

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Навчально-науковий інститут харчових технологій та бізнесу

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітньо-професійна програма «Технології харчових
продуктів тваринного походження»)
ступеня вищої освіти бакалавр

Харків
ХДУХТ
2019

Актуальні проблеми технології галузі : методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» (освітньо-професійна програма «Технології харчових продуктів тваринного походження») ступеня вищої освіти бакалавр [Електронний ресурс] / укладачі М. О. Янчева, Т. С. Желева. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2019. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

Укладачі: докт. техн. наук, проф. М. О. Янчева,
канд. техн. наук, ст. викл. Т. С. Желева

Рецензент канд. техн. наук, доцент В. А. Большакова

Кафедра технології м'яса

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

Протокол від «06» грудня 2018 р. № 3

Схвалено вченою радою ХДУХТ

Протокол від «24» грудня 2018 р. № 8

Схвалено редакційно-видавничою радою ХДУХТ

Протокол від «21» грудня 2018 р. № 10

© Янчева М. О., Желева Т. С.,
укладачі, 2019
© Харківський державний
університет харчування
та торгівлі, 2019

ЗМІСТ

<i>Вступ</i>	4
<i>Лабораторна робота № 1. Підвищення харчової цінності продукту</i>	6
<i>Лабораторна робота № 2. Поліпшення консистенції м'ясопродуктів</i>	9
<i>Лабораторна робота № 3. Поліпшення смаку та аромату м'ясопродуктів</i>	12
<i>Лабораторна робота № 4. Стабілізація забарвлення продукту</i>	15
<i>Лабораторна робота № 5. Подовження термінів зберігання м'ясної продукції</i>	18
<i>Лабораторна робота № 6. Створення нових видів м'ясопродуктів із заданими властивостями</i>	21
<i>Додатки</i>	24
<i>Рекомендована література</i>	35

ВСТУП

Мета викладення дисципліни «Актуальні проблеми технології галузі» полягає у визначенні рівня розвитку м'ясопереробної промисловості в умовах прискореного науково-технічного прогресу галузі, в наданні майбутнім фахівцям галузі теоретичних основ та практичних навичок вирішення проблем підприємств галузі.

Для досягнення мети викладення дисципліни «Актуальні проблеми технології галузі» поставлені наступні **завдання**:

- визначити перспективність стану розвитку м'ясної промисловості та вимоги споживачів до м'ясної продукції;
- навчити майбутніх фахівців прогнозувати можливі проблеми галузі та обирати раціональні шляхи їх вирішення;
- надати знання з вирішення основних проблем сировинної бази України, дефіциту харчового білка, забезпечення людей різноманітними високоякісними і повноцінними продуктами харчування;
- надати знання з удосконалення, скорочення та інтенсифікації технологічного процесу виробництва м'ясної продукції;
- визначити перспективність створення нових видів м'ясопродуктів із заданими властивостями.

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Актуальні проблеми технології галузі» студент повинен **знати**:

- основні проблеми м'ясопереробної галузі та шляхи їх вирішення;
- стан розвитку сировинної бази України;
- існуючі види рослинного та тваринного білка;
- основні шляхи вирішення проблеми збереження якості та удосконалення технологічного процесу виробництва м'ясної продукції;
- поняття про м'ясопродукти із заданими властивостями.

Студент повинен **вміти**:

- вірно спрогнозувати та прорахувати усі можливі проблеми м'ясопереробного підприємства та обрати раціональні шляхи їх вирішення для ритмічної роботи підприємства;
- визначити потенціальні можливості забезпечення м'ясопереробних підприємств сировиною за рахунок ресурсів держави;
- визначати шляхи підвищення харчової цінності, стабілізації структури, смаку, аромату та зовнішнього вигляду, термінів зберігання м'ясних продуктів;
- створювати нові види м'ясопродуктів із заданими властивостями.

Вимоги до виконання лабораторних робіт

До кожної лабораторної роботи студентові слід підготуватися самостійно, використовуючи ці методичні рекомендації, опорний конспект лекцій і рекомендовану літературу.

Після опанування вказаного матеріалу студент повинен:

- знати мету, зміст і послідовність виконання роботи, необхідні методи досліджень, а також матеріал теоретичних аспектів питань, що вивчаються;

– уміти користуватися технологічним обладнанням, виконувати дослідження відповідно до прийнятих методик, проводити необхідні розрахунки, робити на підставі аналізу отриманих результатів конкретні висновки.

Поточний контроль знань студентів здійснюється за допомогою тестових питань (Додаток А).

Перед початком занять викладач проводить інструктаж студентів із техніки безпеки, звертаючи особливу увагу на небезпечні моменти під час проведення робіт і способи їх попередження, заходи першої медичної допомоги в разі опіку й ураження електричним струмом та інших випадках, можливі причини виникнення пожежі та способи тушіння. Крім того, студенти повинні ознайомитися з правилами експлуатації лабораторних приладів і технологічного обладнання. До роботи в лабораторії студент допускається лише в спецодязі (халат). Під час виконання лабораторної роботи студент повинен тримати робоче місце в чистоті та порядку, після закінчення роботи слід ретельно прибрати його та вимити посуд.

Алгоритм проведення лабораторних занять

Обрання варіанта роботи проводиться викладачем індивідуально з кожним студентом, також можливе виконання роботи в рамках тематики науково-дослідної роботи студентів.

Структура лабораторних занять та алгоритм їх виконання побудовано за єдиною моделлю, яка складається з таких частин:

1. Проведення технологічного процесу виробництва м'ясних виробів.
2. Дегустація та органолептичний аналіз готової продукції.
3. Виконання технологічних розрахунків та узагальнення їх результатів.
4. Формулювання висновків до роботи.
5. Захист результатів лабораторного 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.

Органолептичну оцінку м'ясної продукції проводити за 5-ти бальною шкалою з урахуванням коефіцієнту вагомості. Приклад наведено в таблиці.

Таблиця – Органолептична оцінка зразка за 5-ти бальною шкалою

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд	0,3	5	1,5
Запах	0,1	5	0,5
Смак	0,2	5	1,0
Колір	0,1	5	0,5
Консистенція	0,3	5	1,5
<i>Разом</i>			5

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Підвищення харчової цінності продукту

Метою роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок з визначення шляхів вирішення проблеми підвищення харчової цінності продукту за рахунок використання білкових речовин різного походження.

