

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра Харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

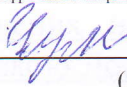
магістра

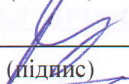
на тему

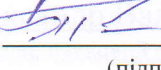
Професійна підготовка техніків-технологів м'ясних цехів на прикладі виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою Дослідження фізико-хімічних, структурно-механічних властивостей та органолептичних і мікробіологічних показників якості
(тема кваліфікаційної роботи)

Виконав: студент 2 курсу, групи ДЕ-.. (ЗДЕ..) спеціальності: 015.37 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)

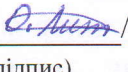
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

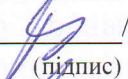
 / Євгеній ЧУМЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

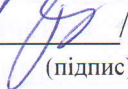
Керівник  / Олександр АЛЕКСАНДРОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент  / Олег ПОДОЛЯК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  / Олег ЛИТВИН
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль  / Олександр АЛЕКСАНДРОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК  / Олександр АЛЕКСАНДРОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н.КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут "Українська інженерно-педагогічна академія"
Кафедра Харчових технологій, легкої промисловості і дизайну
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 015.37 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)
Освітньо-професійна програма Професійна освіта (Харчові технології)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувача кафедри
О. Литвин **Олег ЛИТВИН**
підпис ініціали, прізвище
"21" 10 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)

Чуменко Євгеній Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «Професійна підготовка техніків-технологів м'ясних цехів на прикладі виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою Дослідження фізико-хімічних, структурно-механічних властивостей та органолептичних і мікробіологічних показників якості»

керівник роботи Александров Олександр Валентинович, к.хім.н, доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від "12" жовтня 2024 року №4801-5/3345

2. Строк подання студентом роботи 12 грудня 2024 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити: дослідження актуальності професійної підготовки техніків-технологів м'ясних цехів до впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою; характеристика м'ясних товарів і продуктів, аналіз використання різних добавок для поліпшення властивостей м'ясних виробів; визначення рецептурного складу м'ясних біфштексів підвищеної біологічної цінності; визначення кваліфікаційних вимог, та посадових обов'язків техника-технолога м'ясного цеху; розробка дидактичного проєкту факультативного заняття з теми «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» дисципліни «Технологія харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Професійна

освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)»

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	ВСТУП
2	АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ
3	ХАРАКТЕРИСТИКА АСОРТИМЕНТУ, ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ. АНАЛІЗ МЕТОДІК ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.
4	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМПЛЕКСНОЇ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ НА КІНЕТИКУ ЗМІНИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ
5	ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ
6	РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ «ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ – БІШТЕКСІВ З ЯЛОВИЧИНИ З КОМПЛЕКСНОЮ ХАРЧОВОЮ ДОБАВКОЮ» ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ
7	ПІДГОТОВКА ТЕКСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ, ВИСТУПУ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЇ

5. Дата видачі завдання 12 жовтня 2024 року

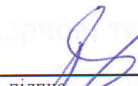
Студент (ка)


підпис

Євгеній ЧУМЕНКО

ім'я, прізвище

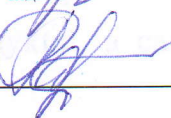
Керівник роботи


підпис

Олександр АЛЕКСАНДРОВ

ім'я, прізвище

Керівник роботи


підпис

Олександр РАДКЕВИЧ

РЕФЕРАТ

Робота містить: 91 сторінок, 4 рисунків, 40 таблиць, 44 джерел.

Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) присвячений науковому обґрунтуванню та вдосконаленню системи підготовки техніків-технологів м'ясних цехів до впровадження технології виробництва біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою.

У першому розділі встановлено актуальність професійної підготовки техніків-технологів м'ясних цехів.

У розділі 2 досліджується асортимент, харчова, біологічна цінність та існуючі технології виготовлення м'ясної продукції, розглянуто застосування різних способів поліпшення якості м'ясних продуктів, а також продовження строків їх зберігання. Проведено дослідження впливу комплексної харчової добавки на кінетику зміни фізико-хімічних та органолептичних властивостей м'ясних виробів, встановлено оптимальний вміст пропонованої комплексної добавки у м'ясних виробах.

У третьому розділі розглянуто кваліфікаційні вимоги, характеристика робіт, завдання та посадові обов'язки техника-технолога м'ясних цехів; права та відповідальність цього фахівця.

У четвертому розділі розроблено дидактичний проєкт факультативного заняття з теми «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» з дисципліни «Технологія харчових виробництв» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)».

Запропоновані методики можуть бути покладені в основу інноваційних технологій отримання м'ясної продукції, а саме біфштексів з підвищеною харчовою цінністю.

Ключові слова: професійна підготовка, м'ясний фарш, фізико-хімічні властивості, органолептичні показники, перетравлюваність, харчова добавка комбінованого складу, технік-технолог, кадрове забезпечення, методика навчання.

ABSTRACT

The work contains: 91 pages, 4 figures, 40 tables, 44 sources.

Qualification work (diploma project) is devoted to the scientific substantiation and improvement of the system of training of technicians-technologists of meat shops for the implementation of the technology of production of beef steaks with a complex food additive.

The first section establishes the relevance of professional training of technicians-technologists of meat shops.

Section 2 examines the assortment, nutritional, biological value and existing technologies for the production of meat products, considers the use of various methods of improving the quality of meat products, as well as extending their shelf life. A study of the influence of a complex food additive on the kinetics of changes in the physicochemical and organoleptic properties of meat products was conducted, and the optimal content of the proposed complex additive in meat products was established.

The third section discusses the qualification requirements, job descriptions, tasks and job responsibilities of a meat processing technician; the rights and responsibilities of this specialist.

The fourth section develops a didactic project for an optional lesson on the topic "Implementation of technology for the production of chopped products - beef steaks with a complex food additive" in the discipline "Food Production Technology" for higher education applicants in the specialty "Vocational Education (Agricultural Production, Processing of Agricultural Products and Food Technologies)".

The proposed methods can be used as the basis for innovative technologies for obtaining meat products, namely steaks with increased nutritional value.

Keywords: professional training, minced meat, physicochemical properties, organoleptic indicators, digestibility, food additive of combined composition, technician-technologist, staffing, training methodology.

ЗМІСТ

ВСТУП	35
РОЗДІЛ 1	38
АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ.....	38
РОЗДІЛ 2	45
фізико-хімічні, органолептичні ТА мікробіологічні показників якості М'ЯСНИХ ВИРОБІВ	45
2.1. Загальна характеристика асортименту посічених м'ясних напівфабрикатів	45
2.2. Формування технологічних властивостей страв з січеного м'яса	50
2.3. Характеристика сировини для виробництва посічених напівфабрикатів	54
2.4. Характеристика харчових добавок до м'ясних посічених напівфабрикатів.....	64
2.5. Мета і завдання дослідження	71
2.6 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	73
2.6.1. Визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки	73
2.6.2. Дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини	91
РОЗДІЛ 3	93
ВИМОГИ ДО КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІКА-ТЕХНОЛОГА М'ЯСНОГО ЦЕХУ [28].....	93
РОЗДІЛ 4	97
РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ «ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ – БІФШТЕКСІВ З ЯЛОВИЧИНИ З КОМПЛЕКСНОЮ ХАРЧОВОЮ ДОБАВКОЮ» ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ	97
ВИСНОВКИ.....	113
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	114

ВСТУП

Продовжується глобалізація світової економіки призвела до створення міжнародних інтегрованих економічних систем, розвитку інформаційних, комунікаційних та зелених технологій.

Ці глибокі зміни економіки торкнулися і системи освіти: змінилися традиційні методи навчання та оцінки знань, формуються нові спеціальності та напрями підготовки, посилюється мобільність студентів та викладачів, підвищується відмінність між провідними університетами, які мають високий кадровий потенціал, науково-дослідними ресурсами, сучасною лабораторною базою, інформаційно-комунікаційними технологіями та іншими закладами професійної освіти, які не відповідають сучасному рівню знань.

Працевлаштованість студентів, здобули вищу освіту, залежить від здобутих ними професійних знань, навичок та компетенцій, що відповідають вимогам ринку праці. Внаслідок цього, у завдання заклади професійної освіти входить постійне вдосконалення освітніх програм на основі вивчення попиту послуги вищої освіти та потреб роботодавців, вбудовування у навчальні програми стажувань та навчання на робітників місцях, розвитку партнерських відносин із промисловістю. Забезпечення якості – найважливіша функція сучасної професійної освіти.

Об’єкт дослідження – процес професійної підготовки техніків-технологів у закладах фахової передвищої освіти.

Предмет дослідження – професійна підготовка техніків-технологів м’ясних цехів на прикладі виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою: дослідження фізико-хімічних, структурно-механічних властивостей та органолептичних і мікробіологічних показників якості.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка дидактичного проєкту факультативного заняття з теми «Впровадження

технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» дисципліни «Технологія харчових виробництв» для підготовки техніків-технологів м'ясних цехів.

Завдання дослідження :

1. Виявити особливості професійної підготовки техніків-технологів у закладах фахової передвищої освіти.

2. Розробити дидактичний проєкт факультативного заняття «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» дисципліни «Технологія харчових виробництв» для підготовки техніків-технологів м'ясних цехів.

Методи дослідження: теоретичні – аналіз та узагальнення педагогічної, технічної літератури, нормативних документів, вивчення й аналіз досвіду використання професійної підготовки техніків- м'ясних цехів, виявити особливості навчання під час професійної підготовки техніків-технологів м'ясних цехів; проєктування – розробка дидактичний проєкт факультативного заняття «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» дисципліни «Технологія харчових виробництв» для підготовки техніків-технологів м'ясних цехів.

Наукова новизна полягає у виявленні особливостей професійної підготовки техніків-технологів м'ясних цехів; теоретичному обґрунтуванні та розробці дидактичного проєкту факультативного заняття з теми «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» дисципліни «Технологія харчових виробництв» для підготовки техніків-технологів м'ясних цехів.

