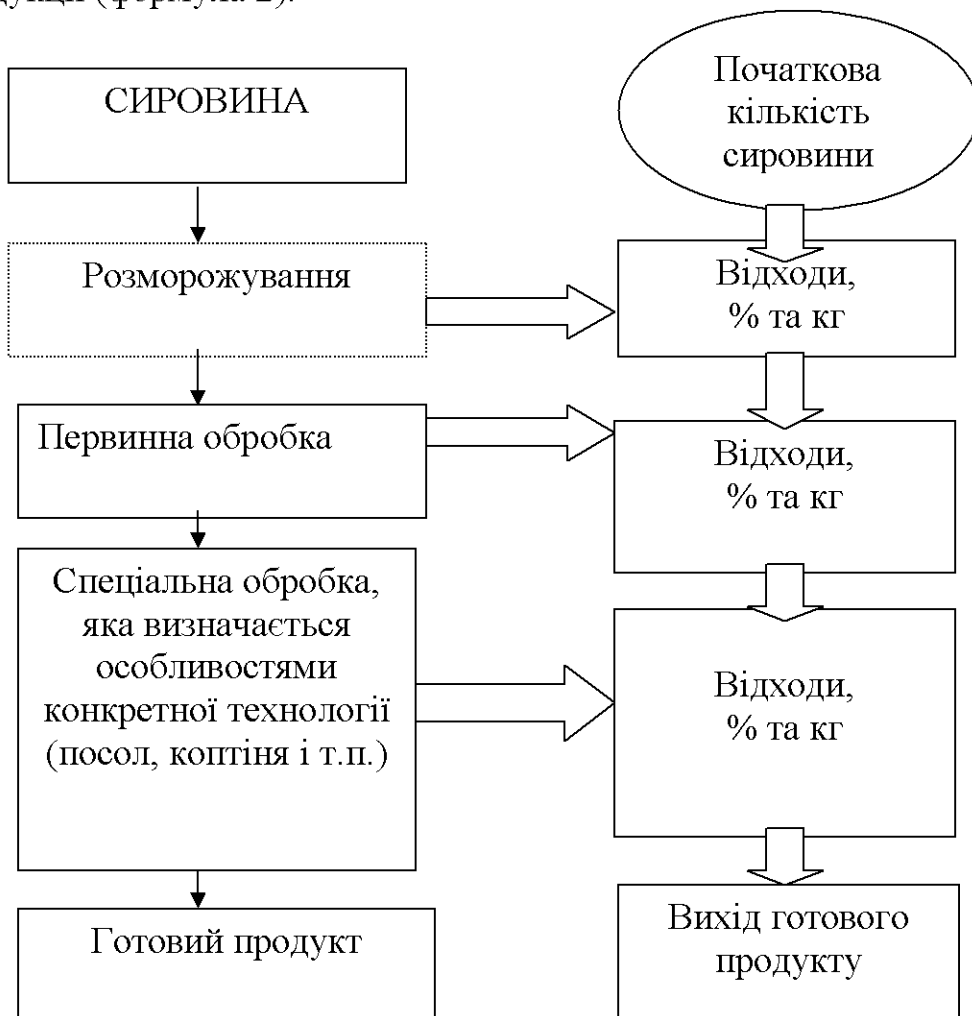


Рис. 1. Загальна принципова схема виробництва продукції з риби (для технологічного розрахунку)

Вихід готового продукту = Кількість початкової сировини – відходи (1)

Кількість початкової сировини = Вихід готового продукту + відходи (2)

5. Зробити розрахунок харчової та енергетичної цінності. Заповнити табл. 4.

Таблиця 4 – Характеристика харчової цінності виробу за рецептурою №__

Найменування виробів	Масова частка, %				Енергетична цінність, ккал у 100г виробу
	Води	Білків	Жирів	Мін. речовин	
1	2	3	4	5	6

6. Надати органолептичну оцінку продукції за рецептурою №__. Заповнити табл. 5.

Таблиця 5 – Органолептична оцінка продукції за рецептурою №__

Зовнішній вигляд	Кольор	Консистенція	Запах, смак, соковитість
1	2	3	4

7. Скласти апаратурно-технологічну схему процесу виробництва виробу. Заповнити табл. 6.

Таблиця 6 – Апаратурно-технологічна схема

Етап	Операція	Обладнання
1	2	3

9. На основі проведеного аналізу технологічної системи виробництва продукції запропонувати шляхи удосконалення технології.

Заключним етапом аналітичної роботи є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально в ході співбесіди з викладачем.

Завдання до практичного заняття № 2

№ з/п
варіанта

Перелік завдань для виконання практичного заняття

- 1 Виробництво оселедцю солоного з 1000 кг оселедцю мороженого необробленого (сухий посол)
- 2 Виробництво 500 кг оселедцю солоного з оселедцю мороженого необробленого (змішаний посол)
- 3 Виробництво оселедцю солоного з 200 кг оселедцю

- необробленого (обрати вид посолу)
- 4 Виробництво 500 кг хамси солоної (обрати вид посолу)
 - 5 Виробництво карася солоного з 600 кг карася необробленого (сухий посол)
 - 6 Виробництво оселедцю маринованого з 600 кг оселедцю необробленого мороженого
 - 7 Виробництво оселедцю маринованого з 450 кг оселедцю необробленого мороженого
 - 8 Виробництво 300 кг хамси маринованої з хамси охолодженої
 - 9 Виробництво 100 кг оселедцю пряного посолу з оселедцю обробленого мороженого
 - 10 Виробництво анчоуса пряного посолу з 120 кг анчоуса-сирцю
 - 11 Виробництво оселедцю пряного посолу з 600 кг оселедцю необробленого
 - 12 Виробництво 600 кг хамси пряної з хамси охолодженої
 - 13 Виробництво 500 кг оселедцю пряного посолу (тихоокеанської) з оселедцю необробленого
 - 14 Виробництво горбуші солоної з 300 кг горбуші необробленої (обрати вид посолу)
 - 15 Виробництво скумбрії солоної з 400 кг скумбрії мороженої необробленої
 - 16 Виробництво 200 кг сьомги солоної з сьомги необробленої охолодженої (сухий посол)
 - 17 Виробництво 700 кг оселедцю маринованого з оселедцю обробленого мороженого
 - 18 Виробництво кільки пряного посолу з 650 кг кільки-сирцю
 - 19 Виробництво оселедцю пряного посолу (атлантичної) з 450 кг оселедцю необробленого
 - 20 Виробництво лящу гарячого коптіння з 250 кг лящу охолодженого необробленого
 - 21 Виробництво скумбрії гарячого коптіння з 600 кг скумбрії мороженої необробленої
 - 22 Виробництво 400 кг лосося холодного коптіння з лосося охолодженого необробленого
 - 23 Виробництво балику в'яленого з 350 кг осетра охолодженого необробленого
 - 24 Виробництво 200 кг балику копченого з осетра охолодженого необробленого

Лабораторна робота № 8, 9

Технологія риби та рибопродуктів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь та навичок з проведення характеристики та аналізу технологій виробництва риби та рибопродуктів, визначення шляхів удосконалення технологічних схем риби та рибопродуктів.

Завдання:

- сформулювати та закріпити знання щодо класифікації і асортименту риби та рибопродуктів;

- набути навички характеризувати та аналізувати технологічну схему виробництва риби та рибопродуктів (хімічний склад сировинних компонентів, рецептурний склад продукту, технологічний процес виробництва);

- визначити проблемні елементи технологічної схеми;

- набути вміння з технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної заняття надано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Варіанти лабораторної роботи

Варіанти	Об'єкт вивчення та виробництва	Додатковий матеріал (додаток В)
1	Технологія риби сухого посолу	Додаток В1
2	Технологія риби мокрого посолу	Додаток В2
3	Технологія риби маринованої	Додаток В3
4	Технологія рибних пресервів	Додаток В4
5	Технологія рибного паштету	Додаток В5

2. Алгоритм виконання аналітичної частини

2.1. Обрати варіант згідно з таблицею 1.