Завдання роботи:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з нормативною документацією;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- здійснити технологічні розрахунки з визначення виходу готової продукції, а також масових втрат під час приготування та термічної обробки;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативною документацією.

Матеріально-технічне забезпечення роботи:

- нормативна документація (ДСТУ, ТУ, ТІ);
- ваги, м'ясорубка, куттер, термокамера, пароконвектомат, холодильна камера, кухонний посуд.

Алгоритм виконання лабораторної роботи

1. Із наведених даних щодо рецептурних інгредієнтів і їх кількості та з урахуванням варіанту здійснити технологічні розрахунки рецептури виробів на 500 г несолоної сировини (табл. 1, 2).
2. Навести технологічну схеми приготування виробів.
3. Приготувати сосиски «Особливі» вищого гатунку із використанням рослинних та тваринних білків.

Таблиця 1 – Рецептурний склад сосисок «Особливі»

Несолена сировина	Норми витрат, кг на 100 кг	Прянощі та матеріали	Норми витрат, г на 100 кг несолоної сировини
Яловичина жилована вищого гатунку	50	Сіль поварена харчова	2200
Свинина жилована жирна (вміст жирової та сполучної тканин не більше 70%)	50	Натрію нітрит	7,5
<i>Разом</i>	<i>100</i>	Цукор-пісок або глюкоза	200
		Перець чорний або білий мелений	130
		Перець духмянний мелений	80
		Мускатний горіх або кардамон мелений	65

Таблиця 2 – Варіанти використання білкових речовин різного походження для сосисок «Особливі»

Варіант	Білкові речовини	Дозування, % до маси фаршу
1	Контроль (без білкових речовин)	-
2	Колагеновий білок ГЕЛІОС-11 Ін'єкт	10...20
3	Колагеновий білок ГЕЛІОС-11 Стандарт	10...20
4	Яловичий білок МаксиПро	15...20
5	СканПро Т-95	10...20
6	Яловичий білок TURAN COLLAGEN	3...10
7	Соевий білок LUNASUN 90	15...30
8	Білкова суміш рослинного походження ІМПЕРАТОРСЬКА 2	10...25
9	Соевий текстурат Сопротекс-Н	15...30
10	Білкова суміш Праймтек	5...10

Методика проведення технологічного процесу

Підготовлену м'ясну сировину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2...5 мм. Фарш готують на фаршеприготувальних агрегатах неперервної та преривної дії (куттер, мішалка), завантажуючи інгредієнти в наступній послідовності: м'ясна сировина нежирна, сіль кухонна, $\frac{1}{4}$ частина питної води (лід), нітрит натрію, залишена частина питної води (лід), білкові речовини. Норми використання води питної (льоду) за рецептурою повинні становити 35...40% до маси куттерууючої сировини. Усі рецептурні компоненти перемішують до їх рівномірного перерозподілу по всій масі протягом 3...5 хв. До одержаної маси додають м'ясну сировину жирну, спеції та продовжують перемішувати до одержання фаршу однорідної консистенції. Загальна тривалість процесу куттерування при частоті обертання робочих органів 0,5 об/с – 8...12 хв, температура фаршу – 12...18 °С.

Одержаним фаршем наповнюють оболонки. Наповнену оболонку перекручують у вигляді батончиків за допомогою спеціальних пристроїв або вручну. Сосиски виробляють з фіксованою масою. Маса до термічної обробки становить 58 г, після термічної обробки для контролю – 50 г. Сосиски навішують на тонкі палиці з інтервалом між батончиками, запобігаючи злипанню, розвішують на рами і направляють на термічну обробку.

Сосиски обжарюють за температури 90...100 °С тривалості 30...50 хв до почервоніння поверхні батонів і досягнення температури в товщі продукту – 55 °С. Потім вироби варять у камерах варіння парою або в котлах з водою за температури 75...85 °С тривалості 10...15 хв до досягнення температури в товщі продукту – 70 °С. При варінні у котлах сосиски занурюють в воду, нагріту до температури 85...95 °С. Сосиски у штучній оболонці варять тільки пароварильних камерах.

Готові сосиски охолоджують до досягнення температури в товщі продукту – 0...15 °С.

4. Подати готові вироби на дегустацію.

5. Визначити вихід готової продукції, а також масові втрати під час приготування та термічної обробки (Додаток Б).

6. Провести органолептичну оцінку готової продукції та порівняти її з даними нормативної документації, заповнюючи таблиці 3 та 4.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників сосисок

Найменування показника	Характеристика показника згідно з нормативною документацією	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд			
Запах			
Смак			
Колір			
Консистенція			

Таблиця 4 – Органолептична оцінка сосисок

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Контроль		Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення	Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд					
Запах					
Смак					
Колір					
Консистенція					
<i>Разом</i>					

7. Написати висновки до лабораторної роботи та захистити її індивідуально під час співбесіди з викладачем.

Запитання для самоперевірки:

1. Назвіть основні фактори, що обумовлюють застосування білкових препаратів у виробництві м'ясних виробів?

2. Перерахуйте основні білкові інгредієнти в сучасних технологіях м'ясопереробної галузі.

3. Наведіть основні вимоги до білкових препаратів.

4. Яку сировину рослинного походження традиційно використовують при виробництві ковбас?

5. Дайте характеристику найбільш відомих білкових речовин рослинного походження.

6. Коротко охарактеризуйте видів соєвих білків, які використовують у м'ясопереробній промисловості.

7. Які добавки відносяться до групи тваринних білків. Охарактеризуйте їх.

8. Які позитивні сторони застосування тваринних білків в ковбасному виробництві?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Поліпшення консистенції м'ясопродуктів

Метою роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок з визначення шляхів вирішення проблеми поліпшення консистенції м'ясої продукції, застосовуючи різні види стабілізаторів структури.

Завдання роботи:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з нормативної документації;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- здійснити технологічні розрахунки з визначення виходу готової продукції, а також масових втрат під час приготування та термічної обробки;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації.

Матеріально-технічне забезпечення роботи:

- нормативна документація (ДСТУ, ТУ, ТІ);
- ваги, м'ясорубка, плита електрична, пароконвектомат, холодильна камера, кухонний посуд.