Практичне значення дослідження полягає у розробці дидактичного проєкту з теми «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» дисципліни «Технологія харчових виробництв» для підготовки техніків-технологів м'ясних цехів.

Структура та загальний обсяг роботи. Робота складається з української та англійської анотацій, списку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків.

РОЗДІЛ 1

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ

Необхідне створення систем менеджменту якості професійних закладів освіти на основі нової версії міжнародного стандарту ISO 9001:2015, що базується на процесному підході, циклі PDCA та мисленні, заснованому на аналізі ризиків.

Для забезпечення якості та цілісності освіти, викладацький склад повинен мати можливість для наукових досліджень та отримання знань із різних джерел. необхідна велика гнучкість у створенні систем наукових досліджень, щоб наука та міждисциплінарність могли краще служити потребам усіх верств суспільства.

В даний час все більше і більшого поширення набуває нова парадигма – «навчання протягом усього життя», яка передбачає сумісність кваліфікацій, встановлення відповідності між ступенями освіти та змістом формальної кваліфікації шляхом визнання дійсності знань, навичок та компетентностей за допомогою стандартизованої оцінки. Це дозволяє підтримувати працівників сфери праці, що володіють великим професійним досвідом у різних сферах діяльності та забезпечувати спрощене визнання результатів їхнього інформального, тобто неорганізованого та структурованого, навчання та підвищення кваліфікації.

Харчова промисловість – одна з галузей України, що найбільш динамічно розвиваються державна політика України спрямовано забезпечення безпеки та якості продуктів харчування. практично реалізовані положення доктрини продовольчої безпеки України, полягає в забезпеченні населення основними видами продовольства вітчизняного виробництва за державної гарантії високої якості та безпеки споживаних продуктів харчування, та підвищення економічної доступності продовольства для всіх груп населення.

Стратегія підвищення якості харчової продукції в Україні до 2030 року, орієнтована на забезпечення повноцінного харчування, профілактику захворювань та підвищення кваліфікації якості життя населення, а також стимулювання розвитку виробництва та обігу на ринку харчової продукції належної якості.

Кадрові механізми реалізації стратегії передбачають: підвищення престижу професій, пов'язаних із сільськогосподарським виробництвом, зберіганням та переробкою сировини, технологіями харчових виробництв; підготовку, перепідготовку та підвищення кваліфікації працівників сфери громадського харчування, виробництва харчової продукції, охорони здоров'я, освіти та інших соціальних сфер діяльності.

Стратегія розвитку провідних закладів професійної освіти харчового профілю, що здійснює підготовку фахівців для харчової галузі, базується на парадигмі: «Дослідження, освіта, інновації», рис. 1.1.

На основі цієї парадигми розробляються інноваційні технології, що впроваджуються у промисловість, і, отримані результати є основою для створення нових навчальних модулів та дисциплін, модернізації існуючих курсів за напрямками харчової галузі.

Ефективність співробітництва з підприємствами АПК виходить з взаємної зацікавленості. Заклад професійної освіти вирішує загальнонаціональне завдання затребуваності випускників на ринку праці за рахунок придбання студентами професійних знань, навичок та компетентностей, як у період навчання у стінах закладу професійної освіти, так і під час проходження навчальної, виробничої та переддипломної практик.

Підприємства галузі хочуть отримати фахівців, які володіють вміннями працювати з сучасними технологіями та процесами, методами контролю сировини та продукції, обладнанням, системами менеджменту.

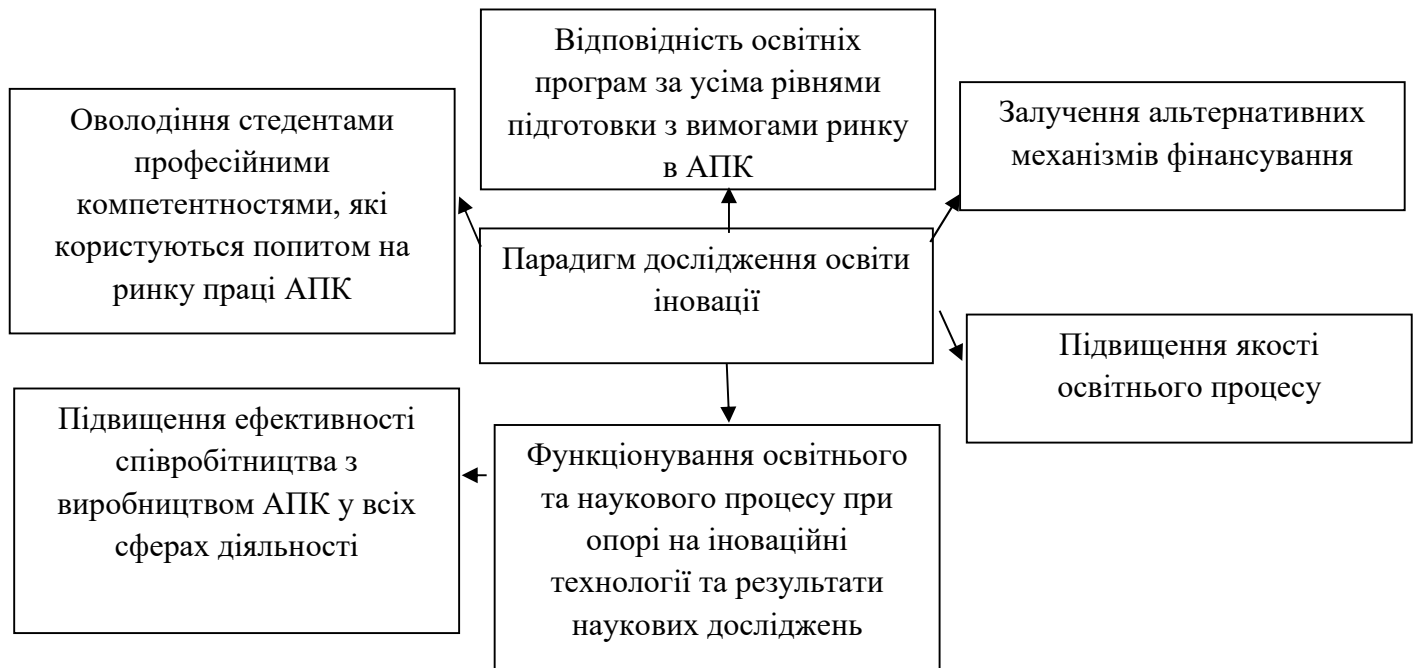
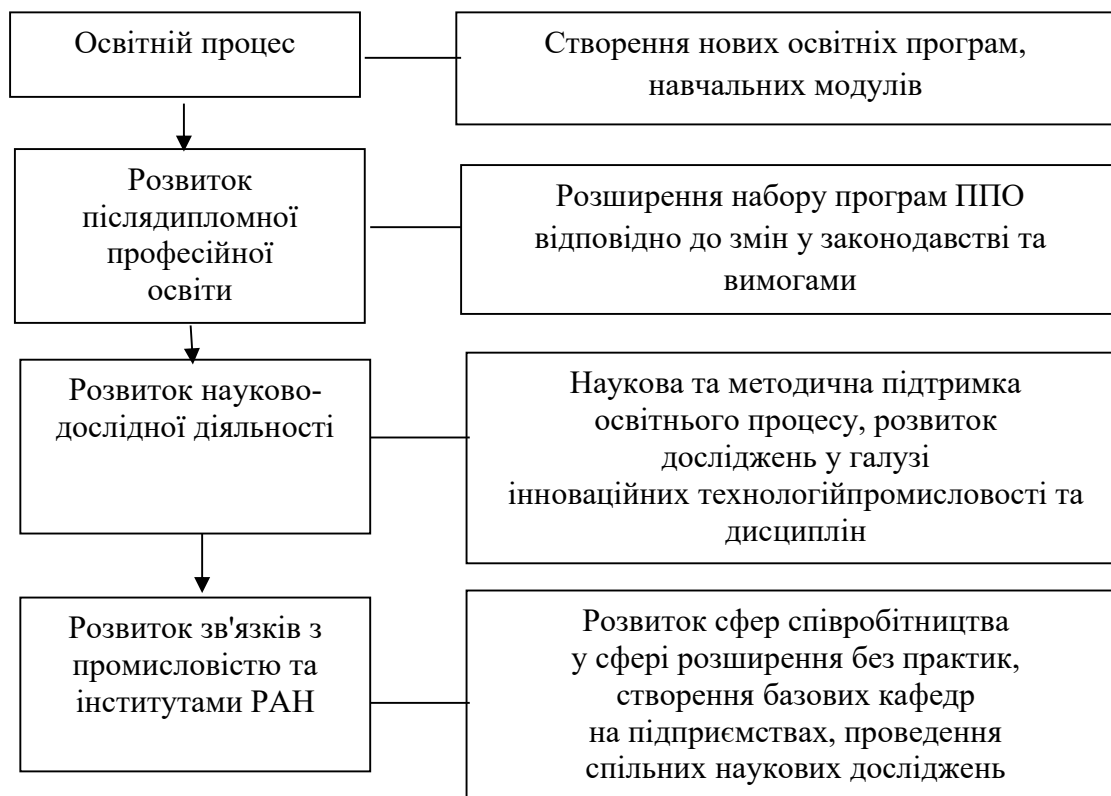


Рис.1..1 Стратегії розвитку

Для успішної реалізації стратегії розроблено основні напрямки розвитку коледжу харчового напрямку, рис. 1.2 що охоплюють усі сфери діяльності коледжу. В галузі освітньої діяльності, коледж забезпечує підготовку для всіх галузей харчової промисловості на рівні техніків-технологів. При використанні результатів, виконаних науково-дослідних тем з різних грантам, договорам з підприємствами, міжнародним договорам, створено нові навчальні модулі та дисципліни, такі як: навчальний модуль «Якість харчової продукції»; дисципліна «Органолептичні випробування сировини та харчової продукції»; дисципліна «Проектування процесів та систем менеджменту якості»; навчальний модуль «Харчова безпека»; дисципліна «Система ХАССП у харчовій галузі»; дисципліна «Аналіз ризиків у харчових системах»; дисципліна «Ідентифікація і простежуваність у харчовій ланцюги».