2.2. Представити класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад: за способом посолу, видом рибної сировини, складом суміші для посолу, якістю сировини, умов зберігання тощо).

2.3. Відповідно до обраного варіанта надати характеристику технологічної схеми виробництва виробу з використанням елементів системного аналізу.

Характеристику технологічної схеми доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу виробництва м'яса та м'ясородуктів.

2.3.1. Метою характеристики рецептурного складу риби та рибопродуктів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у

формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 1, 2.

Таблиця 1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

Найменування рецептурних компонентів	% співвідношення компонентів	Роль компонента у формуванні готової продукції	Вимоги до якості рецептурних компонентів
1	2	3	4

Таблиця 2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

Назва продукту	Маса несоленої сировини, г	Поживна цінність, г			Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу
		Білок	Жир	Вуглеводи	
1	2	3	4	5	7

2.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної у додатку (додаток Б), визначити етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне відображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів при проведенні певної технологічної операції), чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 3.

Таблиця 3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із заданим викладачем варіантом

Етап	Операція	Режим	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів	Мета, що досягається
1	2	3	4	5

Заключним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально в ході співбесіди з викладачем.

3. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТ, ТУ, ТП).

3.1. Технологія риби сухого посолу

Об'єкт дослідження: технологія риби сухого посолу.

Сировина: оселедець; сіль кухонна; цукор-пісок.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Internet.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності V – 2..3 л), ваги, холодильник.

Риба сухого посолу

На 1,5 кг готової продукції

Сировина, кг		Прянощі та матеріали, г	
Оселедець	1,5	Соль кухонна	150
		Цукор-пісок	30

Методика проведення технологічного процесу

Технологія приготування риби сухого посолу передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, в залежності від виду риби). Далі рибу (оселедець 1,5 кг) укладають у тару рядками, пересипають сіллю кухонною харчовою (150 г) з цукром-піском (30 г), ставлять під прес і залишають при температурі 2...6° С на 24...48 год.

Визначення якості риби сухого посолу за органолептичними показниками. Дані проведеної оцінки риби сухого посолу, що отримали, представити у таблиці 3.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 3.1 – Органолептична оцінка якості риби сухого посолу

Найменування показника	Риба сухого посолу	
	згідно нормативної документації	що отримали
Зовнішній вигляд		
Розробка		
Консистенція м'яса риби		
Колір м'яса		
Смак та запах		

Висновки

3.2. Технологія риби мокрого посолу

Об'єкт дослідження: технологія риби мокрого посолу.

Сировина: оселедець; сіль кухонна; цукор-пісок; вода питна.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Internet

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності V – 2..3 л), ваги, холодильник.

Риба мокрого посолу

На 1,5 кг готової продукції

Сировина, кг		Прянощі та матеріали, г	
Оселедець	1,5	Сіль кухонна	150
Вода	0,6	Цукор-пісок	30

Методика проведення технологічного процесу

Технологія приготування риби мокрого посолу передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, в залежності від виду риби). Попередньо готують концентрований сольовий розчин для якого у 600 г води розчиняють 150 г солі кухонної харчової і 30 г цукру-піску і охолоджують до температури 2...4° С.

Підготовлену рибу (оселедець 1,5 кг) укладають в тару рядками, заливають підготовленим сольовим розчином, ставлять під прес і залишають при температурі 2...6° С на 24...48 год.

Визначення якості риби мокрого посолу за органолептичними показниками. Дані проведеної оцінки риби мокрого посолу, що отримали, представити у таблиці 3.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 3.2 – Органолептична оцінка якості риби мокрого посолу

Найменування показника	Риба мокрого посолу	
	згідно нормативної документації	що отримали
Зовнішній вигляд		
Розробка		
Консистенція м'яса риби		
Колір м'яса		
Смак та запах		

Висновки

3.3. Технологія риби маринованої

Об'єкт дослідження: технологія риби маринованої.

Сировина: оселедець; сіль кухонна; цукор-пісок; вода питна, перець духмяний, перець чорний горошком, перець червоний мелений, кориця, гвоздика, коріандр, шавлія, кардамон, лавровий лист, мускатний горіх.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Internet.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності V – 2..3 л), ваги, холодильник.

Риба маринована

На 1,5 кг готової продукції

Сировина, кг		Прянощі та матеріали, г	
Оселедець	1,5	Соль кухонна	150
Вода	0,6	Цукор-пісок	30

Маринад в г на 1 л	
Цукор-пісок	3
Перець духмяний	2
Перець чорний горошком	1
Перець червоний	0,3
Кориця	0,5
Гвоздика	0,3
Коріандр	2
Шавлія	0,3
Кардамон	0,2
Лавровий лист	0,2
Мускатний горіх	0,2

Методика проведення технологічного процесу

Технологія приготування риби маринованої передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, в залежності від виду риби).

Попередньо готують концентрований сольовий розчин для якого у 600 г води розчиняють 150 г солі кухонної і 30 г цукру-піску.

Для приготування заливки з прянощів, необхідну кількість їх завантажують в емальований або луджений котел, заливають чистою водою, і вміст нагрівають, не доводячи до кипіння. Після цього відвар зливають в кедрову або дубову бочку, в якій він охолоджується і настоюється, потім фільтрують і перед вживанням розбавляють підготовленим соляним розчином.

Далі рибу (оселедець 1,5 кг) укладають у тару рядками, заливають пряно-сольовим розчином, ставлять під прес і залишають при температурі 2...6° С на 24...48 год.

Визначення якості риби маринованої за органолептичними показниками

Дані проведеної оцінки риби маринованої, що отримали, представити у таблиці 3.3; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 3.3 – Органолептична оцінка якості риби маринованої

Найменування показника	Риба маринована	
	згідно нормативної документації	що отримали
Зовнішній вигляд		
Розробка		
Консистенція м'яса риби		
Колір м'яса		
Смак та запах		

Висновки

3.4. Технологія рибних пресервів

Об'єкт дослідження: технологія рибних пресервів.

Сировина: плече лопаткова частина від свинячих напівтуш I, II і IV категорій; сіль кухонна; цукор-пісок; нітрит натрію.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 4668:2006, підручники, Internet.

Прилади та матеріали: універсальна термокамера КТОМИ, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності V – 2..3 л), ваги, шпагат.

Рибні пресерви

На 1,5 кг готової продукції

Сировина, кг		Прянощі та матеріали, кг	
Скумбрія	1,5	Сіль кухонна	0,150
Вода	0,6	Цукор-пісок	0,030
		Для заливки:	
		Цукор	0,34
		Лавровий лист	0,0006
		Перець гіркий	0,001
		Перець духмяний	0,002
		Гвоздика	0,0005
		Кориця	0,0004
		Імбир	0,0005
		Мускатний горіх	0,0002
		Мускатний колір	0,0001
		Кардамон	0,0001
		Бензойно-кислий натрій	0,0028

Методика проведення технологічного процесу

При приготуванні пресервів зі свіжої риби її ретельно промивають у проточній воді, сортують за розмірами і укладають в банки. На дно банок і на рибу кожного ряду рівномірно насипають суміш солі, цукру і подрібнених прянощів, а зверху кладуть лавровий лист. Банки витримують близько 20 год. для усадки риби і освіти тузлуку, після чого додають бензойнокислий натрій. Заповнені банки накривають кришками і заочують. Виготовленні пресерви із солоного напівфабрикату: рибу, ретельно промиту в 6–8 % сольовому розчині, укладають в банки, пересипаючи по рядах посолочної сумішшю, заливають раніше приготованим пряносолевим розчином і додають антисептик, після чого банки заочують.

Приготовлені пресерви укладають в ящики і негайно охолоджують при температурі 2° С. При такій температурі пресерви дозрівають протягом 2–3 місяців. У процесі в перший місяць ящики з банками 2–3 рази перевертають.