Алгоритм виконання лабораторної роботи

1. Із наведених даних щодо рецептурних інгредієнтів і їх кількості та з урахуванням варіанту здійснити технологічні розрахунки рецептури виробів на 500 г несолоної сировини (табл. 1, 2).
2. Навести технологічну схеми приготування виробів.
3. Приготувати біфштекс із використанням різних видів стабілізаторів.

Таблиця 1 – Рецептурний склад біфштексу

Несолонна сировина	Норми витрат, кг на 100 кг	Прянощі та матеріали	Норми витрат, кг на 100 кг несолоної сировини
Яловичина жилована II гатунку	80	Сіль поварена харчова	1
Свинина жилована напівжирна	20	Перець чорний мелений	0,1
		Вода питна	12,0
<i>Разом</i>	<i>100</i>		

Методика проведення технологічного процесу

Підготовлену м'ясну сировину подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 2...5 мм. До подрібненої м'ясої сировини додають сіль, спеції, воду та стабілізатори згідно обраного варіанту. Фарш перемішують протягом 4–5 хв та формують вироби кругло-приплюснutoї форми, за товщини 2,0...2,5 см.

Сформовані напівфабрикати направляють на теплову обробку або в холодильник для подальшого охолодження та зберігання за температури 6 ± 2 °С.

Смажать біфштекси на сковорідці або листі із жиром, нагрітим до температури 140...150 °С, та обсмажують протягом 3...5 хв з двох сторін до

отримання рум'яної скоринки, потім доводять до готовності у пароконвектоматі за температури 250...270 °С (5...7 хв). Готові посічені вироби повинні бути повністю доведені до готовності – температура всередині не нижче 90 °С.

Таблиця 2 – Варіанти використання стабілізаторів для біфштексу

Варіант	Консерванти	Дозування, % до маси фаршу
1	Контроль (без консервантів)	-
2	Клітковина	0,5...10
3	Каррагенан	0,1...2,0
4	Камедь ксантану	0,1...2,0
5	Камедь ріжкового дерева	0,1...2,0
6	Модифікований крохмаль	0,5...10
7	Соєвий ізолят	2...20
8	Колагеновий білок	2...20
9	Молоко сухе	0,5...15
10	Харчові фосфати	0,1...0,5

4. Подати готові вироби на дегустацію.

5. Визначити вихід готової продукції, а також масові втрати під час приготування та термічної обробки (Додаток Б).

6. Провести органолептичну оцінку готової продукції та порівняти її з даними нормативної документації, заповнюючи таблиці 3 та 4.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників біфштексів

Найменування показника	Характеристика показника згідно з нормативною документацією	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд			
Запах			
Смак			
Колір			
Консистенція			

Таблиця 4 – Органолептична оцінка біфштексів

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Контроль		Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення	Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд					
Запах					
Смак					
Колір					
Консистенція					
<i>Разом</i>					

7. Написати висновки до лабораторної роботи та захистити її індивідуально під час співбесіди з викладачем.

Запитання для самоперевірки:

1. Основне призначення стабілізаторів у виробництві м'ясних продуктів.
2. Назвіть основні причини використання харчових волокон в сучасних технологіях м'ясопродуктів.
3. Які основні функції харчових волокон в м'ясопродуктах?
4. Які основні функції гідроколоїдів у м'ясних системах?
5. Наведіть технологічні особливості використання карагенанів та камедей в сучасних технологіях м'ясопродуктів.
6. Назвіть та охарактеризуйте технологічні функції крохмалю в технологіях м'ясопродуктів.
7. Яке основне призначення емульгаторів у м'ясних системах?
8. Функції фосфатів у м'ясних системах.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Поліпшення смаку та аромату м'ясопродуктів

Метою роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок з визначення шляхів вирішення проблеми поліпшення смаку та аромату м'ясопродуктів, застосовуючи різні види смако-ароматичних речовин.

Завдання роботи:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з нормативної документації;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- здійснити технологічні розрахунки з визначення виходу готової продукції, а також масових втрат під час приготування та термічної обробки;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації.

Матеріально-технічне забезпечення роботи:

- нормативна документація (ДСТУ, ТУ, ТІ);
- ваги, плита електрична, пароконвектомат, сковорода чи сковороди-гриль, протвень, кухонний посуд.

Алгоритм виконання лабораторної роботи

1. Вивчити асортимент, представлених на ринку та торгівельних мережах України, готових до використання маринадів для м'ясопродуктів.
2. Здійснити технологічні розрахунки рецептури виробів на 500 г несолоної сировини з урахуванням варіанту (табл. 1).
3. Навести рецептурних склад та технологічну схеми приготування виробів.
4. Приготувати м'ясні вироби (стейк чи буженину запечену) із використанням різних видів смако-ароматичних речовин.

Таблиця 1 – Варіанти використання смако-ароматичних речовин для приготування м'ясних виробів

Варіант	Смако-ароматичні речовини	Дозування, г на 1 кг сировини
1	Готовий маринад №1	150...200
2	Готовий маринад №2	
3	Готовий маринад №3	
4	Коптильні ароматизатори (рідкий дим)	0,1...5
5	Пряно-ароматичні рослини	5...20
6	Масляні суміші	30...50
7	Натуральні продукти у свіжому або засушеному вигляді (плоди, насіння, стебла, кориневища)	10...200
8	Хімічні речовини (глутамат натрію, оцтова та лимонна кислоти)	0,5-2,0
9	Соуси готові до вживання (гірчиця, хрін, томатні соуси)	10...50
10	Інші види смако-ароматичних речовин	10...50

Методика проведення технологічного процесу

Під час виробництва буженини запеченої м'ясну сировину (свинину) натирають сіллю кухонною (2,5% до маси несолоної м'ясної сировини) та вносять смако-ароматичні речовини згідно варіанту (табл. 1). У разі використання смако-ароматичних речовин, до складу яких вже входить кухонна сіль, то натирати м'ясну сировину сіллю не потрібно. Процес соління можна провести використовуючи масажери та масажерувати сировину протягом 20...30 хв при частоті обертання робочих органів 16 об/хв. Посолену м'ясну сировину укладають в протвені змащені жиром та запікають при температурі 120...150 °С протягом 3...5 год до досягнення температури в товщі продукту – 71 °С. Готову буженину охолоджують до досягнення температури в товщі продукту 8 °С.