Навчально-методичні комплекси за вказаними модулями та дисциплінами включають видані підручники та навчальні посібники.

Останнім часом активізувалася робота у сфері додаткової професійної освіти.



Розвиток інноваційних технологій, нових високоефективних процесів та методик, систем менеджменту, концепції освіти протягом життя, спонукає харчові підприємства виділяти додаткові кошти підвищення кваліфікації своїх працівників. У коледжі впроваджено систему роботи з клієнтами «на замовлення», коли, крім основних програм додаткової професійної освіти, проводиться навчання за напрямками, що відповідають конкретним вимогам харчових підприємств. Реалізовані освітні програми підкріплені мультимедійними засобами та роздатковими матеріалами, що підвищує ефективність навчання.

Науково-дослідна діяльність коледжу формується на основі Державної політики України у сфері підвищення якості та безпеки харчової продукції, розробки інноваційних високоефективних технологій та процесів виробництва продуктів харчування.

У Стратегії підвищення якості харчової продукції в Україні до 2030 р. зазначено, що «проблемою забезпечення якості ства харчової продукції є

практично повна відсутність в Україні виробництва харчових інгредієнтів та субстанцій (вітамінів, амінокислот, харчових добавок, ферментних препаратів, біологічно активних речовин, заквасочних та пробіотичних мікроорганізмів, пребіотичних речовин та ін)». Потребує вдосконалення існуюча система методів контролю як самих харчових добавок, і харчових добавок у складі харчової продукції». У коледжі традиційно розвинені наукові напрями, пов'язані з проблемами раціонального харчування, створення харчової продукції, що містить життєво важливі для людини поживні речовини, що відповідають його віку, статі, росту, масі тіла та індивідуальним особливостям.

Тематика досліджень з розробки нових видів функціональних продуктів, харчових та біологічно активних добавок узгоджується як із підприємствами, і із запитами споживачів.

Новим напрямом у дослідженнях є створення клієнтоорієнтованої технології проектування продуктів харчування.

Ця технологія ставить споживачів в основі процесу розробки продуктів та виробничих технологій, які є інструментами реалізації споживчої оцінки.

Для того щоб вивести на ринок продукцію, яка матиме успіх, завоює свою нішу та частку ринку, необхідно виконати багато умов і, насамперед, умова орієнтації на споживача.

Як показали дослідження, для споживача важливі органолептичні Показники продукції: її зовнішній вигляд, смак, аромат, консистенція. Раніше існувала думка, що фахівці та менеджери можуть краще споживача закласти в новий продукт найбільш прийнятний, на їхню думку, смакоароматичний комплекс; спроектувати дизайн упаковки. Останнім часом ситуація змінилася і, багато хто, насамперед черга, великі компанії, витрачають значні кошти вивчення споживчої оцінки товарів. Виробник може досягти переваг у збуті своєї продукції, якщо він створить новий продукт, привертає увагу покупця та, що відповідає його вимогам.

У Стратегії підвищення якості харчової продукції України до 2030 р. зазначено, що «організаційно-управлінським механізмом є створення системи управління якістю харчової продукції».

Коледж є лідером в області розробки систем менеджменту якості для харчових підприємств України та бере участь у: дослідженнях у галузі створення елементів та комплексів документації для систем управління якістю; консультаційні послуги в галузі проведення аудиту та впровадження систем менеджменту якості; проведення навчання у сфері систем менеджменту якості. Коледж постійно бере участь у міжнародних проектах. за останні роки завершено проект 517336 – tempus – 1 – pl – tempus – smhes (defrus) щодо створення рамки кваліфікацій у секторі харчової промисловості. з 2016 р. продовжується трирічний проект за програмою «erasmus+» європейського союзу, спрямований на розвиток мето дології «освіта протягом життя» 574056 – EPP – 1 – 2016 – PL – EPPKA2 - CBHE - SUSDEV.

У проекті беруть участь закладів професійної освіти Європейського Союзу, України. Один із напрямків проекту – харчова галузь, для якої розробляються навчальні курси, що базуються на так званої «зеленої політики» і формують «зелені навички».

Ця методологія набула розвитку у ряді Європейських країн, і вона повністю корелює з Державною політикою України, вираженою у Стратегії підвищення якості харчової продукції України до 2030 р., спрямованої на збільшення активного довголіття, та тривалості життя населення, а також на підвищення частки якісної харчової продукції у структурі продовольчого ринку, насамперед, вітчизняного виробництва.

Висновки до розділу 1

У першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи розглянуті питання, пов'язані з підвищенням якості підготовки кадрів для харчової

промисловості. Показано, що глобалізація світової економіки, що триває, торкнулася і системи освіти. Змінилися традиційні методи навчання та оцінки знань, формуються нові спеціальності та напрями освіти, посилюється мобільність студентів і викладачів, підвищується різниця між провідними Університетами, які мають високий кадровий потенціал, науково-дослідними ресурсами, сучасною лабораторною базою, інформаційно-комунікаційними технологіями та іншими ЗВО, що не відповідають сучасному рівню знань. Харчова промисловість - одна з найбільш динамічно галузей України, що розвиваються. Державна політика України спрямована на забезпечення безпеки та якості продуктів харчування. Фактично реалізовані положення Доктрини продовольчої безпеки України. Стратегія підвищення якості харчової продукції України до 2030 р. орієнтована на забезпечення повноцінного харчування, профілактику захворювань, збільшення тривалості та підвищення якості життя населення, стимулювання розвитку виробництва та обігу на ринку харчової продукції належної якості. Стратегія розвитку закладів професійної освіти з напрямку харчових виробництв – провідних закладів, що здійснює підготовку фахівців харчової галузі, базується на парадигмі: «Дослідження, освіта, інновації». Для успішної реалізації стратегії розроблено основні напрямки розвитку коледжу, що охоплюють освітній процес: додаткову професійну освіту, науково-дослідну діяльність, співпраця з промисловістю та інститутами РАН, міжнародну діяльність. Реалізовані заходи дозволяють підвищити якість підготовки спеціалістів для різних галузей харчової промисловості.

РОЗДІЛ 2

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ, ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

2.1. Загальна характеристика асортименту посічених м'ясних напівфабрикатів

Загальна характеристика асортименту посічених м'ясних напівфабрикатів

Посічені м'ясні напівфабрикати є важливою складовою сучасного харчового виробництва, оскільки забезпечують споживачів зручними та швидкими у приготуванні продуктами. До них відносяться вироби з подрібненого м'яса, що піддаються мінімальній термічній обробці чи заморожуванню для подальшого використання. У даному розділі розглянемо основні види, склад, технологічні особливості та класифікацію цього типу продукції.

Класифікація посічених м'ясних напівфабрикатів

Асортимент посічених м'ясних напівфабрикатів класифікують за кількома ознаками:

1. За видом сировини:

- З м'яса великої рогатої худоби (яловичина);
- З м'яса свиней (свинина);
- З м'яса птиці (курятина, індичка);
- Комбіновані (суміш декількох видів м'яса).

2. За формою та способом підготовки:

- Котлети (традиційні, рубані, на кістці);
- Біфштекси;
- Тефтелі;

- Мітболи;
- Зрази (з начинкою);
- Фарші (сирі чи готові до приготування суміші).

3. За ступенем готовності:

- Сирі (ті, що вимагають термічної обробки);
- Напівготові (зазвичай попередньо обсмажені або запечені);
- Готові до споживання (повністю приготовлені і заморожені).

4. За технологією виробництва:

- Заморожені;
- Охолоджені;
- Вакуумно запаковані.

5. За призначенням:

- Масового вжитку;
- Для дитячого харчування (зменшений вміст солі, спецій);
- Дієтичні (з низьким вмістом жиру, солі або з додаванням рослинних компонентів).

Склад та харчова цінність

Посічені м'ясні напівфабрикати складаються переважно з м'ясної сировини, проте рецептура може включати такі додаткові компоненти:

- Жири – свинячий, яловичий або рослинний;
- Зв'язувальні інгредієнти – яйця, сухарі, крохмаль;
- Спеції та приправи – сіль, перець, часник, трави;
- Овочі та злаки – для підвищення харчової цінності і надання нових смакових характеристик (морква, цибуля, рис, вівсянка);
- Вода або бульйони – для покращення консистенції.

Харчова цінність таких напівфабрикатів залежить від виду використаної сировини та співвідношення компонентів. Наприклад, вироби з яловичини багаті білками, залізом та цинком, тоді як продукти зі свинини мають вищий вміст жирів і калорійність. Продукти з птиці вважаються дієтичними через їх низьку жирність та високу концентрацію легкозасвоюваних білків.

Технологічні особливості виробництва

Виробництво посічених м'ясних напівфабрикатів включає кілька ключових етапів:

1. Підготовка сировини: м'ясо очищують від сухожиль, жирів та кісток, після чого подрібнюють на шматки потрібного розміру.
2. Змішування: до подрібненої м'ясної маси додають інші компоненти згідно рецептури.
3. Формування: створюють вироби необхідної форми (котлети, тефтелі, біфштекси тощо).
4. Заморожування або охолодження: для забезпечення тривалого зберігання продукції.
5. Пакування: використовуються вакуумні або герметичні упаковки для захисту від мікробного псування.

Основні тенденції розвитку асортименту

Сучасний ринок харчових продуктів характеризується збільшенням попиту на інноваційні вироби, що задовольняють запити різних категорій споживачів. Серед актуальних тенденцій:

- Розширення асортименту за рахунок додавання рослинних компонентів (гриби, бобові);

- Використання безглютенових інгредієнтів для осіб з алергією;
- Зниження вмісту солі та жиру для створення здорового харчування;
- Застосування біологічно активних добавок (наприклад, клітковини);
- Створення преміальних продуктів з використанням органічної сировини.

Висновок

Посічені м'ясні напівфабрикати – це багатофункціональні продукти, які відповідають сучасним вимогам ринку та споживачів. Різноманітність форм, складу та способів обробки дозволяє задовольнити потреби різних категорій населення. Розширення асортименту та впровадження інноваційних технологій сприяє підвищенню якості та конкурентоспроможності продукції на ринку.