Прянощі подрібнюють безпосередньо перед вживанням, крім лаврового листа. До складу суміші прянощів входять: гіркий, червоний і запашний перець, коріандр, гвоздика, імбир, кориця, мускатний горіх і хміль. Перед вживанням прянощі змішують з цукром і вносяться у банки. Наприклад, для приготування кільки, салаки, дрібного оселедця витрата прянощів складає (в кг на 1000 умовних банок): перець гіркий – 0,4, перець запашний – 0,6, гвоздика – 0,2, імбир – 0,4, мускатний горіх – 1,8, мускатний колір – 0,1. Витрата бензойнокислого натрію становить 0,33 кг.

Пряносолону заливку для пресервів з солоної риби готують із суміші прянощів, які вносять в гарячу воду і нагрівають протягом $(15-20) \times 60$ с при температурі 90–98° С. Потім екстракт охолоджують і фільтрують. Вміст солі в пряному заливанні не повинно перевищувати 12%.

Визначення якості рибних пресервів за органолептичними показниками

Дані проведеної оцінки рибних пресервів, що отримали, представити у таблиці 3.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 3.4 – Органолептична оцінка якості рибних пресервів

Найменування показника	Рибні пресерви	
	згідно нормативної документації	що отримали
Зовнішній вигляд		
Форма		
Консистенція		
Вигляд на розрізі		
Смак та запах		

Висновки

3.5. Технологія рибного паштету

Об'єкт дослідження: технологія рибного паштету.

Сировина: хек; сіль кухонна; цибуля ріпчаста; молоко сухе, олія рослинна, перець чорний мелений; перець духмяний, коріандр, вода питна, глютамат натрію, банки скляні.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Internet.

Прилади та матеріали: автоклав, куттер, плита електрична, на плитний посуд (каструлі, сковороди), виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності V – 2..3 л), ваги.

Рибний паштет

На 1,5 кг готової продукції

Сировина, кг		Прянощі та матеріали, кг	
Хек	1,5	Цибуля ріпчаста пасерована	0,09
Вода	0,165	Сухе молоко	0,004
		Олія рослинна	0,07
		Сіль кухонна «Екстра»	0,022
		Коріандр	0,0002
		Глютамат натрію	0,0002
		Перець чорний молотий	0,0002
		Перець душистий молотий	0,0003

Методика проведення технологічного процесу

Технологія приготування рибного паштету передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, в залежності від виду риби). Підготовлену рибу (хек) – 1,5 кг бланшують у воді або в 2% сольовому розчині при 85...90° С протягом (5) × 60 с, охолоджують, пропускають крізь м'ясорубку з діаметром отворів 2...3 мм. Отриманий фарш змішують з іншими компонентами відповідно до наступної рецептури (у г): цибуля ріпчаста пасерована – 9 г, рослинна олія – 7 г, сухе молоко – 4 г, перець чорний мелений – 0,2 г, перець духмяний мелений – 0,3 г, коріандр – 0,2 г, глютамат натрію – 0,2 г, сіль – 2,2 г, вода – 165 г.

Визначення якості рибного паштету за органолептичними показниками

Дані проведеної оцінки рибного паштету, що отримали, представити у таблиці 3.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 3.5 – Органолептична оцінка якості рибного паштету

Найменування показника	Рибний паштет	
	згідно нормативної документації	що отримали
Зовнішній вигляд		
Колір м'яса		
Колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані		
Консистенція		
Запах та смак		

Висновки

Лабораторна робота № 10

Оцінка якості рибної продукції 1 групи (солена риба)

Рибу солону підрозділяють по довжині та масі відповідно до вимог ГОСТ 1368-91.

Органолептичні показники

За органолептичними показниками солена риба повинна відповідати наступним вимогам:

✓ зовнішній вигляд – риба всіх розмірів і різної вгодованості, крім худой, чиста, без зовнішніх пошкоджень; допускаються часткова сбитість луски (для оселедця пряного посолу і маринованої – без луски), допускаються незначні зовнішні пошкодження не більше ніж у 5% риб (по рахунку) в одиниці транспортної упаковки (для оселедця пряного посолу і маринованої – не більше 12%);

✓ консистенція – у слабосоленої, пряної маринованої від ніжної до соковитою, у среднесоленая від соковитої до щільної, у крепкосоленую щільна;

✓ смак і запах – приємні, властиві даному виду риби, без порочить і стороннього присмаку і запаху;

✓ оброблення – правильна, відповідно до вимог НД.

Фізико-хімічні показники

За ступенем солоності (масова частка хлористого натрію в м'ясі риби) солону рибу поділяють на:

- слабосоленую – масова частка солі від 6 до 10% включно (для місцевої реалізації допускається від 4 до 10%);

- среднесоленая – масова частка солі понад 10 до 14% включно;

- крепкосоленую – масова частка солі понад 14% (допускається випускати тільки за спеціальними замовленнями споживачів).

Солоність риби повинна бути рівномірною.

Для оселедця пряного посолу і маринованої масова частка кухонної солі в м'ясі риби нормується від 6 до 10% включно. Нормується також масова частка оцтової кислоти (від 0,6 до 1,0% включно) і масова частка жиру (12%) в м'ясі риби.

Оцінка якості рибної продукції 2 групи (копчена риба)

Рибу гарячого і холодного копчення підрозділяють по довжині і масі відповідно до вимог ГОСТ 1368-91.

Органолептичні показники

Риба повинна бути прокопчена до повного зварювання м'яса.

За органолептичними показниками зневоднена риба повинна відповідати наступним вимогам:

- зовнішній вигляд – риба різної вгодованості, поверхня чиста, неволога, у нерозділеної риби черевце ціле, щільне; допускаються невеликі білково-жирові напливи, відбитки сітки або прутків (без забруднення риби сажею);

- консистенція – від соковитої до щільної; допускається сухувата, злегка кришаться або рослаївається;

- смак і запах – приємні, властиві даному виду риби, з ароматом копченості, без поганих ознак; допускаються не різко виражені мулисті або йодисті запахи, а також специфічний кислуватий присмак, властивий деяким океанічним ридам;

- колір – від світло-золотистого до темно-коричневого;

- оброблення – правильна, відповідно до вимог НД.

Фізико-хімічні показники

Фізико-хімічні показники копченої риби представлені в табл. 1.

Для атлантичної, далекосхідної і курільської скумбрії і тунця масова частка гістаміну в м'ясі риби повинна бути не більше 0,01%.

Оцінка якості рибної продукції 3 групи (зневоднена риба)

Рибу суху і в'ялену поділяють по довжині і масі відповідно до вимог ГОСТ 1368-91.

Органолептичні показники

За органолептичними показниками зневоднена риба повинна відповідати наступним вимогам:

- зовнішній вигляд – риба різної вгодованості, поверхня чиста без нальоту викристалізуваної солі, у нерозробленої риби черевце щільне; допускається відбитки сітки або прутків на поверхні, злегка ослаблене черевце з легким пожовтінням, незначний наліт викристалізуваної солі на поверхні голів риб, місцями збита луска;

- консистенція – щільна, тверда;

- смак і запах – приємні, властиві даному виду риби, без поганого присмаку і запаху;

- оброблення – правильна, відповідно до НД; допускаються незначні відхилення.

Фізико-хімічні показники

Фізико-хімічні показники нормуються в залежності від виду риби і сорти рибної продукції.

Масова частка вологи в межах 40...50%, вміст кухонної солі для риби I гатунку не більше 10...12%, II гатунку – не більше 12...14%. Масова частка жиру для курільської скумбрії не менше 18%, для жирної мойви не менше 4,5%.