Під час виробництва стейків м'ясну сировину (яловичину) натирають сіллю кухонною (2,5% до маси несолоної м'ясної сировини) та вносять смако-ароматичні речовини згідно варіанту (табл. 1). У разі використання смако-ароматичних речовин, до складу яких вже входить кухонна сіль, то натирати м'ясну сировину сіллю не потрібно. Посолену сировину жарять на сковородах чи сковородах-гриль змащені жиром при температурі 120...150 °С протягом 5...10 хв до досягнення температури в товщі продукту – 71 °С.

5. Подати готові вироби на дегустацію.

6. Визначити вихід готової продукції, а також масові втрати під час приготування та термічної обробки (Додаток Б).

7. Провести органолептичну оцінку готової продукції та порівняти її з даними нормативної документації, заповнюючи таблиці 3 та 4.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників м'ясних виробів

Найменування показника	Характеристика показника згідно з нормативною документацією	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд			
Запах			
Смак			
Колір			
Консистенція			

Таблиця 4 – Органолептична оцінка м'ясних виробів

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Контроль		Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення	Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд					
Запах					
Смак					
Колір					
Консистенція					
<i>Разом</i>					

8. Написати висновки до лабораторної роботи та захистити її індивідуально під час співбесіди з викладачем.

Запитання для самоперевірки:

1. На які групи поділяються смакові добавки?
2. Які речовини відносяться до приправ, а які до спецій?
3. Якими способами здійснюється введення смакових добавок у м'ясні продукти?
4. Назвіть причини застосування ароматизаторів.
5. Наведіть класифікацію ароматизаторів.
6. Які існують за походження ароматизатори?
7. У яких випадках забороняється використовувати ароматизатори?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Стабілізація забарвлення продукту

Метою роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок з визначення шляхів вирішення проблеми стабілізації забарвлення м'ясопродуктів, застосовуючи різні види барвників.

Завдання роботи:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з нормативної документації;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- здійснити технологічні розрахунки з визначення виходу готової продукції, а також масових втрат під час приготування та термічної обробки;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації.

Матеріально-технічне забезпечення роботи:

- нормативна документація (ДСТУ, ТУ, ТІ);
- ваги, м'ясорубка, куттер, пароконвектомат, холодильна камера, форми для запікання, кухонний посуд.

Алгоритм виконання лабораторної роботи

1. Із наведених даних щодо рецептурних інгредієнтів і їх кількості та з урахуванням варіанту здійснити технологічні розрахунки рецептури виробів на 500 г несолоної сировини (табл. 1, 2).
2. Навести технологічну схеми приготування виробів.
3. Приготувати м'ясний хліб «Чайний» 2 гатунку із застосуванням синтетичних та натуральних барвників.

Таблиця 1 – Рецептурний склад м'ясного хліба «Чайний»

Несолонна сировина	Норми витрат, кг на 100 кг	Прянощі та матеріали	Норми витрат, г на 100 кг несолоної сировини
М'ясо птиці (обвалене без шкіри)	97	Сіль поварена харчова	2500
Хліб пшеничний	2	Цукор-пісок	135
Вершки	1	Перець чорний або білий мелений	175
		Коріандр мелений	90
<i>Разом</i>	<i>100</i>	Часник свіжий або консервований	240

Методика проведення технологічного процесу

Підготовлену м'ясну сировину подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 3...5 мм. Фарш готують на фаршеприготувальних агрегатах неперервної та преривної дії (куттер, мішалка), завантажуючи інгредієнти в наступній послідовності: м'ясна сировина нежирна, сіль кухонна та спеції, вода питна (лід), барвник. Норми використання води питної (льоду) становлять

15...20% до маси куттерууючої сировини. Після 3...5 хв перемішування вводять напівжирну свинину. Усі рецептурні компоненти перемішують до їх рівномірного перерозподілу по всій масі та одержанню фаршу однорідної консистенції, що досягається впродовж 8...12 хв перемішування при частоті обертання робочих органів 0,5 об/с та за температури фаршу 12...15 °С. За 2...5 хв до кінця перемішування додають крохмаль або борошно. До одержаного фаршу додають шпик, попередньо подрібнений на шпигорізці.

Одержаний фарш дозують у форми з нержавіючої сталі масою до 3 кг, після чого м'ясний хліб піддають тепловій обробці (запіканню) за температури 130 °С тривалості 180 хв до досягнення температури в товщі продукту – 85 °С. Готові м'ясні хліба вивільняють з форм та запікають за температури 130...150 °С впродовж 30 хв, з метою одержання по всій поверхні виробу рум'яної скоринки.

Таблиця 2 – Варіанти барвників для м'ясного хліба «Чайний»

Варіант	Барвник	Дозування
1	Без барвника	-
2	Нітрит натрію	6,8 г на 100 кг сировини
3	Аскорбат натрію	50–70 г/кг
4	Куркумін Е100	до 20 мг/кг
5	Карміни Е120	до 200 мг/кг
6	Маслосмоли (екстракт) папрікі Е160с	до 10 мг/кг
7	Понсо 4к	до 250 мг/кг
8	Червоний 2с Е128	до 20 мг/кг
9	Препарати ферментованого рису	0,5...1,0 г/1 кг
10	Глюконо-дельта-лактон Е575	1,0...1,5 г/кг

4. Подати готові вироби на дегустацію.

5. Визначити вихід готової продукції, а також масові втрати під час приготування та термічної обробки (Додаток Б).

6. Провести органолептичну оцінку готової продукції та порівняти її з даними нормативної документації, заповнюючи таблиці 3 та 4.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників м'ясного хліба

Найменування показника	Характеристика показника згідно з нормативною документацією	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд			
Запах			
Смак			
Колір			
Консистенція			

Таблиця 4 – Органолептична оцінка м'ясного хліба

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Контроль		Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення	Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд					
Запах					
Смак					
Колір					
Консистенція					
<i>Разом</i>					

7. Написати висновки до лабораторної роботи та захистити її індивідуально під час співбесіди з викладачем.