За органолептичними показниками м'ясний фарш повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 1.1 [22].

Таблиця 2.1.

Органолептичні показники м'ясного фаршу

№ п/п	Назва показника	Характеристика
1	Зовнішній вигляд	Однорідна маса без кісток, хрящів, сухожиль, гру сполучної тканини, кров'яних згустків і грубих плів подрібнена на вовчку з діаметром отворів решітки 4 мм (для фаршу для біфштексів) або діаметром 2 – 3 (для фаршу м'ясного натурального і особливого)
2	Колір	Від темно-червоного до світло-рожевого
3	Запах	Властивий доброякісній сировині, без стороннь запаху

За фізико-хімічними показниками м'ясний фарш повинен відповідати вимогам, наведеним у табл. 1.2 [22].

Таблиця 2.2.

Фізико-хімічні показники м'ясного фаршу

№ п/п	Назва показника	Норма						Мето, конт- ролю ванні
		Фарш						
		яло- ви- чий	сви- ня- чий	бара- ня- чий	до- маш- ній	особ- ли- вий	для біф- ште- ксів	
1	Масова частка вологи, %, не більше ніж	70	45	70	55	60	65	Згідно ГОСТ 4288
2	Масова частка жиру, %, не більше ніж	17	45	20	34	30	20	Згідно ГОСТ 23042
3	Масова частка, кухонної солі, %	—	—	—	—	—	від 0,6 до 1,0	Згідно ГОСТ 9957
4	Температура у товщі фаршу, °С, не вище ніж: - охолодженого - замороженого							Згідно 11.13
		8 -10	8 -10	8 -10	8 -10	8 -10	8 -10	

Технологічна схема виготовлення натурального м'ясного фаршу включає такі етапи (рис. 1.1):

- **Підготовка сировини:** зачищення, жилкування, промивання м'яса.
- **Приготування фаршу:** подрібнення м'яса на вовчку, вибивання.
- **Фасування фаршу:** виконують на автоматах АР1М або вручну. Порції розміром 250, 500 і 1000 г упаковують у пергамент, кашовану фольгу, целюлозну або поліетиленову плівку.
- **Упаковка, маркування та зберігання фаршу.**

Чи потрібно додати або змінити ще щось?

[22,23].

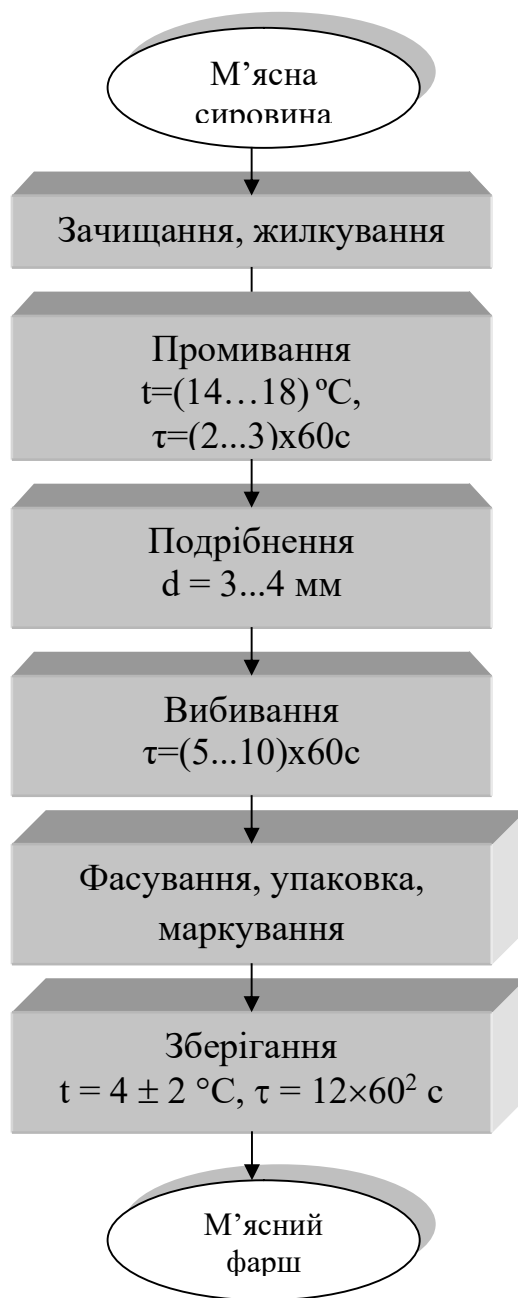


Рис. 2.1. Традиційна технологічна схема виробництва натуральних м'ясних фаршів

2.2. Формування технологічних властивостей страв з січеного м'яса

Січене м'ясо є основою багатьох страв, що відрізняються високими органолептичними властивостями, поживністю та легкістю в приготуванні. Процес формування технологічних властивостей страв з січеного м'яса

включає ряд етапів, таких як вибір сировини, підготовка, механічна обробка, формування текстури та термічна обробка. У цьому розділі розглянуто основні аспекти формування технологічних властивостей страв із січеного м'яса, їхній вплив на якість готових продуктів та методи покращення цих властивостей.

Характеристика сировини

Для приготування страв із січеного м'яса використовують різні види м'яса: яловичину, свинину, баранину, птицю, а також їхні суміші. Сировина повинна відповідати стандартам якості, бути свіжою, без ознак псування та з оптимальним вмістом жиру. Жир у січеному м'ясі виконує кілька функцій: сприяє збереженню соковитості, покращує смак і текстуру готового продукту.

Окрім якості основної сировини, важливим є вибір додаткових інгредієнтів. До складу можуть входити спеції, сіль, рослинні добавки (наприклад, цибуля, часник, зелень), панірувальні сухарі або борошно. Ці компоненти не лише впливають на органолептичні властивості, але й можуть змінювати структурно-механічні властивості січеного м'яса.

Підготовка сировини

Першим етапом у технологічному процесі є підготовка м'ясної сировини. М'ясо очищають від кісток, сухожиль, зайвого жиру, а також промивають. Потім сировину подрібнюють у м'ясорубці або за допомогою кутера. Ступінь подрібнення визначається видом страви: для котлет і тефтелів необхідне середнє подрібнення, а для ніжних паштетів або рулетів використовується дрібне подрібнення.

Особливої уваги потребує підтримання правильної температури під час подрібнення. Низька температура запобігає передчасному розпаду білків і збереженню м'ясного соку, що впливає на якість продукту. Крім того, на цьому етапі до січеного м'яса додають інші компоненти, які рівномірно розподіляються по масі.

Формування структури

Структура січеного м'яса визначається такими факторами, як склад і ступінь перемішування інгредієнтів. Перемішування сприяє утворенню білкової сітки, яка забезпечує зв'язування компонентів, збереження форми виробів і утримання вологи. Для покращення структури використовують додаткові технологічні прийоми, наприклад, внесення крижаної води або льоду, що покращує пластичність фаршу.

Стабільність структури досягається завдяки внесенню функціональних добавок. Наприклад, яйця, крохмаль або молочні продукти сприяють покращенню в'язкості та утриманню вологи в масі. Спеції та ароматичні добавки підвищують органолептичні показники.

Термічна обробка

Термічна обробка — ключовий етап, на якому формуються остаточні технологічні властивості страв із січеного м'яса. Залежно від виду страви, застосовують смаження, запікання, тушкування або варіння. У процесі термічної обробки відбувається денатурація білків, утворення золотистої скоринки, що додає стравам апетитного вигляду та аромату.

Контроль температури та часу обробки є вирішальним для досягнення потрібної консистенції, соковитості та смакових якостей. Наприклад,

надмірне пересмаження може призвести до втрати вологи, а недостатня обробка — до зниження безпеки продукту.

Покращення технологічних властивостей

Сучасні технології дозволяють удосконалити технологічні властивості страв із січеного м'яса за рахунок використання нових інгредієнтів і методів обробки. Наприклад, введення гідроколоїдів, таких як каррагінан або гуарова камедь, сприяє утриманню вологи та покращенню текстури. Використання вакуумного перемішування дозволяє знизити вміст повітря в масі, що покращує однорідність структури.

Іншим перспективним напрямком є застосування комбінованих методів термічної обробки, таких як попереднє запікання з подальшим варінням на парі. Це дозволяє зберегти максимальну кількість поживних речовин і покращити зовнішній вигляд страви.

Висновки

Формування технологічних властивостей страв із січеного м'яса — це складний процес, що включає вибір якісної сировини, правильну підготовку, формування структури та термічну обробку. Дотримання технологічних вимог і використання сучасних методів обробки дозволяє отримати продукти високої якості з оптимальними органолептичними характеристиками. Подальший розвиток технологій у цій галузі сприятиме вдосконаленню якості страв та розширенню їх асортименту.

2.3. Характеристика сировини для виробництва посічених напівфабрикатів

Посічені напівфабрикати є однією з основних категорій напівфабрикатів, широко використовуваних у харчовій промисловості. Їх популярність пояснюється зручністю у використанні, швидкістю приготування та можливістю створення різноманітних страв. Для забезпечення високої якості кінцевого продукту особливу увагу слід приділяти вибору сировини, яка використовується у виробництві.

У цьому розділі розглядаються основні характеристики сировини, її класифікація, вимоги до якості, а також фактори, що впливають на якість посічених напівфабрикатів.

Основні види сировини

1. М'ясна сировина

- Яловичина: Використовується м'ясо першої та другої категорій вгодованості. Яловичина має високу поживну цінність і забезпечує необхідну текстуру напівфабрикатів. Особливості включають високий вміст білків (близько 18-20%), заліза та інших мікроелементів.

- Свинина: Застосовується як у чистому вигляді, так і в поєднанні з іншими видами м'яса. Свинина надає продуктам соковитості через вищий вміст жиру.

- Птиця: Куряче та індиче м'ясо використовуються завдяки їхній доступності, низькому вмісту жиру та високому вмісту білка. Особливо популярні філе грудки та м'ясо стегна.