Вміст вологи і солі в рибі в партії повинні бути рівномірними.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники копченої риби

Продукт	Масова частка повареної солі, %	Масова частка жиру, не менш, %	Масова частка вологи, %
1	2	3	4
Риба гарячого копчення	1,5... 3	12 (м'ясо курільської скумбрії)	–
Риби осетрові гарячого копчення:			
I гатунку	2... 3	–	–
II гатунку	2... 4	–	–
Риба холодного копчення:			
I гатунку	5... 9	6... 15 (оселедець 12)	36... 66 (оселедець не більше 60)
II гатунку	5... 11		
Сардини холодного копчення:			
I гатунку	5... 8	–	не більше 60
II гатунку	5... 10	–	
Риби лососеві холодного копчення:			
I гатунку	5... 12	–	42... 58
II гатунку	5... 13	–	

Примітка. З 16 травня по 15 вересня включно для риби гарячого копчення, що містить в готовому вигляді не менше 2% жиру в м'ясі, масова частка кухонної солі допускається до 4%.

Відбір проб для лабораторних випробувань 1–3 груп продукції проводять по ГОСТ 7631-85.

Підготовку до лабораторних аналізів проводять наступним чином:

1. Рибу, відібрану для аналізу, очищають від механічних забруднень, цілих і крупноподроблених прянощів і луски. Обмивати рибу не допускається.

Морожену рибу попередньо розморожують до температури в товщі риби мінус 1 °С.

2. Середню пробу, складену з дрібної риби масою примірника 0,1 кг і менше (крім бичка, мойви, чорноморської ставриди всіх розмірів і салаки довжиною понад 15 см), розмелюють без розбирання. У салаки довжиною понад 15 см, у бичка, чорноморської ставриди перед розмелюванням видаляють голову, нутрощі разом з ікрою, молочком і хвостовий плавець. У мойви видаляють голову разом з пучком нутрощів, не розрізаючи черевце, і хвостовий плавець.

3. При підготовці середньої проби, складеної з риби масою примірника від 0,1 до 1 кг, рибу обробляють на філе. У риби свіжої, охолодженої, мороженої (за винятком риби з щільної шкіри: акули, макруруса, осетрових, сома, ставриди, вугра і ін.) Видаляють луску, не видаляючи шкіру.

4. Середню пробу у вигляді шматків, відібраних від великої риби масою примірника більше 1 кг, подрібнюють після обесшкурівання і видалення кісток.

5. Середню пробу дрібної неразделанной риби або великої риби двічі пропускаю через ручну м'ясорубку або один раз через електричну. Фарш ретельно перемішують, квартують і частина його в кількості 100...200 г переносять в широкогорлу банку з щільнозакриваючоюся кришкою.

Оцінка якості рибної продукції 4 групи (консервована продукція)

Органолептичні показники

За органолептичними показниками консерви і пресерви з риби повинні відповідати наступним вимогам:

- стан риби – тушки риб при акуратному викладанні з банки не повинні розламуватися;
- стан шкірного покриву – без луски; не порушений, за винятком місць зіткнення риб між собою;
- консистенція – ніжна, соковита, для деяких видів риб – щільна; для паштетів – однорідна, соковита, тонкоподрібнена, мажуща;
- смак і запах – приємні, властиві витриманим консервам даного виду;
- оброблення – правильна, відповідно до вимог НД;
- стан середовища – масло і желе повинні бути прозорими, бульйон – світлим, допускається невеликий відстій в нижніх шарах масла, помутніння бульйону і желе від зважених часток білка і наявність жиру на поверхні, консистенція томатного соусу однорідна, без виділення рідкої частини;
- наявність сторонніх домішок – не допускається.

Також для всіх видів консервів і пресервів контролюється порядок укладання риби.

Фізико-хімічні показники

Фізико-хімічні показники консервів і пресервів з риби представлені в табл. 2, 3.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники консервів

Продукт	Масова частка повареної солі, %	Масова частка відстою в маслі до маси риби, %	Масова частка складових частин, %	Кислотність консервів, не більше, %
Сардини в олії	1...2	не більше 7...10	Риби не менш 75, олії не менш 10	-
Риба копчена в олії	1,3...2,5	11...13	- « -	-
Шпроти в олії	1...3	-	- « -	-
Консерви рибні натуральні	1,2...2,0	-		-
Консерви рибні натуральні з пагурса	1,2...2,5	-		-
Риба в желе	- « -	-	риби 60...80, желе та овочі 40...20	0,6
Консерви в томатному соусі	- « -	-	риби 70...90 (для сардин 70...80), томатного соусу 30...10 (для сардин 30...20)	0,3...0,6
Папгети	- « -	-	-	0,3...0,6
Риба жарена в маринаді	- « -	-	риби 70...95, маринаду 30...5	0,3...0,6

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники пресервів

Продукт	Масова частка повареної солі, %	Кислотність консервів, не більше, %	Масова частка бензойнокислого натрію, не більше, %	Масова частка жиру (крім пресервів в олії), не менш, %	Масова частка складових частин, %
Пресерви из разделанной рыбы	3... 8	0,4... 1,2	0,1... 0,15	12 (з мойви жирної – 4,5)	риби не менш 65... 75, заправки не більш 25, гарниру 10... 25
Рыба пряного посола	8... 12	-	1	-	-
Рыба океаническая специального посола	6... 8	-	1	8 (для кургильської екумбрії)	риби не менш 80, заправки не менш 7
Сельдь азовочерноморская жирная слабосоленая	6... 8	-	1	-	риби 87... 93, тузлуку 13... 7

У консервах рибних в томатному соусі нормується масова частка сухих речовин – 20...30% (в залежності від виду риби).

Масова частка солей олова в консервах повинна бути не більше 0,02%, наявність свинцю не допускається, масова частка солей міді (консерви в томатному соусі, паштети) – не більше 0,0008%.

Пресерви з лососевих далекосхідних риб в олії виготовляють без застосування консервантів.

Контроль рибної продукції 4 групи виробляють по ГОСТ 27001-86 (масова частка бензойнокислого натрію), ГОСТ 27207-87 (масова частка кухонної солі), ГОСТ 26829-86 (масова частка жиру), ГОСТ 27082-89 (загальна кислотність), ГОСТ 26808-86 (масова частка сухих речовин).

Відбір проб для лабораторних випробувань 4 груп проводять по ГОСТ 8756.0-70.

Для проведення лабораторного аналізу з вмісту всіх банок, виділених в якості середнього зразка (певна кількість одиниць розфасовки), після визначення співвідношення складових частин готують одну загальну пробу. Тверду частину консервів пропускають два рази через м'ясорубку, змішують з рідиною і розтирають. Необроблену рибу подрібнюють після оброблення.

Додаток А

Приклад рішення завдання

Завдання: розрахувати вихід ковбаси напівкопченої Одеської першого гатунку з яловичини замороженої.

Технологічний розрахунок проводиться виходячи з рецептури № 169 [1].

Ковбаса напівкопчена Одеська 1 гатунку (ГОСТ 16351) виробляється за наступною рецептурою:

Сировина несолена, кг на 100 кг:

- яловичина жилована 1 гатунку	65
- свинина жилована напівжирна	10
- шпик хребтовий шматочками > 4 мм	25
Разом	100

Прянощі і матеріали, г на 100 кг несоленої сировини:

- сіль кухонна	300
- натрію нітрит	7,5
- цукор-пісок або глюкоза	115
- перець чорний або білий молотий	60
- часник свіжий очищений подрібнений	250

Вихід продукту: 73% від маси несоленої сировини.

Відповідно до вихідних даних завдання технологічний розрахунок будемо проводити у напрямку визначення виходу готової продукції за відомою кількістю сировини.

Визначення кількості м'яса після розморожування. Під час розморожування яловичини втрачається 0,5...3% її маси. Для розрахунків приймаємо 1% втрат, що відповідає повільному способу розморожування. Розрахунок проводимо за формулою 1.

$$\Pi = \frac{M_c \cdot B}{100}, \quad (1)$$

де M_c – маса сировини до розморожування, кг;

B – втрати, % (≈ 1 %);

Π – втрати, кг.

Визначаємо кількість сировини, яка отримана після розморожування за формулою 2:

$$M_{p.c.} = M_c - \Pi = M_c - \frac{M_c \cdot B}{100}, \quad (2)$$

де $M_{p.c.}$ – маса сировини після розморожування, кг.