Запитання для самоперевірки:

1. Які речовини визначають колір готового м'ясного виробу?
2. Навіть основні групи харчових барвників?
3. Охарактеризуйте основні види натуральних барвників.
4. Які барвники заборонені до використання в Україні?
5. Назвіть та дайте характеристику синтетичним барвникам дозволених до використання в Україні.
6. Охарактеризуйте механізм дії та рекомендовані норми нітриту натрію у м'ясних системах.
7. Яка роль аскорбінової кислоти при кольороутворенні м'ясопродуктів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Подовження термінів зберігання м'ясної продукції

Метою роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок з визначення шляхів вирішення проблеми подовження термінів зберігання м'ясної продукції, застосовуючи різні види консервантів.

Завдання роботи:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з нормативної документації;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- здійснити технологічні розрахунки з визначення кислотного числа готової продукції;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації.

Матеріально-технічне забезпечення роботи:

- нормативна документація (ДСТУ, ТУ, ТІ);
- ваги, м'ясорубка, куттер, плита електрична, холодильна камера, кухонний посуд.

Алгоритм виконання лабораторної роботи

1. Із наведених даних щодо рецептурних інгредієнтів і їх кількості та з урахуванням варіанту здійснити технологічні розрахунки рецептури виробів на 500 г несолоної сировини (табл. 1, 2).
2. Навести технологічну схеми приготування виробів.
3. Приготувати шпик білоруський із використанням різних видів консервантів.

Таблиця 1 – Рецептурний склад шпику білоруського

Несолена сировина	Норми витрат, кг на 100 кг	Прянощі та матеріали	Норми витрат, кг на 100 кг несолоної сировини
Шпик хребтовий та боковий товщиною в тонкій частині не менше 3,5 см	100	Сіль поварена харчова	4
		Часник свіжий	1
		Перець чорний мелений	0,1
		Перець червоний мелений	0,1
		Коріандр мелений	0,1
		Лаврове листя	0,02
		Тмин або кріп	0,03
<i>Разом</i>	<i>100</i>		

Методика проведення технологічного процесу

Шпик хребтовий та боковий товщиною в тонкій частині не менше 3,5 см солять сухим методом. Перед посолом шпик нарізають на пластини. Кожну пластину занурюють у водний розчин консерванту (при використанні солей кислот) або натирають у сухому вигляді (при використанні кислот). Пластини шпику, оброблені консервантом, натирають сумішшю повареної солі,

тонкоподрібненого часнику, червоного та чорного меленого перцю, молотого коріандру, лаврового листа, тмину чи кропу. Пластини шпику пересипають посолочною сумішшю, укладають в ємкості для соління та витримують в посолі 7...10 діб при температурі 2...4 °С. Після посолу шпик вивільняють від посолочної суміші та завертають в пергамент.

Шпик зберігають за температури 0...8 °С та відносній вологості повітря 75±5% до 60 діб.

Таблиця 2 – Варіанти використання консервантів для шпику білоруського

Варіант	Консерванти	Норми використання
1	Контроль (без консервантів)	-
2	Аскорбат натрія	0,5-1 г на кг продукту
3	Бензоат калію	до 200 г/ 100 кг сировини
4	Лактат натрію	3 кг на 100 кг фаршу
5	Сорбат калію	100–150 г на 100 кг фаршу
6	Аскорбінова кислота	0,02...0,03 %
7	Лимонна кислота	0,001...0,003%
8	Екстракт розмарину	8–15 г/100 кг м'ясної сировини
9	Антиокислювачі (третбутилгідрокінон E319, бутілоксіанізол E320, пропілгалат E310, октілгалат E311, додецілгаллат E312)	до 200 мг/кг жиру продукту

4. Подати готові вироби на дегустацію.

5. Визначити кислотне число у готовій продукції (Додаток В).

6. Провести органолептичну оцінку готової продукції та порівняти її з даними нормативної документації, заповнюючи таблиці 3 та 4.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників шпику білоруського

Найменування показника	Характеристика показника згідно з нормативною документацією	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд			
Запах			
Смак			
Колір			
Консистенція			

Таблиця 4 – Органолептична оцінка шпику білоруського

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Контроль		Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення	Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд					
Запах					
Смак					
Колір					
Консистенція					
<i>Разом</i>					

7. Написати висновки до лабораторної роботи та захистити її індивідуально під час співбесіди з викладачем.

Запитання для самоперевірки:

1. Охарактеризуйте основні способи консервування м'ясної сировини.
2. Які консервуючі речовини застосовуються в м'ясній промисловості.
3. Охарактеризуйте основні види консерваторів.
4. Які існують обмеження щодо застосування консерваторів?
5. Роль лактату натрію при виробництві м'ясопродуктів?
6. Що таке антиоксиданти? Наведіть приклади.
7. З якою метою застосовують аскорбінову кислоту при виробництві м'ясопродуктів? Наведіть приклади.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Створення нових видів м'ясопродуктів із заданими властивостями

Метою роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок для створення нових видів м'ясопродуктів із заданими властивостями.

Завдання роботи:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з нормативної документації;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- здійснити технологічні розрахунки з визначення виходу готової продукції, а також масових втрат під час приготування та термічної обробки;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації.

Матеріально-технічне забезпечення роботи:

- нормативна документація (ДСТУ, ТУ, ТІ);
- ваги, м'ясорубка, куттер, плита електрична, пароконвектомат, холодильна камера, кухонний посуд.

Алгоритм виконання лабораторної роботи

1. Із наведених даних щодо рецептурних інгредієнтів і їх кількості та з урахуванням варіанту здійснити технологічні розрахунки рецептури виробів на 500 г несолоної сировини (табл. 1, 2).
2. Навести технологічну схеми приготування виробів.
3. Приготувати котлети курячі «Шкільні» із використанням різних видів функціональних інгредієнтів.

Таблиця 1 – Рецептурний склад котлет курячих «Шкільні»

Несолена сировина	Норми витрат, кг на 100 кг
М'ясо птиці (обвалене зі шкірою)	95,0
Сіль поварена харчова	1,0
Сухарі панірувальні	4,0
<i>Разом</i>	<i>100</i>

Методика проведення технологічного процесу

Для приготування котлет подрібнену на м'ясорубці м'ясну сировину з'єднують з сіллю та функціональними інгредієнтами (за їх наявності), ретельно перемішують, формують вироби та панірують їх у сухарях. Формують вироби овально-приплюсненої форми з загостреним кінчиком.

Сформовані напівфабрикати направляють на теплову обробку або в холодильник для подальшого охолодження та зберігання за температури 6 ± 2 °С.