2. Рослинна сировина

Рослинні інгредієнти додаються для зниження собівартості продукції, підвищення харчової цінності або створення альтернативних варіантів. Основні види:

- Соя та її похідні: Використовуються у вигляді текстурованого білка або соєвого борошна.
- Крупи: Рис, гречка, вівсянка та кукурудза додаються для збільшення об'єму та текстури продукту.
- Овочі: Морква, цибуля, капуста використовуються для покращення смакових властивостей і збагачення продуктів вітамінами.

3. Допоміжні інгредієнти

- Жири та масла: Додаються для поліпшення текстури та смакових властивостей. Найчастіше використовують рослинну олію або тваринні жири.
- Прянощі та спеції: Чорний перець, часник, мускатний горіх тощо для створення унікальних смакових характеристик.
- Яйця: Виступають як зв'язуючий компонент.

Вимоги до якості сировини

1. Свіжість: М'ясо та інші інгредієнти повинні бути свіжими, без ознак псування або стороннього запаху.
2. Безпека: Відсутність патогенних мікроорганізмів, токсинів та залишків антибіотиків.
3. Органолептичні характеристики: Натуральний колір, запах і смак.
4. Хімічний склад: Відповідність нормативам за вмістом білків, жирів, вуглеводів, вологи та золи.
5. Фізико-хімічні властивості: Вологозв'язуюча здатність, рН, структура.

Фактори, що впливають на якість сировини

1. Умови вирощування тварин: Раціон, вік і порода тварин суттєво впливають на поживну цінність і органолептичні характеристики м'яса.
2. Обробка після забою: Методи охолодження, зберігання та транспортування м'яса впливають на його свіжість.
3. Якість рослинної сировини: Умови вирощування, збирання та зберігання рослин.
4. Дотримання технологічних норм: Під час змішування інгредієнтів важливо забезпечити їхню однорідність.

Висновок

Якість сировини є визначальним фактором у виробництві посічених напівфабрикатів. Від її вибору залежать смакові властивості, поживна цінність та безпека кінцевого продукту. Сучасні вимоги до сировини орієнтовані на забезпечення високої якості при оптимальній вартості, що досягається шляхом використання різноманітних видів м'ясної та рослинної сировини, а також допоміжних інгредієнтів.

У м'ясі міститься також велика кількість мінеральних речовин (табл.2.4).

Таблица 2.4.

Вміст мікроелементів в м'язовій тканині забійних тварин

Мікроелемент	Вміст в м'язовій тканині, мг %		
	Великої рогатої худоби	Дрібної рогатої худоби	Свиней
Фосфор	180 – 220	180 – 210	180 – 220
Калій	320 – 370	270 – 320	280 – 300
Натрій	50 – 80	60	40 – 70
Кальцій	7 – 12	10 – 12	8 – 12

Магній	15 – 24	22 – 23	20 – 24
Залізо	2,4 – 3	1,7 – 2,7	1,7 – 2,5
Цинк	1,7 – 5	3 – 5	1,4 – 5
Сірка	130 – 230	130 – 140	215
Хлор	76		60
Мідь	0,04 – 0,18	0,09	0,03 – 0,09
Марганець	0,009 – 0,04	0,03	0,01 – 0,04
Кобальт	0,003 – 0,005	0,003 – 0,005	0,004 – 0,005
Молібден	0,005 – 0,01	0,009 – 0,012	0,007 – 0,012
Нікель	0,007 – 0,008	0,009	0,006 – 0,007
Олово		0,004	0,004
Алюміній	0,5	0,43	0,44
Свинець	0,008	0,004	0,008
Хром	0,001 – 0,02	0,002 – 0,01	0,002 – 0,02
Барій	0,004		0,04
Ванадій	0,005		0,007
Фтор	0,02 – 0,06		
Йод	0,014		0,13

Таблиця 2.5.

Біологічна цінність м'яса

М'ясо	Вміст, %			Відношені триптофану оксипролі
	білків	ліпідів	вологи	
Яловичина	21	1,9	76	6,4
Свинина	21	2,8	74	7,2
Баранина	20	3	77	5,2

Таблиця 2.6.

Характеристика свіжої ріпчастої цибулі

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Цибулини визріли, здорові, цілісні, сухі, незабруднені, форма забарвлення, властиві ботанічному сорту, з добре підсушеними верхніми чешуями і висушеною шийкою довгою від 2 до 5 см. Допускаються цибулини з тріщинами покривних чешуй, а також роздвоєні, такі, що знаходяться під загальними покривними чешуями
Зміст цибулин з довжиною шийки від 5 до 10 см % до маси, не більш	5
Розмір цибулин по найбільшому поперечному діаметру, не менше для овальних форм	3
для решти форм	4
Зміст цибулин менш встановлених розмірів, з незначним сухим забрудненням, механічно пошкоджених і пошкоджених сільськогосподарськими шкідниками в сукупності % до маси, не більш	5

Таблиця 2.7.

Фізико-хімічні показники цукру-піску

Показники	Цукор-пісок	Цукор-пісок для промислової обробки
Зміст % сахарози, не менше	99,75	99,55
редуючих речовин, не більш	0,050	0,065
Золи, не більш	0,03	0,05
Вологи, не більш	0,14	0,15
Ферропріміси, не більш	0,0003	0,0003
Кольоровість, не більш умовних одиниць оптичної щільності	0,8 92	1,5 172

Таблиця 2.8.

Органолептичні показники цукру-піску

Показники	Характеристика
Смак	Солодкий, без сторонніх присмаків і запаху як в сухом цукрі, так і в його водному розчині
Сипучість	Сипкий, без грудок
Колір	Білий з блиском
Розчинність у воді	Повна, розчин повинен бути прозорим без яких-небудь нерозчинних опадів, механічних або інших сторонніх домішок

Таблиця 2.9.

Фізико-хімічні показники сухарів панірувальних

Показник	З хлібних сухарів		Кукурудзяні, пшеничні, любительські
	Борошна I гатунку	Борошна II гатунку	
Вологість, % не більш	10	10	8
Кислотність, Т, не більш	7	9	—
Великість помола	Залишок на	Залишок на дротя-	Залишок на

	дротяному ситі №1, 2, не більш 5%	ному ситі №0,95,%, не більш 8	дротяному ситі №0,95, %, не більш 8
Зміст металломагнітної домішки на 1кг сухарів панірувальних, мг, не більш	3	3	3

Таблиця 2.10.

Фізико-хімічні показники мороженого яєчного меланжу

Показник	Норма
Зміст, %	
вологи, не більш	75
жиру, не менше	10
білкових речовин, не менше	10
Кислотність Т, не більш	15
Лужність, Т, не більш рН	Не нижче 7,0
Температура у центрі продукту, °С	-5
Обриви градінок	Допускається
Осколки шкаралупи та інші сторонні домішки	Не допускається
Зміст свинцю	Не допускається

Таблиця 2.11.

Органолептичні показники молока коров'ячого незбираного та нежирного

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна рідина без осаду
Смак і запах	Чисті, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий, із злегка жовтуватим відтінком, для нежирного – із злегка синіватим відтінком

Таблиця 2.12.

Фізико-хімічні показники молока

Молоко	Зміст жиру, % не менше	Щільність, г/см ³ , не нижче	Кислотність, Т, не більш	Ступінь чистоти по еталону, не нижче групи	Зміст вітаміну С, мг %, не менше	Температура, °С	Наявність фосфатів
Пастеризоване незбиране 2,5% жирності	2,5	1,027	21	1	—	8	Відсутнє
Пастеризоване незбиране 3,2% жирності	3,2	1,027	21	1	—	8	Відсутнє
Нежирне	—	1,030	21	1	—	8	Відсутнє

Таблиця 2.13.

Мікробіологічні показники молока

Вид молока	Загальна кількість бактерій в 1 мл, не більш	Титр кишкової палички, мл, не менше
Пастеризоване в пляшках і пакетах групи А	50 000	3
В	100 000	0,3
Пастеризоване во флягах та цистернах	200 000	0,3

Таблиця 2.14.

Органолептичні показники молока коров'ячого незбираного су-хого

Показник	Вищий ґатунок	1 ґатунок
Смак і запах	Властиві свіжому пастеризованому молоку при розпилювальній сушці і перепастеризованому молоку без сторонніх присмаків і запахів	
		Допускається слабкий кормовий

		присмак, а для молока розпилювальної сушки - присмак перепастеризації
Консистенція	Дрібний сухий порошок або порошок, що складається з агломерованих частинок сухого молока	
		Для плівкового молока сухий порошок з подрібнених плівок
Колір	Білий з легким кремовим відтінком - для розпилювального молока, кремовий - для плівкового молока	
		Допускаються окремі пригорілі частинки сухого молока

Таблиця 2.15.

Мікробіологічні показники молока коров'ячого незбираного су-хого

Показник	Вищий гатунок	1 гатунок
Загальна кількість мікроорганізмів в 1г продукту, не більш	50 000	100 000
Зміст патогенних мікроорганізмів	Не	Не
Зміст бактерій групи кишкова паличка	допускається	допускається

Таблиця 2.16.

Фізико-хімічні показники молока коров'ячого незбираного су-хого

Показник	Розпилювальне		
	у споживчій тарі	у мішках і фанерно-штампованих бочках з поліетиленовими кришками	у фанерно-штампованих бочках з вкладками з крафт-бумаги і ін.
Масова частка, % вологи, не більш жиру, не менше	4 25	4 25	7 25
Розчинність вогкого осаду, мл, не більш для вищого сорту для 1 сорту	0,2 -	0,3 0,4	0,6 0,8
Кислотність, Т, не більш	20	21	22
Зміст солей олова в 1кг продукту, мг, не більш	100	100	100
Зміст солей міді в 1кг продукту, мг, не більш	8	8	8

Таблиця 2.17.

Фізико-хімічні показники масла коров'ячого

Показник	Масло			
	несолоне	солоне	любительське	топлене
Зміст, % вологи, не більш	16	16	20	1
жиру, не менше	82,5	81,5	78	98
солі, не більш	-	1,5	-	-

Таблиця 2.18.