Наступним етапом технологічного розрахунку є визначення сировини під час механічної кулінарної обробки (МКО), яка включає зачищення, розруб. Втрати складають 0,4 %. Знаходимо масу сировини за формулою 3:

$$M_{з.с.} = M_{р.с.} - \frac{M_{р.с.} \cdot 0,4}{100}, \quad (3)$$

де $M_{з.с.}$ – маса сировини після зачищення і розруб, кг;
 $M_{р.с.} \cdot 0,4/100$ – втрати під час зачищення та розруб, кг.

Наступним технологічним етапом МКО є обвалювання та жилювання. Сьогодні оптимальним є диференційоване обвалювання та жилювання м'яса. Виходячи з рецептури № 169, для виробництва вищезазначеної ковбаси необхідна яловичина 1 гатунку. Керуючись даними таблиці 1 (додаток В) знаходимо норму виходу м'яса жилюваного у % до маси сировини, що складає 75,5%. Звідси маса жилюваної сировини ($M_{ж.с.}$) дорівнює

$$M_{ж.с.} = M_{з.с.} \times 75,5, \text{ кг.} \quad (4)$$

Для виробництва Одеської н/к ковбаси згідно з рецептурою використовується яловичина першого гатунку. Посилаючись на таблицю 2 додатку В знаходимо за формулою 5 вихід жилюваного м'яса яловичини першого гатунку (45 % від жилюваної сировини).

$$M_c = M_{ж.с.} \times 45, \quad (5)$$

де M_c – маса м'яса після сортування, кг;
 $M_{ж.с.}$ – маса жилюваної сировини за розрахунком, кг.

Завершальним етапом технологічного розрахунку є визначення виходу готового виробу з врахуванням даних рецептури (формула 6).

$$B = M_c \times ГВ (\%) / M_{ж.с.}, \quad (6)$$

де B – вихід готової продукції, кг;
 $M_{ж.с.}$ – маса жилюваної сировини за рецептурою, кг;
 $ГВ$ – вихід продукту від маси несолоної сировини, %.

Додаток Б

Норми виходу під час комбінованої розробки яловичини та свинини

Таблиця Б.1 – Норми виходу під час розробці яловичих туш, % до маси м'яса на кістках

Сировина	Угодованість м'яса по категоріям					Призначення
	I		II		худа з вирізк.	
	без виріз-ки	з виріз-кою	без виріз-ки	з виріз-кою		
Вирізка зачищена	-	0,8	-	0,8	-	напівфабрикати, реалізація
Яловичина жилована	63,0	62,5	61,5	61,1	65,1	ковбасні вироби
Жир-сирець	4,0	4,0	1,5	1,5	-	ковбасні вироби або пряжені жири
Сировина для супового набору	17,0	17,0	17,0	17,0	-	Реалізація
Кістка: - трубчаста	7,3	7,2	9,8	9,7	11,9	реалізація, пряження жиру, ширпотреб
- паспортна	5,4	5,2	5,9	5,6	7,0	Желатин
- інша технічна	-	-	-	-	10,3	технічні цілі
Сухожилля, хрящі	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	реалізація, ковбасні вироби
Технічні зачищення і витрати	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	технічні цілі

Таблиця Б.2 – Норма виходу під час розробки свинячих напівтуш крупонірованих без вирізки і ніжок, з баками, % до маси м'яса на кістках

Сировина	Угодованість м'яса за категоріями		
	II і IV з кісткою		без кістки
	під час повного використання	під час часткового використанні	
Окорока:			
Задні	26,0	-	22,9
Передні	21,1	-	18,6
Корейка	10,1	10,1	8,2
Грудинка	10,5	10,5	6,8
Разом	67,7	20,6	6,8
Свинина жилована в тому числі:			
жирна	18,7	54,1	18,7
напівжирна	18,3	19,0	18,3
нежирна	0,4	23,8	0,4
Баки	-	11,3	-
в тому числі свинина жилована жирна	2,7	2,7	2,7
шкурка			
Кістка	2,3	2,3	2,3
Шпик	0,4	0,4	0,4
Сировина на рагу	-	5,6	5,6
Сухожилля, хрящі	1,1	4,6	1,1
Шкурка	7,4	7,4	13,0
Технічні зачистки і втрати	0,5	1,8	0,5
<i>Всього</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Свинина жилована* в тому числі:			
жирна	20,0	56,3	22,5
напівжирна	18,3	19,0	18,3
нежирна	2,6	26,0	4,2
Ребра для копчення	-11,3	-	
	5,2	5,2	9,2

*У випадку виготовлення ребер копчених замість рагу змінюється тільки вихід жилованої свинини

Додаток В

Таблиця В.1 – Норми виходу під час диференційованого обвалювання та жилування м'яса, % від маси на кістках без вирізки

Вид м'яса і категорія вгодованості	М'ясо жиловане і жир (шпик)	Сухожилля, хрящі, обрізь	Кості	Технічна зачистки і втрати
Яловичина:				
1 категорія	75,5	3,0	21,2	0,3
2 категорія	71,5	4,0	24,2	0,3
Худа	65,1	5,0	29,2	0,7
Свинина без шкіри, вирізки і баків:				
3 категорії (жирна)	88,2	1,3	10,3	0,2
2 категорії	84,7	2,1	13,0	0,2
4 категорії (м'ясна)	84,7	2,1	13,0	0,2
Обрізна	83,6	2,1	14,1	0,2
Баранина:				
1 категорія	74,0	1,5	24,3	0,2
2 категорія	66,0	2,0	31,8	0,2
Худа	56,5	2,5	40,5	0,5
Конина:				
1 категорія	76,7	3,7	19,1	0,5
2 категорія	74,4	3,8	21,1	0,7
Худа	56,5	2,5	40,5	0,5
м'ясо лошатців	62,5	6,5	30,3	0,4
Буйволятина:				
1 категорія	73,9	3,5	22,3	0,3
2 категорія	70,2	4,2	25,3	0,3
Худа	61,5	5,3	32,3	0,7
Верблюжати́на:				
1 категорія	70,4	3,5	25,6	0,5
2 категорія	67,4	4,7	27,1	0,6
Худа	60,8	5,9	32,6	0,7

Таблиця В.2 – Вихід жилованого м'яса за гатунками, %

Гатунок	Ялови- чина	Свинина за категоріями		Гатунок	Ялови- чина	Свинина за категоріями	
		III	II і IV			III	II і IV
Вищий (нежирний)	20	25	40	Перший (напівжирний)	45	35	40
				Другий (жирний)	35	40	20

Таблиця В.3 – Норми виходу м'яса від частин напівтуш, призначених для промислової переробки, % до маси частин

Назва	Вихід
Жиловане м'ясо	71,7
У тому числі за гатунками:	
Вищий	7,0
перший	53,0
другий	40,0
Кістки	25,0
Сухожилля, хрящі	3,0
Втрати під час обвалювання та жилювання м'яса	0,3
Усього	100,0

Таблиця В.4 – Норми виходу під час обвалювання та жилювання яловичих туш без вирізки

Вид м'яса	Угода- ність за категоріями	М'ясо жиловане, жир- сирець	Сухожилля	Кістка	Станова жила, лопаточні хрящі	Технічна зачистка, втрати	Усього
Яловичина	I	75,5	2,4	21,2	0,6	0,3	100
	II	71,5	3,4	24,2	0,6	0,3	100
	Худа	65,1	4,4	29,2	0,6	0,7	100
Телятина	I(молочна)	73,2	3,5	23,0	-	0,3	100
	II	69,2	4,5	25,8	-	0,5	100
	Худа	62,0	5,0	32,5	-	0,5	100

Таблиця В.5 – Норми виходу під час обвалювання та жилювання яловичих туш з вирізкою

Угода- ність за катего- ріями	Виріз- ка зачи- щена	М'ясо жиловане, жир- сирець	Сухо- жилля, хрящі	Станова жила, лопаточ- ні хрящі	Кістка	Технічні зачистки	Разом
I	1,3	74,5	2,4	0,6	20,9	0,3	100
II	1,3	70,6	3,4	0,6	23,8	0,3	100