Смажать котлети на сковорідці або листі із жиром, нагрітим до температури 140...150 °С, та обсмажують протягом 3...5 хв з двох сторін до отримання рум'яної скоринки, потім доводять до готовності у духовій шафі за

температури 250...270 °С (5...7 хв). Готові посічені вироби повинні бути повністю доведені до готовності – температура всередині не нижче 90 °С.

Таблиця 2 – Варіанти використання функціональних інгредієнтів для котлет курячих «Шкільні»

Варіант	Функціональні інгредієнти	Норми внесення, % до м'ясної сировини
1	Контроль (без функціональних інгредієнтів)	-
2	Клітковина (пшенична, морквяна, апельсинова)	5...20%
3	Висівки (вівсяні, кукурудзяні)	5...10%
4	Овочі (морква, гарбуз, топінамбур, шпинат, броколі, білокачанна капуста, гриби, баклажани)	10...50%
5	Горіхи (арахіс, волоський горіх, мигдаль, гарбузове насіння)	5...15%
6	Крупи та бобові (квасоля, чечевиця, соя, нут, льон)	5...10%
7	Рослинні олії (кукурудзяна, гарбузова, оливкова, соняшникова)	3...5%
8	Ламінарія (морська капуста), йодована сіль	5...20%
9	Пряно-ароматичні та лікарські рослини (календула, зелений чай, м'ята, полин гіркий, материнка, ромашка, корінь солодки)	5...20%

4. Подати готові вироби на дегустацію.

5. Визначити вихід готової продукції, а також масові втрати під час приготування та термічної обробки (Додаток Б).

6. Провести органолептичну оцінку готової продукції та порівняти її з даними нормативної документації, заповнюючи таблиці 3 та 4.

Таблиця 3 – Характеристика органолептичних показників котлет курячих «Шкільні»

Найменування показника	Характеристика показника згідно з нормативною документацією	Контроль	Зразок
Зовнішній вигляд			
Запах			
Смак			
Колір			
Консистенція			

Таблиця 4 – Органолептична оцінка котлет курячих «Шкільні»

Найменування показника	Коефіцієнт вагомості	Контроль		Зразок	
		Фактичне значення	Розраховане значення	Фактичне значення	Розраховане значення
Зовнішній вигляд					
Запах					
Смак					
Колір					
Консистенція					
<i>Разом</i>					

7. Написати висновки до лабораторної роботи та захистити її індивідуально під час співбесіди з викладачем.

Запитання для самоперевірки:

1. Основні положення при створенні м'ясних продуктів із заданими властивостями.
2. На які групи підрозділяють харчові продукти за рівнем енергетичної цінності?
3. В чому полягає винятковість білкового компонента вихідної сировини з технологічної точки зору для м'ясної промисловості?
4. З якою метою розробляють комбіновані м'ясні продукти?
5. Яким чином можна понизити калорійність м'ясного продукту?
6. Якими способами доцільно здійснювати компенсацію вітамінів у м'ясопродуктах?
7. Як збагатити м'ясопродукти баластними речовинами?
8. Які існують способи виробництва м'ясопродуктів для алергіків?

ДОДАТКИ

**Тестові питання для поточного контролю знань студентів
з дисципліни «Актуальні проблеми технології галузі»**

1. Групи добавок, що застосовуються в якості нем'ясних інгредієнтів у виробництві м'ясопродуктів
 - А) наповнювачі, емульгатори
 - Б) зв'язувальні речовини, наповнювачі
 - В) емульгатори, наповнювачі, зв'язувальні речовини
 - Г) емульгатори, зв'язувальні речовини

2. Вимоги до білкових препаратів
 - А) всі відповіді вірні
 - Б) нешкідливість
 - В) рН у межах 6,0...6,5
 - Г) високі функціональні властивості, високий вміст білка та мінімальний вміст жиру й вуглеводів, відсутність негативного впливу на вихід продукції

3. Соевий ізолят не слугує для
 - А) збереження рівня вмісту жиру в готовому виробі
 - Б) стабілізації функціонально-технічних властивостей м'ясної сировини
 - В) виготовлення високобілкових продуктів
 - Г) зменшення вмісту вологи в м'ясопродуктів

4. Генетично модифікованими називають організми
 - А) властивості, яких змінені прямим впровадженням в хромосоми ділянок генів, що відповідають за ті або інші здібності
 - Б) властивості, яких змінені не традиційним шляхом схрещування і відбору
 - В) властивості, яких змінені традиційним шляхом схрещування і відбору
 - Г) властивості, яких змінені непрямим впровадженням в хромосоми ділянок генів, що відповідають за ті або інші здібності

5. Застосування тваринних білків в ковбасному виробництві дозволяє
 - А) компенсувати низький вміст білків в м'ясній сировині
 - Б) збільшити вихід продукції при зниженні витрат сировини
 - В) понизити собівартість готової продукції
 - Г) всі відповіді вірні

6. До функціонально-технологічних властивостей білків плазми крові не відносяться
 - А) розчинність
 - Б) емульгуюча здатність
 - В) вологозв'язуюча здатність
 - Г) жирутримуюча здатність

7. Харчові волокна – це

А) складні вуглеводи, які не перетравлюються в шлунково-кишковому тракті людини

Б) складні вуглеводи, які перетравлюються в шлунково-кишковому тракті людини

В) прості вуглеводи, які не перетравлюються в шлунково-кишковому тракті людини

Г) прості вуглеводи, які перетравлюються в шлунково-кишковому тракті людини

8. Харчові волокна грають роль

А) емульгаторів

Б) структуроутворювачів

В) стабілізаторів

Г) консервантів

9. До функцій ХВ не відносяться

А) регулювання апетиту

Б) підвищення біологічної цінності

В) покращення кольору і запаху

Г) зниження рівня холестерину в крові

10. Яка здатність ХВ обумовлює їх використання у якості стабілізатора фаршевої структури