Фізико-хімічні показники солі кухонної харчової

Сорт	Зміст, %		Зміст води, %, не більш	Зміст, %, не більш				
	Хлористого натрію	Нерозчинних у воді речовин; не більш		Ca	Mg	SO ₄	Fe ₂ O ₃	Na ₂ S ₄
Екстра	99,7	0,03	0,1	0,02	0,01	0,16	0,005	0,2
Вищий	98,4	0,16	Для кам'яної 0,25 Для самосадної і осадної 3,2 Для виварної 5,0	0,35	0,05	0,8	0,005	0,5
I	97,7	0,45	Для кам'яної 0,25 Для самосадної і осадної 4,0 Для виварної 5,0	0,5	0,1	1,2	0,01	0,5
II	97,0	0,85	Для кам'яної 0,25 Для самосадної і осадної 5,0 Для виварної 6,0	0,65	0,25	0,5	0,01	0,5

Таблиця 2.19.

Бактеріологічні показники питної води

Показник	Норм
Загальна кількість бактерій в 1мл нерозбавленої води, не більш	100
Кількість бактерій групи кишкової палички визначення на щільному елективному середовищі із застосуванням концентрації бактерій на мембранних фільтрах в 1л води, не більш	3
при використанні рідких середовищ накопичення колі-тітр, не менше	300

2.4. Характеристика харчових добавок до м'ясних посічених напівфабрикатів

Розділ: Характеристика харчових добавок до м'ясних посічених напівфабрикатів

Харчові добавки — це природні або синтетичні речовини, які додаються до продуктів харчування з метою покращення їх смакових, текстурних, технологічних або зберігаючих властивостей. У виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів (фаршів, котлет, фрикадельок тощо) харчові добавки відіграють важливу роль у забезпеченні високої якості продукту, тривалого терміну зберігання та стабільних органолептичних характеристик. У цьому розділі розглянуто основні види харчових добавок, що використовуються в м'ясній промисловості, їх функціональне призначення та вплив на якість продукції.

1. Класифікація харчових добавок

Харчові добавки, що використовуються у виробництві м'ясних напівфабрикатів, класифікуються за їх функціональними властивостями:

1. Консерванти

Консерванти подовжують термін придатності продукції, перешкоджаючи розвитку мікроорганізмів. Найбільш поширені консерванти:

- Нітрати та нітрити (E249, E250) — забезпечують антибактеріальний ефект, особливо проти **Clostridium botulinum**, а також сприяють утворенню стабільного кольору м'яса.

- Сорбінова кислота та її солі (E200–E202) — ефективні проти дріжджів і пліснявих грибків.

2. Антиоксиданти

Антиоксиданти запобігають окисленню жирів, що дозволяє уникнути прогірклості продукту. Серед них:

- Аскорбінова кислота (E300) та її похідні (E301, E302).

- Токоферолі (E306–E309) — природні антиоксиданти, які також покращують харчову цінність продукту.

3. Стабілізатори, згущувачі та гелеутворювачі

Ці добавки забезпечують необхідну консистенцію та текстуру продукту:

- Каррагінан (E407) — використовується для утримання вологи та покращення текстури.

- Гуарова камедь (E412) та ксантанова камедь (E415) — стабілізатори, що перешкоджають розшаруванню фаршу.

4. Емульгатори

Емульгатори сприяють стабільності емульсій, що утворюються у фаршах:

- Лецитин (E322).

- Моно- та дигліцериди жирних кислот (E471).

5. Підсилювачі смаку та аромату

Ці речовини підкреслюють смак продукту:

- Глутамат натрію (E621) — найбільш поширений підсилювач смаку.
- Інозинати (E631) та гуанілати (E627).

6. Барвники

Використовуються для покращення зовнішнього вигляду продукції:

- Натуральні барвники, такі як бета-каротин (E160a).
- Синтетичні барвники, наприклад, червоний аллюр (E129).

7. Поліпшувачі текстури

До цієї групи належать ферменти та білкові добавки, які покращують зв'язуючі властивості фаршу.

2. Функціональне призначення харчових добавок у м'ясних напівфабрикатах

2.1. Покращення органолептичних властивостей

Харчові добавки впливають на смак, аромат, колір і консистенцію продукту. Наприклад, глутамат натрію підсилює природний смак м'яса, а барвники додають апетитного вигляду.

2.2. Забезпечення безпеки

Консерванти, такі як нітроти, запобігають розвитку небезпечних мікроорганізмів, що особливо важливо для продукції, яка зберігається тривалий час.

2.3. Підвищення технологічних властивостей

Стабілізатори, згущувачі та емульгатори покращують структуру фаршу, роблячи його більш однорідним, а також дозволяють утримувати більшу кількість вологи, що впливає на вихід готової продукції.

3. Вимоги до використання харчових добавок

3.1. Безпечність

Усі харчові добавки, що використовуються у виробництві м'ясних напівфабрикатів, повинні бути схвалені відповідними органами контролю (наприклад, EFSA або FDA). Їх використання регламентується максимально допустимими нормами.

3.2. Маркування

На етикетці продукту повинні бути вказані всі використані харчові добавки, щоб забезпечити прозорість для споживача.

3.3. Вплив на здоров'я

Деякі харчові добавки, наприклад, нітрити, можуть викликати суперечки щодо їх безпечності. Тому важливо забезпечити правильне дозування та мінімізувати ризики.

4. Перспективи розвитку харчових добавок

Сучасні дослідження спрямовані на створення натуральних харчових добавок, які можуть замінити синтетичні аналоги. Наприклад, використання екстрактів розмарину як антиоксиданту або ферментів для покращення текстури стає все більш популярним. Це відповідає зростаючому попиту споживачів на натуральні та екологічно чисті продукти.

Висновки

Харчові добавки є невід'ємною складовою виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів. Вони забезпечують високу якість продукції, покращують її органолептичні властивості та безпечність, а також дозволяють зберігати її протягом тривалого часу. Однак важливо

дотримуватися правил використання добавок, забезпечуючи їхню безпечність та прозорість для споживачів. Подальший розвиток галузі повинен зосереджуватися на впровадженні натуральних альтернатив синтетичним добавкам, що відповідає сучасним тенденціям у харчовій промисловості.

Таблиця 2.20.

Хімічний склад зернових культур

Продукт	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г		Мінеральні речовини, мг				Вітаміни, мг		
			моносахариди	крахмал	Na	K	Ca	Mg	B ₁	B ₂	PP
Пшениця тверда м'яка	13,0	2,5	0,8	54,5	17	230	40	60	0,37	0,10	4,94
	11,2	2,1	1,2	54,0	16,5	212	43	64	0,41	0,17	5,04
Овес	10,0	6,2	1,1	36,5	35	362	64	116	0,48	0,12	1,50
Ячмінь	10,3	2,4	1,3	48,1	15	205	80	50	0,33	0,13	4,48
Жито	9,9	2,2	1,5	54,0	10	211	27	83	0,44	0,20	1,30
Рис	7,5	2,6	0,9	55,2	12	100	8	50	0,34	0,08	3,82

Низька собівартість, висока ресурсність бобових, а також якісний білковий, ліпідний і мінеральний склад, наведений у табл. 1.21, є вагомими аргументами для використання їх у технології м'ясних виробів.

Для підвищення якості та збільшення виходу продукції в м'ясопереробній промисловості активно застосовуються соєві білки. Вони мають економічні переваги, зумовлені доступністю рослинних білків порівняно з тваринними. Сучасні технології дозволяють створювати соєві інгредієнти з багатофункціональними властивостями: емульгування, зв'язування, формування текстури. Соєві білки добре сумісні з м'язовими

білками і не потребують спеціальної підготовки для використання у м'ясній галузі.

Застосування соєвих білків у виробництві м'ясної продукції дозволяє підвищити стабільність емульсії фаршу, зменшити ризик утворення бульйонно-жирових набряків, поліпшити соковитість продуктів, знизити втрати сировини під час термічної обробки, збільшити вихід готової продукції та зменшити її собівартість.

Соєві білкові продукти поділяються на три основні групи за вмістом білка (40–90%):

- **Соєве борошно та крупа** (40–54% білка) – найменш рафінована форма, що використовується у харчуванні, з різними характеристиками за вмістом жиру, розміром частинок і ступенем термообробки.
- **Соєві концентрати** (понад 65% білка) – мають кращі смакові властивості й забезпечують стабільність жирових емульсій, регулюють в'язкість і текстуру продуктів.
- **Соєві ізоляти** (понад 90% білка) – найбільш очищена форма, що характеризується такими властивостями, як розчинність, гелеутворення, емульгування, стабільність у процесах обробки.

Інтерес у виробництві м'ясних продуктів викликає також чечевиця. Її вуглеводи представлені олігосахаридами і крохмалем, а перетравлюваність сягає 83%. Чечевичне борошно багате на аспарагінову кислоту, тирозин, треонін, метіонін та лізин, який перевищує рівень у соєвих продуктах. Вміст жирів у чечевиці низький, що сприяє отриманню низькокалорійних продуктів із хорошою емульгуючою здатністю.

Як альтернатива соєвим продуктам використовується гороховий протеїновий ізолят, виготовлений з жовтого гороху. Цей натуральний інгредієнт із добре збалансованим амінокислотним складом не містить глютену, лактози та холестерину. Гороховий білок покращує структуру і кремоподібність продуктів, а також дозволяє знижувати їхню собівартість.

Ще однією білковою добавкою є квасоляне борошно, яке має високу харчову цінність та екологічну чистоту. Квасоля містить до 31% білка, багатого на незамінні амінокислоти, а також вітаміни і мінерали, корисні для здоров'я. Її дієтичні властивості роблять її придатною для раціону людей із захворюваннями травної системи, серця, печінки та нирок.

Таблиця 2.21.