Додаток Д

Таблиця Д.1 – Приклад оформлення органолептичної оцінки ковбаси «Одеської» н/к

Показник	Характеристика виробів
Зовнішній вигляд	Оболонка ковбасних виробів суха, міцна, еластична, без нальотів цвілі, щільно прилягає до фаршу (за виключенням целофанової оболонки). На оболонці сирокочених ковбас допускається білий сухий наліт цвілі, що не проникнув через оболонку в ковбасний фарш
Запах і смак	Поверхня копченостей – суха чиста, без плям, без цвілі властивій для даного виду ковбасних виробів, з ароматом спецій, без ознак затхлості, кислуватості, сторонніх присмаків і запаху, властивого для даного виду копченостей, без запаху загару, затхлості, сторонніх присмаків і запаху
Вид на розрізі	Забарвлення фаршу, характерне для даного виду ковбасних виробів, однорідне як біля оболонки, так і в центральній частині, без сірих плям; шпиг білого кольору з розовуватим відтінком; допускається наявність одиничних кусків пожовтілого шпига відповідно технічних умов на кожний вид ковбаси, без наявності повітряних пустот сірого кольору
Консистенція	Ліверних і кров'яних ковбас – що мажеться; варених і напівкопчених ковбас пружна, щільна, не рихла, не кришиться; копчених – щільна

Додаток Е

Таблиця Е.1 – Аналіз технології виробництва ковбасних виробів

Етапи ТПВ	Операції	Режими операцій	Фізико-хімічні зміни	Мета, що досягається
Приймання сировини	Зважування	t-15... 20° С	-	Перевірка відповідності кількісних та якісних показників
	Зачистка	t-15... 20° С	-	Видалення забруднень кров'яних згустків
Підготовка сировини	Обвалювання	t-15... 20° С	-	Відділення кісток
	Жилкування	t-15... 20° С	-	Видалення найменш цінних в харчовому відношенні тканин, хрящів, грубої з'єднаної тканини, дрібних кісток
Виготовлення фаршу	Соління	2,5... 25 % * t-8... 10 год,	Екстракція міофібрилярних білків у р-ну гідратація білків, підвищення "водозв'язуючої" здібності м'яса	Збільшується липкість та пластичність, що формує консистенцію регулювання виходу виробів, зменшує розвиток мікрофлори
		d-2... 6 мм	Перехід водно- та соле-розчинних білків в дисперсне середовище	Грубе руйнування м'ясних тканин
Кутерування	Кутерування (кутерування)	t сировини 0... 2° С, початок 12... 17° С, * t -2... 4 хв, 7... 11 хв.	Деструкція природної клітинної структури тканин, утворення вторинної структури, формування стабільної водно-білково-жирової емульсії	Вихід, структура, консистенція, наявність або відсутність бульйонних чи жирових набряків
		Тиск 5×10^5 Па	-	Придання форми, захист від оточуючих впливів, зручність
Виготовлення формованого напівфабрикату	Шпринцювання, в'язка батонів	Тиск 5×10^5 Па	-	Придання форми, захист від оточуючих впливів, зручність

Продовження табл. Е.1

Теплова обробка	Оседжування	t-2...8° С, W-80...85 % τ -2...3 год	Відновлення зв'язків між складовими частинами фаршу	Завершення процесу повторного струнгування, стабілізація фаршу, підсушування оболонки фаршу, формування кольору
	Обжарювання	t-90...110° С, W-10...15 % τ -0,5...2,5 год.	Випарювання часток слабо зв'язаної води, взаємодія колагену оболонки з фенольною та альдегідною фракцією диму, денатурація білків	Ущільнення струнгури, завершення стабілізації кольору фаршу, придання специфічного кольору, аромату, підсушування оболонки, фіксація форми виробу
Підготовка виробу до реалізації	Варіння	t-73...85° С, τ -40...50 хв	Теплова денатурація розчинних білкових речовин, зменшення гідратції білків, гідротермічний розпад колагену, утворення гліотину, гідролітичний розпад жиру, реакція меланоїдіноутворення	Утримання стану кулінарної готовності, завершення формування органолептичних показників, надання стійкості під час зберігання, загибель вегетативних форм мікроорганізмів
	Охолодження	І фаза – вода, t-10...15° С, τ-10...30 хв ІІ фаза – повітря, t-4° С, 95 % τ-4...8 г	Випарювання вологи	Запобігання розвитку мікрофлори, зменшення втрат маси, збереження товарного вигляду
	Контроль якості, пакування, маркірування, транспортування	t-5...8° С, τ-72 год	-	Підтвердження органолептичних, хімічних та бактеріологічних показників якості, визначення виходу продукції, оформлення сертифікату якості

Додатки до практичної роботи № 2

Додаток А

Таблиця А.1 – Норми відходів, втрат, виходу готової продукції і витрат сировини під час виробництва маринованих і пряних рибних продуктів

Риба	Відходи і втрати під час розробки	Втрати під час посолу	Взагалі відходів і втрат	Вихід готової продукції	Норма витрат сировини на од. готової продукції, одиниці
	У % до маси риби, що надійшла на обробку				
Під час виробництва продукції пряного посолу					
Анчоус	-	16	16	84	1,190
Кілька	-	16	16	84	1,190
Хамса	-	15	15	85	1,176
Салака	42,5	13,5	56	44	2,273
Оселедець атлантичний жирний нерозроблений	-	14	14	86	1,163
Під час виробництва маринованої продукції					
Анчоус, кілька	-	14	14	86	1,163
Хамса	-	14	14	86	1,163
Оселедець атлантичний жирний нерозроблений		15	15	85	1,176
Тихоокеанський нерозроблений	35	8	43	57	1,754

Додаток Б

Таблиця Б.1 – Норми відходів, втрат, виходу готової продукції і витрат сировини під час виробництва риби гарячого коптіння