А) поглинати значну кількість вологи

Б) мінімізації втрат у процесі виробництва

В) сприяння рівномірному розподілу інгредієнтів

Г) взаємодіяти з жирами

11. Гідроколоїди

А) група гідрофільних, високомолекулярних речовин

Б) група гідрофільних, низькомолекулярних речовин

В) група гідрофобних, високомолекулярних речовин

Г) група гідрофобних, низькомолекулярних речовин

12. За допомогою гідроколоїдів можна

А) забарвлювати водні розчини

Б) загущувати та гелювати водні розчини

В) нормалізують за жиром фаршеві системи

Г) надати нових смакових властивостей виробу

13. Розчини камеді ксантану

А) нестабільні в лужних умовах

Б) стабільні за різних рівнів рН

В) нестабільні в кислотних умовах

Г) нетермостабільні

14. Карагенан не використовується як

- А) згущувач
- Б) емульгатор
- В) стабілізатор
- Г) барвник

15. Крохмаль не використовують як

- А) згущувач
- Б) наповнювач
- В) емульгатор
- Г) стабілізатор

16. Смакові добавки до їжи, а також приправи та спеції – це

- А) біологічні речовини, призначені для поліпшення ароматичних якостей
- Б) хімічні речовини, призначені для поліпшення смакових та ароматичних якостей
- В) хімічні речовини, призначені для усунення зайвого запаху та смаку
- Г) біологічні речовини, призначені для зміни мікрофлори

17. До приправ НЕ відносяться

- А) сіль, цукор, кетчуп
- Б) сіль, ароматизатори, масло з гірчицею
- В) хрін, дріжджі, масло анчоусне
- Г) глутамат натрію, лимонні кислота, хрін

18. Яка частина рослин в якості спецій НЕ вживається

- А) плоди
- Б) цибулини
- В) насіння
- Г) листя

19. Маринування використовується

- А) для введення смакових і функціональних добавок до м'ясних виробів
- Б) для надання привабливості зовнішнього вигляду м'ясних виробів
- В) для зміни кольору
- Г) для зміни консистенції виробу

20. Які компоненти не антибактеріальні

- А) лактат натрію
- Б) хлорид натрію
- В) калій лактат
- Г) діацетат натрію

21. В дитяче харчування не дозволяється застосування

- А) натурального ароматизатора
- Б) синтетичного ароматизатора
- В) природного ароматизатора
- Г) взагалі ароматизаторів

22. Що входить до основної групи речовин, що визначають зовнішній вигляд м'ясних продуктів?

- А) харчові барвники, стабілізатори смаку
- Б) харчові барвники, кольорокорегуючі речовини
- В) харчові барвники, стабілізатори забарвлення, кольорокорегуючі речовини
- Г) стабілізатори смаку, стабілізатори забарвлення, кольорокорегуючі речовини

23. Які харчові барвники використовують у харчовій промисловості?

- А) природні або неорганічні
- Б) натуральні або органічні
- В) природні або синтетичні
- Г) тільки природні

24. Червоний барвник – це

- А) Кармін
- Б) Куркумін
- В) Карамель
- Г) Рибофлавін

25. Який барвник здатен формувати забарвлення готових м'ясних продуктів, максимально наближеним до природнього?

- А) Ферментований рис
- Б) Рибофлавін
- В) Куркумін
- Г) Астаксантин

26. Синтетичні барвники –

- А) чутливі до умов технологічної переробки та зберігання, нетерmostійкі
- Б) терmostійкі та дають яскраві кольори
- В) терmostійкі, погано розчиняються у воді
- Г) добре розчинні у воді, не дають яскраві кольори

27. Речовини, що продовжують термін зберігання продуктів, захищаючи їх від псування, викликаного мікроорганізмами – це

- А) антиоксиданти
- Б) антисептики
- В) консерванти
- Г) жодна з відповідей невірна

28. У яких ситуаціях не допускається застосування консервантів

- А) при виробництві дієтичних продуктів
- Б) при виробництві дитячих продуктів
- В) при маркуванні та реалізації «свіжих» і «натуральних» продуктів
- Г) усі відповіді вірні

29. Який вітамін зв'язує вільні радикали, запобігаючи їх руйнівній дії на тканини організму

- А) Вітамін А
- Б) Вітамін Е
- В) Вітамін Д
- Г) Вітамін С

30. Пектини, декстрин, інουλін, камеді, карагінани –

- А) Полісахариди
- Б) Олігосахариди
- В) Антиоксиданти
- Г) Пептиди

Масовий вихід виробів (X , %) розраховують за формулою:

$$X = \frac{M_1}{M_0} \times 100, \%$$

де M_1 – маса виробу після теплової обробки, г;

M_0 – маса виробу до теплової обробки, г.

Визначення *втрат за теплової обробки* здійснюється за формулою:

$$X_m = \frac{M_{н/ф} - M_z}{M_{н/ф}} \times 100, \%$$

де X_m – втрати при тепловій обробці виробу, %;

$M_{н/ф}$ – маса напівфабрикату до теплової обробки, г;

M_z – маса готового виробу після теплової обробки в гарячому стані, г.

Втрати при остиганні виробу необхідно розрахувати для продукції, яка реалізується у остиглому стані за формулою:

$$X_{ост} = \frac{M_z - M_{z.ост}}{M_z} \times 100, \%$$

де $X_{ост}$ – втрати при остиганні виробу, %;

$M_{z.ост}$ – маса остиглого виробу після теплової обробки.

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

$$X_{заг} = \frac{M_{н/ф} - M_{z.ост}}{M_{н/ф}} \times 100,$$

де $X_{заг}$ – загальні втрати при виробництві виробу, %.

**Методика визначення кислотного числа у м'ясопродуктах
та продуктах зі шпику
(за ГОСТ Р 55480-2013)**

Метод ґрунтується на титруванні вільних жирних кислот розчином гідроксиду калію (або гідроксиду натрію). Кислотне число – це фізична величина, що дорівнює масі гідроксиду калію (в мг), потрібної для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г жиру.

Матеріали: свіжа олія, несвіжа олія.

Реактив: 0,1 моль/дм³ розчин гідроксиду калію чи гідроксиду натрію, хлороформ чи суміш спирту з діетиловим ефіром (співвідношення 1:1), спиртовий розчин фенолфталеїну.

Прилади і посуд: м'ясорубка, ваги лабораторні, шафа сушильна, холодильник, лабораторний струшувач, баня водяна, циліндр на 10 мл, конічні колби, бюретка, піпетка, стакани, бюкси, ступка, фільтрувальний папір.