Хімічний склад бобових культур

Продукт	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г		Мінеральні речовини, мг				Вітаміни, мг		
			моносахариди	крахмал	Na	K	Ca	Mg	B ₁	B ₂	PP
Соя	34,9	17,3	9,0	2,5	44	1607	348	191	0,9	0,2	2,2
Фасоль	21,0	2,0	3,2	43,4	40	1100	150	103	0,5	0,2	2,1
Чечевиця	24,0	1,5	2,9	43,4	55	672	83	80	0,5	0,21	1,8
Горох	20,5	2,0	4,6	44,0	33	873	115	107	0,8	0,2	2,2

Таким чином, рослинну добавку на основі квасоляного борошна рекомендується використовувати як дієтичний засіб, оскільки квасоля має найнижчу енергетичну цінність серед усіх бобових. Ця добавка застосовується при ревматизмі, артриті, артрозі та цукровому діабеті. Квасоляне борошно володіє не лише лікувально-профілактичними властивостями, але й здатністю регулювати функціонально-технологічні характеристики фаршевих систем. Його введення сприяє збільшенню масової частки вологи в готових м'ясних виробах, дещо змінює рівень рН у лужний бік як у сирих, так і готових напівфабрикатах, а також впливає на органолептичні властивості продукції, зокрема на консистенцію та соковитість [31-33].

У виробництві м'ясних напівфабрикатів застосовуються також добавки тваринного походження, такі як білки плазми крові, молочні білкові продукти та функціональні суміші [34]. Під час розробки нових видів м'ясних продуктів, що передбачають часткову заміну м'ясної сировини нем'ясними інгредієнтами, необхідно забезпечувати збереження органолептичних характеристик, властивих традиційним продуктам. Тому при виборі кількості замінників м'яса слід враховувати органолептичну оцінку та біологічну цінність [29-34].

Широкого застосування у виробництві м'ясних продуктів набули різноманітні біологічно активні речовини, зокрема добавки на основі пророщеного насіння гарбуза, розторопші та нуту. Вони збагачують організм комплексом біологічно активних компонентів, таких як флавоноїди, токоферолі, поліфеноли та ефірні олії. Біологічно активні органічні кислоти, наприклад, бурштинова та яблучна, виконують функції потужних регуляторів захисних сил організму, покращують енергетичний обмін, активізують імунітет, підвищують працездатність та сприяють виведенню токсичних речовин.

Для технологів особливе значення має комплексна дія та функціональна стабільність біологічно активних речовин, тобто їх здатність зберігати корисні властивості в широкому діапазоні умов і технологічних режимів. Це створює практично необмежені можливості для використання харчових добавок у виробництві функціональних продуктів харчування.

2.5. Мета і завдання дослідження

Аналіз приведених в огляді літератури даних став підставою для визначення мети досліджень, змістом яких є розробка технології і рецептури виробництва біфштексів з яловичини з додаванням комплексної харчової добавки.

Для досягнення основної мети необхідно вирішити ряд завдань, а саме:

- вивчити вплив харчової добавки на якість, фізико-хімічні, мікробіологічні і технологічні показники дослідних зразків м'ясного фаршу з яловичини;
- дослідити вплив харчової добавки на органолептичні показники дослідних зразків біфштексів з яловичини;
- дослідити вплив харчової добавки на фізико-хімічні властивості дослідних зразків біфштексів з яловичини;
- дослідити вплив харчової добавки на мікробіологічні показники дослідних зразків біфштексів з яловичини;
- установити раціональну кількість харчової добавки до маси м'яса;

Проведені дослідження дозволять розширити сировинну базу для виробництва біфштексів з яловичини за рахунок використання мінеральних сировинних ресурсів у вигляді наночастинок харчової добавки. А також розширити асортимент якісної м'ясної продукції з подовженим терміном зберігання.

2.6 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

У даному розділі наведено результати досліджень впливу харчової добавки на фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні та технологічні показники дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини та виготовлених з них м'ясних посічених напівфабрикатів і біфштексів.

2.6.1. Визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки

На початковому етапі дослідження визначили оптимальні параметри м'ясного фаршу з яловичини, доповненого харчовою добавкою у кількості 0,1–0,3% від маси м'ясної сировини. Також було проаналізовано динаміку змін вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) і ступеня окиснення (СО) ліпідної складової фаршу, збагаченого добавкою, під час зберігання в охолоджену стані.

Дослідження впливу харчової добавки на м'ясні фарші проводили на модельних системах. Для експерименту використовували рецептуру 654 напівфабрикату біфштекса яловичого (табл. 2.1) [64]. Основним інгредієнтом було нежирне яловиче м'ясо, яке після зачистки та жиловки подрібнювали на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 2–3 мм.

Отриманий фарш ділили на контрольні та дослідні зразки. У дослідні зразки додавали харчову добавку у кількості 0,1%, 0,2% і 0,3% від маси м'ясної сировини, перемішуючи її разом із сіллю та спеціями. Після ретельного перемішування зразки витримували протягом 10 хвилин, а потім визначали показники ВЗЗ та СО, які характеризують якість м'ясного фаршу. Контрольні зразки виготовляли без додавання харчової добавки.

Теплову обробку напівфабрикатів здійснювали методом смаження.

Ефективність застосування добавки оцінювали за такими показниками:

- у сировині – зміна вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) та ступеня окиснення (СО) м'яса;
- у готових виробах – втрати маси після теплової обробки (вихід готового продукту), перетравлюваність білків *in vitro* за допомогою ферментів шлунково-кишкового тракту, а також органолептичні властивості [67].

У таблиці 3.1 наведено результати впливу добавки на вологозв'язуючу здатність (ВЗЗ) дослідних зразків м'ясних фаршів із яловичини. Для забезпечення достовірності та повторюваності даних ВЗЗ визначали двома методами: пресуванням і центрифугуванням.

Таблиця 2.23.

Залежність ВЗЗ від концентрації в м'ясному фарші з яловичини		
Склад модельного фаршу	ВЗЗ,%, яка визначена за методом	
	Пресування	Центрифугування
Яловичий фарш (контроль)	67,3±0,9	67,2±0,9
Яловичий фарш з добавкою (мас.%): 0,1	71,6±0,9	71,4±0,9
0,2	75,8±0,9	75,6±0,9
0,3	75,9±0,9	75,7±0,9

Аналіз отриманих даних показує, що вологозв'язуюча здатність м'ясного фаршу з яловичини зростає зі збільшенням кількості добавки. Найвищий рівень цієї здатності спостерігається при додаванні 0,2% та 0,3% добавки, що забезпечує підвищення ВЗЗ на 12,6% і 12,8% відповідно порівняно з контрольним зразком. Виявлені закономірності свідчать про зміну механізму гідратації в фаршевій системі під впливом добавки.

Добавка має менший вміст води, ніж м'ясний фарш, тому на початкових етапах її використання можливе зниження масової частки води в дослідних зразках через перерозподіл води в системі. Згодом масова частка води збільшується внаслідок насичення фаршевої системи та здатності добавки до сорбційних і гідратаційних процесів.

Для оцінки впливу антиоксидантних властивостей добавки на ступінь окиснення ліпідів фаршевих систем, а також для визначення оптимальної її кількості, в модельному м'ясному фарші з яловичини проводили вимірювання фізико-хімічних показників: кислотного (КЧ) і пероксидного (ПЧ) числа (табл. 3.2, 3.3, 3.5 та рис. 3.1, 3.2). У рамках дослідження вивчали вплив часу зберігання на окислювальні процеси в ліпідній складовій дослідних зразків. Зразки витримували в закритій тарі при температурі $(5 \pm 1)^\circ\text{C}$ протягом 24 годин, а фізико-хімічні характеристики визначали після приготування зразка, через 4, 10, 16 та 24 години.

Таблиця 2.24.

Залежність кислотного числа від терміну зберігання					
№ зразка*	Кислотне число, мг КОН/г				
	Термін зберігання зразків, годин				
	0	4	10	16	24
1	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01
2	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97
3	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96
4	0,94	0,94	0,94	0,94	0,95

**Примітка. 1 – яловичий фарш (контроль); 2,3,4 – яловичі фарші з добавкою 0,1 мас.%, 0,2 мас.%, 0,3 мас. % відповідно.*

Аналізуючи експериментальні дані залежності кислотного числа (КЧ) від терміну зберігання (табл. 2.25), можна зазначити, що значення КЧ відповідають стандарту. У пробах з додаванням – КЧ залишається незмінним протягом перших 16 годин, а через 24 години зростає лише на 1 %. Натомість у пробах без добавки – КЧ постійно зростає, досягаючи збільшення на 4 % через 24 години. Найкращий ефект спостерігається при застосуванні добавки у кількості 0,2 мас.% та 0,3 мас.%.