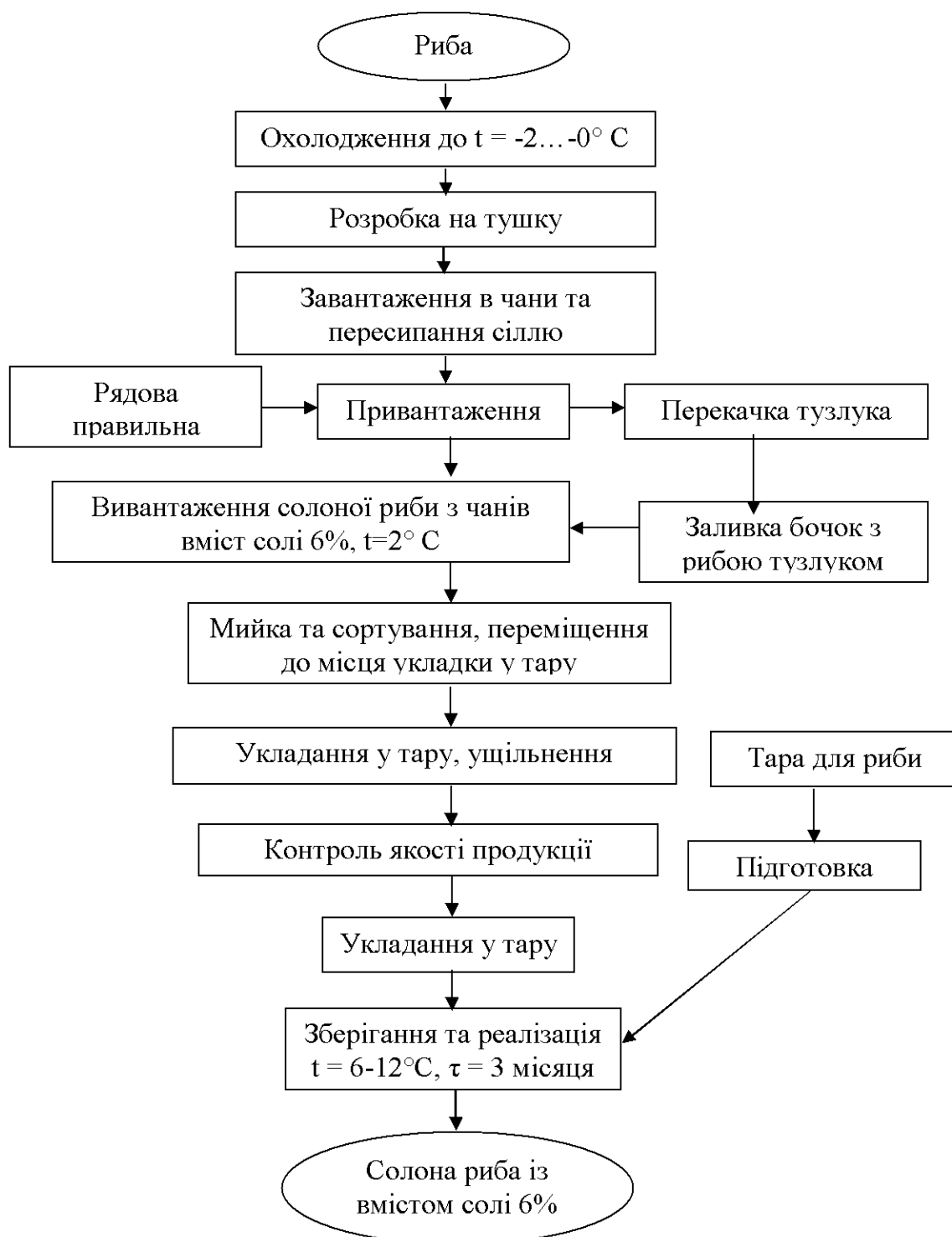
Риба	Відходи і втрати під час розробки	Втрати під час коптіння	Взагалі відходів і втрат	Вихід готової продукції	Норма витрат сировини на од. готової продукції, одиниці
	У % до маси нерозробленої риби–сирцю				
Нерозроблена					
Лящ крупний	-	25	25	75	1,333
Середній	-	27	27	73	1,370
Сріблястий хек	-	31	31	69	1,449
Скумбрия, ставрида	-	35	35	65	1,538
Оселедець атлантичний	-	22	22	78	1,282
жирний Тихоокеанський	-	30	30	70	1,429
Сардина	-	37	37	63	1,587
Салака	-	38	38	62	1,613
Сайра	-	23	20	77	1,299
Розроблена					
Камбала	14	28	42	58	1,742
Горбуша	17	22	39	61	1,639
Палтус	33	22	55	45	2,222
Скумбрія	11	27	38	62	1,613
Осетр	32,8	15,7	48,5	51,5	1,942

Таблиця Б.2 – Норми відходів, втрат, виходу готових продукції і витрат сировини під час виробництва риби холодного коптіння

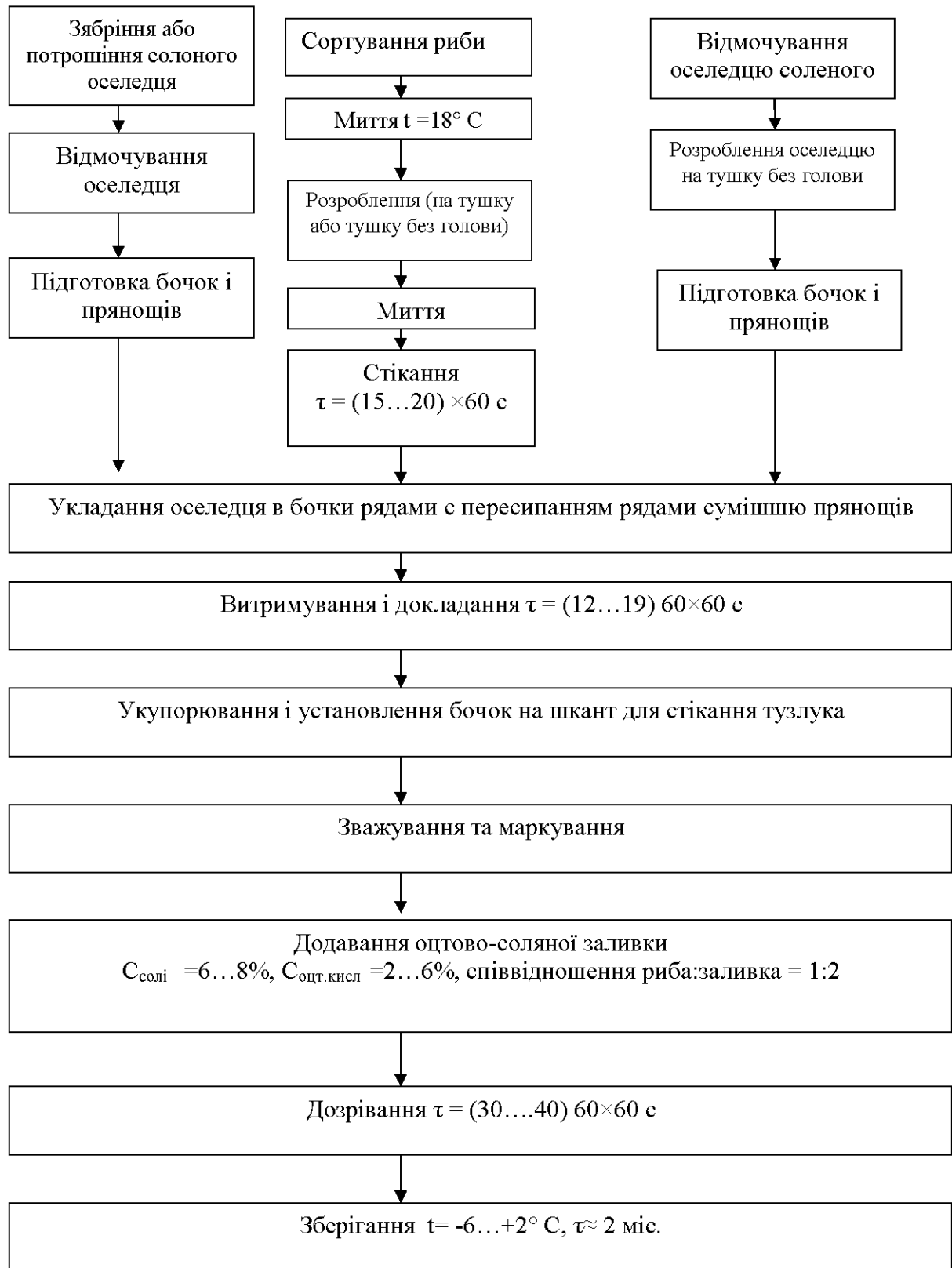
Риба	Витрати під час посолу і коптіння		Вихід продукції, % до маси		Норма витрат сировини на од. готової продукції, одиниці	
	Сировини	Солоного н/ф	Сировини	Солоного н/ф	Сировини	Солоного н/ф
Нерозроблена						
Лящ крупний і середній	41	28	59	72	1,695	1,389
Дрібний	42	29	58	71	1,724	1,408
Скумбрія	29,5	17	70,5	83	1,418	1,205
Ставрида	34	20	66	80	1,515	1,250
Оселедець атлантичний						
жирний	28	17	72	83	1,389	1,205
Тихоокеанський	40	24	60	76	1,667	1,316