Порядок виконання роботи:

1. Відбір і підготовка проб

Пробу подрібнюють, двічі пропускаючи через м'ясорубку з діаметром отворів решітки 2...3 мм, і ретельно перемішують. Підготовлену пробу поміщають в скляну або пластмасову банку місткістю 200...400 см³ і закривають кришкою. Підготовлену пробу зберігають в холодильнику при температурі (4±2) °С не більше 24 год після подрібнення.

2. Підготовка до аналізу

2.1. Приготування розчину гідроксиду калію (КОН) молярної концентрації 0,1 моль/дм³.

Зважують 5,61±0,01 г гідроксиду калію, кількісно переносять в колбу місткістю 1000 см³ і доводять обсяг до мітки дистильованою водою. Термін зберігання розчину при температурі 18...20 °С – не більше 1 міс.

2.2. Приготування розчину гідроксиду натрію (NaOH) молярної концентрації 0,1 моль/дм³.

Зважують 4,0±0,01 г гідроксиду натрію, кількісно переносять в колбу місткістю 1000 см³ і доводять обсяг до мітки дистильованою водою. Термін зберігання розчину при температурі 18...20 °С – не більше 1 міс.

3. Підготовка проб до аналізу

10...20 г проби продукту зі шпику, підготовленої за пунктом 1, поміщають в конічну колбу місткістю 250 см³, додають 100 см³ хлороформу і закривають пробкою. Колбу поміщають на лабораторний струшувач і проводять екстракцію жиру протягом 5 хв, дають суміші відстоятися і фільтрують через паперовий фільтр.

4. Проведення аналізу

Дослідження проводять при штучному освітленні або при розсіяному денному світлі.

4.1. У склянку місткістю 150 см³ послідовно вносять 10 см³ фільтрату, отриманого за пунктом 3, 10 см³ етилового спирту, 1...2 краплі 1%-вого

розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду калію (або натрію гідроксиду) до появи слабо-рожевого забарвлення, стійкістю протягом 30 с.

4.2. Визначення маси жиру в аналізованій пробі

10 см³ фільтрату, отриманого за пунктом 3, переносять в попередньо висушену і зважену бюксу для випарювання, упарюють на водяній бані при температурі не більше 60 °С до повного видалення розчинника, а потім висушують в сушильній шафі при температурі 103±2 °С до постійної маси.

Масу жиру m (в г), що міститься в пробі для аналізу, розраховують за формулою

$$m = m_1 - m_2, \quad (1)$$

де m_1 – маса бюкси з фільтратом після висушування, г;

m_2 – маса бюкси, г.

5. Обробка результатів

Кислотне число X , мг КОН/г жиру, що міститься в пробі, обчислюють за формулою

$$X = \frac{V \cdot K \cdot 5,61}{m}, \quad (2)$$

де V – об'єм 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду калію, витраченого на титрування, см³;

K – коефіцієнт поправки до номінальної концентрації розчинів;

5,61 – маса гідроксиду калію, що відповідає 1 см³ 0,1 моль/дм³ розчину гідроксиду калію, мг;

m – маса жиру в аналізованій пробі, г.

Допускається при титруванні розчином гідроксиду натрію використовувати ту ж формулу. За остаточний результат приймають середньоарифметичне значення результатів двох паралельних вимірювань, округлене до першого десяткового знака.

***Відповіді на тестові питання для поточного контролю знань
студентів з дисципліни «Актуальні проблеми технології галузі»***

1. В	11. А	21. Б
2. А	12. Б	22. В
3. Г	13. Б	23. В
4. А	14. Г	24. А
5. Г	15. В	25. А
6. Г	16. Б	26. Б
7. А	17. В	27. В
8. Б	18. В	28. Г
9. Б	19. А	29. Г
10. А	20. Б	30. А

Рекомендована література

Базова

1. Баль-Прилипко Л. В. Актуальні проблеми галузі : підручник. – Київ, 2010 – 374 с.
2. Іваненко Ф. В. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц [Електронний ресурс] / Ф. В. Іваненко. – К. : КНЕУ, 2014. – 125 с.
3. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / [М. М. Клименко та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.

Допоміжна

4. Бергер А. Д. Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України / А. Д. Бергер // Інтелект ХХІ. – 2017. – № 1. – С. 41–51.
5. Янковий В. О. М'ясопереробна промисловість: стан і перспективи розвитку / В. О. Янковий // Харчова наука і технологія. – 2010. – № 2 (11). – С. 90–95.
6. Ціхановська В. М. Сучасний стан та тенденції розвитку ринку м'яса і м'ясної продукції в Україні / В. М. Ціхановська, О. В. Томчук, О. М. Ціхановська // Міжнародний науково-виробничий журнал «Сталий розвиток економіки». – 2015. – № 3 (28). – С. 18–27.
7. Логоша Р. В. Стан та тенденції розвитку підприємств м'ясопереробної галузі України / Р. В. Логоша // Збірник наукових праць ВНАУ. – Серія: Економічні науки. – 2012. – № 3 (69). – С. 125–129.
8. Струніна Л. В. Техніко-технологічне забезпечення виробництва вітчизняних підприємств м'ясопереробної промисловості / Л. В. Струніна // Ефективна економіка. – 2016. – № 12. [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5346>.
9. Огляд українського ринку м'яса за січень-квітень 2018 року. [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <http://ukrainian-food.org/uk/post/oglad-ukrainskogo-rinku-masa-za-sicen-kviten-2018-roku>.
10. Безнесюк Я. М. Проблеми та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі / Я. М. Безнесюк // Агросвіт. – 2012. – № 12. – С. 58–61.
11. Маховський Д. В. Сучасні тенденції розвитку регіонального ринку м'яса в Україні. [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: <http://www.allvet.ru/guide>.
12. Актуальные проблемы мясоперерабатывающих предприятий и анализ факторов формирующих прибыль. [Електронний ресурс]. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/15_NPN_2009/Economics/46689.doc.htm.

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

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛУЗІ

Методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи
для студентів спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітньо-професійна програма «Технології харчових
продуктів тваринного походження»)
ступеня вищої освіти бакалавр

Укладачі:
ЯНЧЕВА Марина Олександрівна
ЖЕЛЄВА Тетяна Сергіївна

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

План 2019 р., поз. 32 /

Підписано до друку 08.05.2019 р. Один електронний оптичний диск (CD-ROM);
супровідна документація. Об'єм даних 588 Кб. Тираж 10 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.