Додаток В

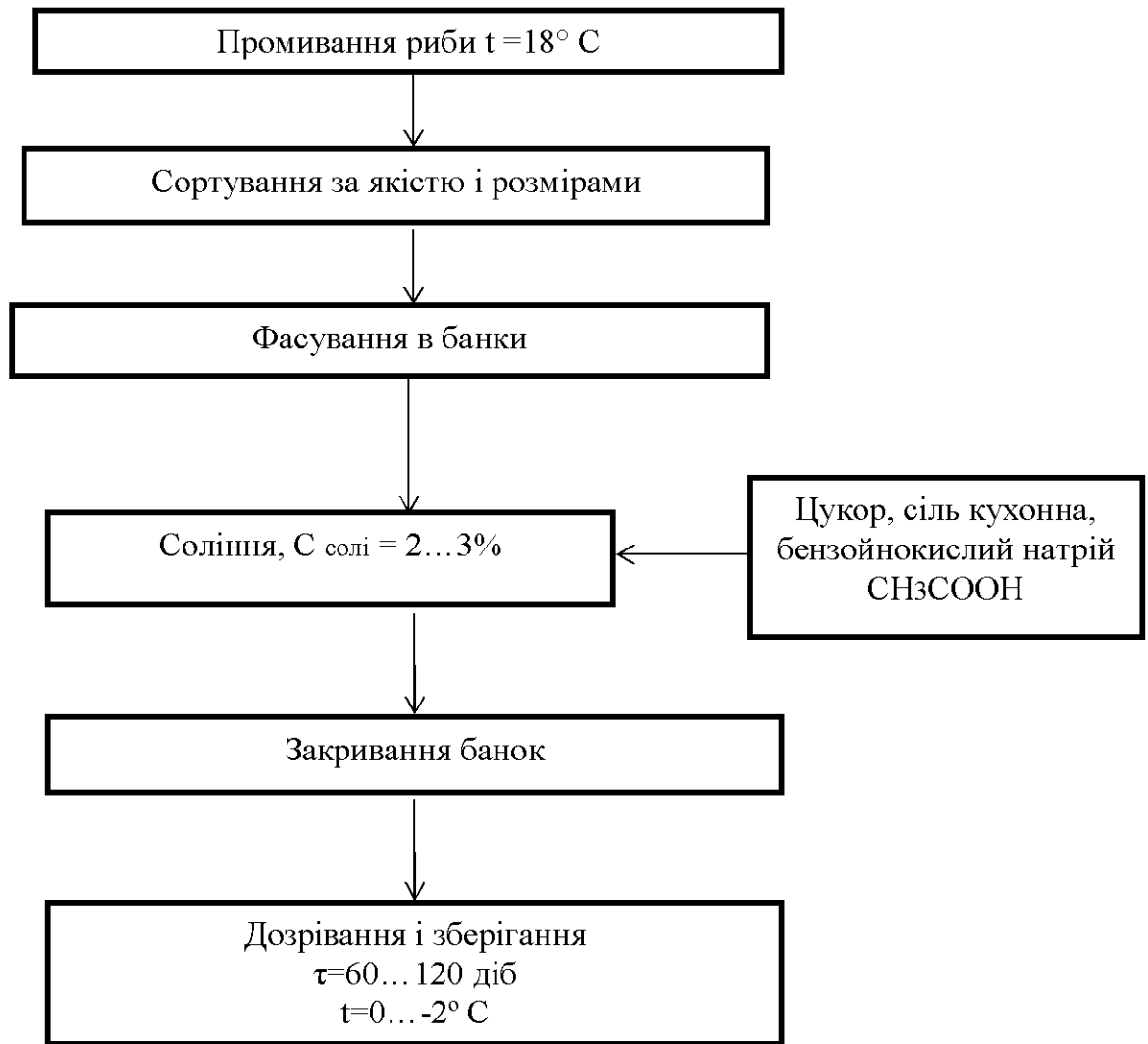
Технологічна схема виробництва солоні риби



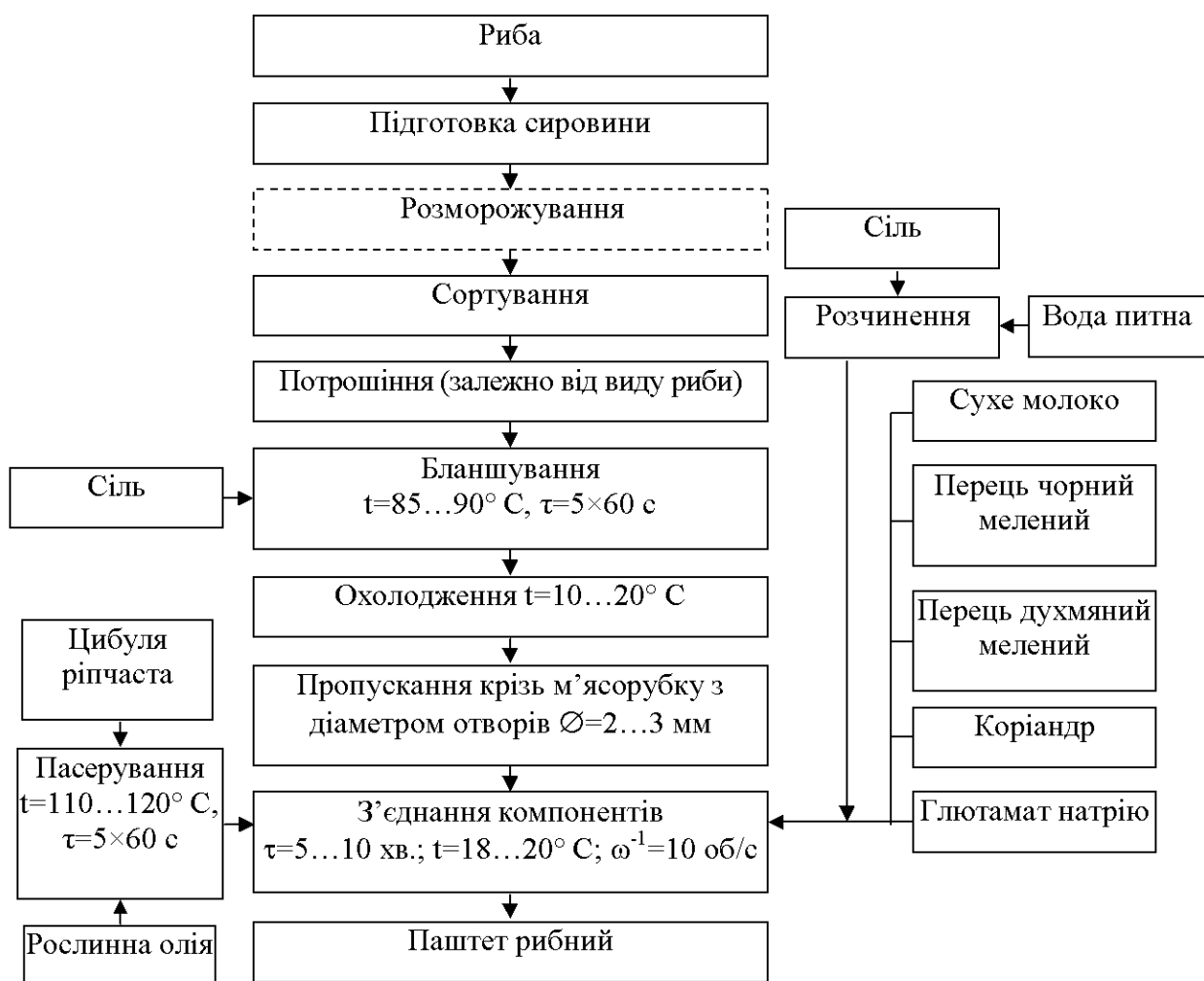
Технологічна схема приготування оселедця маринованого



Принципово-технологічна схема виробництва пресервів



Технологічна схема виробництва рибного паштету



Навчальне електронне видання
комбінованого використання
Можна використовувати в локальному
та мережному режимах

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

Частина 1

Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи
для студентів денної та заочної форм навчання
спеціальності 181 «Харчові технології»
(спеціалізація «Технології харчових продуктів тваринного походження»)

Укладачі:

КАМСУЛІНА Наталія Валеріївна
ЖЕЛЄВА Тетяна Сергіївна

Відповідальна за випуск зав. кафедри технології м'яса, д.т.н., проф. М.О. Янчева

Техн. редактор О. В. Щегельська

План 2016 р., поз. 24 /

Підписано до друку 08.12.2016 р. Один електронний оптичний диск (CD-ROM);
супровідна документація. Об'єм даних 1375 Кб. Тираж 30 прим.

Видавець і виготівник

Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, Харків, 61051.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.