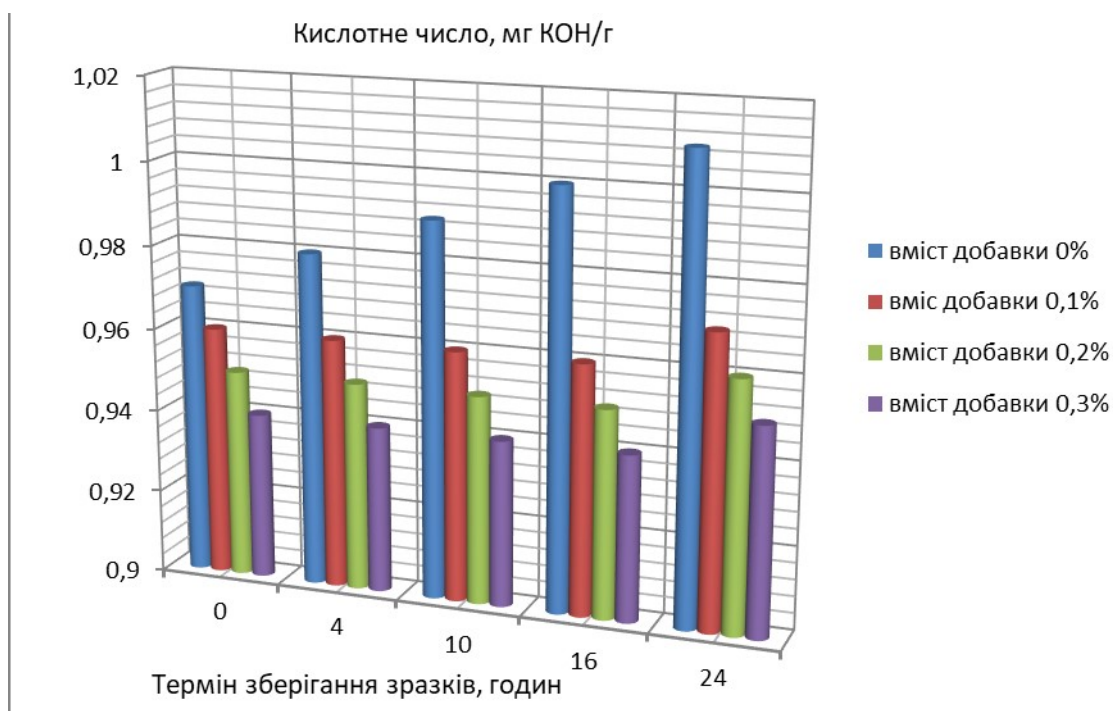


Рис. 2.1. Залежність кислотного числа від терміну зберігання дослідних зразків модельних фаршів з яловичини від кількості добавки

Додавання харчової добавки у м'ясні фарші з яловичини сприяє не лише уповільненню процесів гідролізу ліпідів, але й адсорбції частинками певної кількості жирних кислот. Це свідчить про те, що (Fe₃O₄) подовжує термін зберігання та покращує якість м'ясних фаршів, посічених напівфабрикатів і виробів, виготовлених на їх основі.

Таблиця 2.25.

Залежність пероксидного числа від терміну зберігання

№ зразка*	Пероксидне число, ммоль ½O/кг				
	Термін зберігання зразків, годин				
	0	4	10	16	24
1	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50
2	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40
3	0,33	0,35	0,37	0,38	0,39
4	0,31	0,33	0,35	0,37	0,38

*Примітка. Див. табл. 2.24.

Аналізуючи експериментальні дані щодо залежності пероксидного числа (ПЧ) від терміну зберігання (табл. 3.4), можна відзначити, що величина ПЧ поступово зростає у всіх дослідних зразках м'ясних фаршів з яловичини. При цьому значення пероксидного числа у фаршах з добавкою виявляються на 0,09–0,12 ммоль $\frac{1}{2}$ O/кг нижчими порівняно з контрольним зразком без добавки.

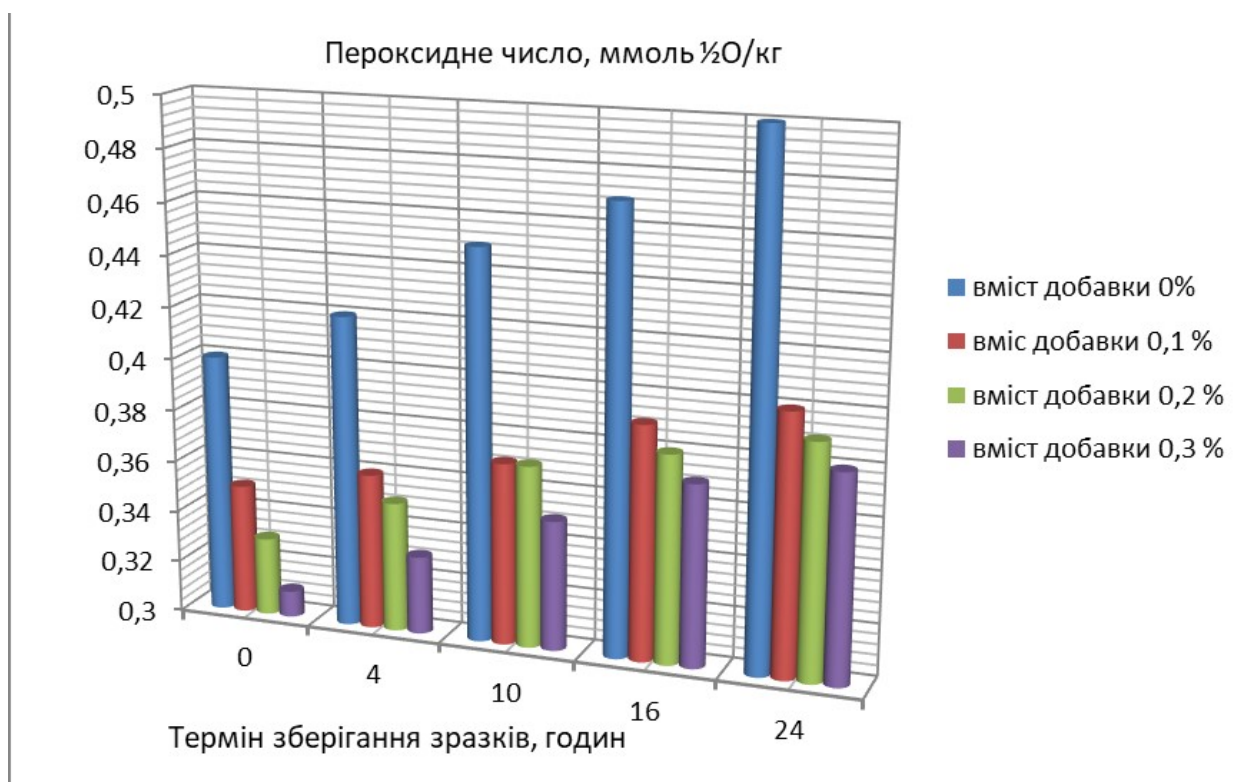


Рис. 2.2. Залежність пероксидного числа від терміну зберігання дослідних зразків модельних фаршів з яловичини від кількості

Ймовірно, це пов'язано з руйнуванням гідропероксидів за участю атомів заліза. Рациональне дозування добавки становить 0,2 мас.% та 0,3 мас.%.

Експериментальні дані (табл. 2.22, 2.23, рис. 2.1, 2.2) демонструють антиоксидантні властивості харчової добавки, що свідчить про можливість її використання як антиоксидантної добавки для м'ясних фаршів та посічених напівфабрикатів.

М'ясні фарші з яловичини, до яких додавали добавку у кількості 0,1–0,2% від маси м'ясної сировини, набували характерної консистенції фаршу з добре розмазуваною текстурою. Колір зразків (2, 3, 4) варіювався від темно-червоного до світло-рожевого залежно від кількості добавки. Зміна кольору зразків пояснюється хімічними реакціями пігментів із продуктами ферментативних перетворень або зміною окисно-відновного потенціалу через накопичення продуктів розпаду тканинних компонентів. Після термічної обробки біфштекси із яловичини набували сіро-коричневого кольору, що вказує на окиснення та повну денатурацію міоглобіну [24, 30–32].

Встановлено, що додавання харчової добавки сприяє підвищенню масового виходу біфштексів. Це пояснюється активацією ферментів протеолізу, які прискорюють денатурацію та гідроліз білків, що підвищує водозв'язуючу здатність і, відповідно, масу напівфабрикатів. Контрольний зразок без добавки мав найменший вихід (див. табл. 2.25, рис. 2.26).

Термічна обробка забезпечує не лише кулінарну готовність і мікробіологічну безпеку продукту, але й формує його структуру. Використання добавки завдяки специфічним властивостям наночастинок (висока сумісність із білками та їх взаємодія) сприяє формуванню білкової структури, здатної підвищити водо- та жирозв'язування, що збільшує вихід готового продукту — важливого економічного показника технологічного процесу.

Зразки м'ясних фаршів піддавалися термічній обробці способом смаження. У процесі смаження відбувається реакція меланоїдиноутворення, яка формує скоринку, стабілізуючи масообмінні процеси. При цьому відсутнє вилуговування розчинних білків.

У готових м'ясних виробах із додаванням добавки досліджували втрати маси після термічної обробки (ВГП), перетравність білків *in vitro* за допомогою ферментів шлунково-кишкового тракту, а також органолептичні показники (за 5-бальною шкалою) (табл. 2.24, 2.25, рис. 2.3) [67].

Дослідження показали, що використання харчової добавки позитивно впливає на вихід готових виробів (табл. 2.25).

Таблиця 2.25.

Результати дослідження ВГП та органолептичних показників дослідних зразків біфштексів з яловичини (за 5 – бальною шкалою)

Найменування показника	Масова частка у вигляді , мас. %			
	0 (контроль)	0,1 (зразок1)	0,2 (зразок2)	0,3 (зразок3)
Вихід готового продукту, %	65,4±0,9	66,4±0,9	67,3±0,9	68,2±0,9
Зовнішній вигляд	4,0±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2
Вигляд на розрізі	4,0±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2	4,0±0,2
Консистенція	3,0±0,2	5,0±0,2	4,0±0,2	4,0±0,2
Запах і смак	5,0±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2	5,0±0,2
Всього	16,0±0,2	20,0±0,2	19,0±0,2	18,0±0,2

При додаванні до м'ясних фаршів з яловичини добавки у формі , спостерігається збільшення виходу готових виробів (ВГП) на 3,5–4,0% порівняно з контрольним зразком (табл. 3.5). Позитивний вплив добавки на вихід готових виробів (біфштексів) значною мірою пояснюється підвищенням гідратації білків м'яса під час ферментативного каталізу, а також динамікою зростання вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) системи, як зазначено раніше (табл. 3.1).

Результати проведених досліджень (табл. 3.5 і рис. 3.3) підтверджують позитивний вплив добавки на органолептичні характеристики готових м'ясних виробів (біфштексів), зокрема, комплексний показник за органолептичним аналізом підвищується на 2–4 бали.

Додавання цієї добавки, її здатність до комплексоутворення та електростатичної взаємодії з білками м'ясної фаршевої системи змінюють вміст води в дослідних зразках яловичого фаршу. Це впливає на водоутримуючу здатність фаршу, що, у свою чергу, зменшує втрати при термічній обробці, причому зі збільшенням кількості добавки втрати знижуються.

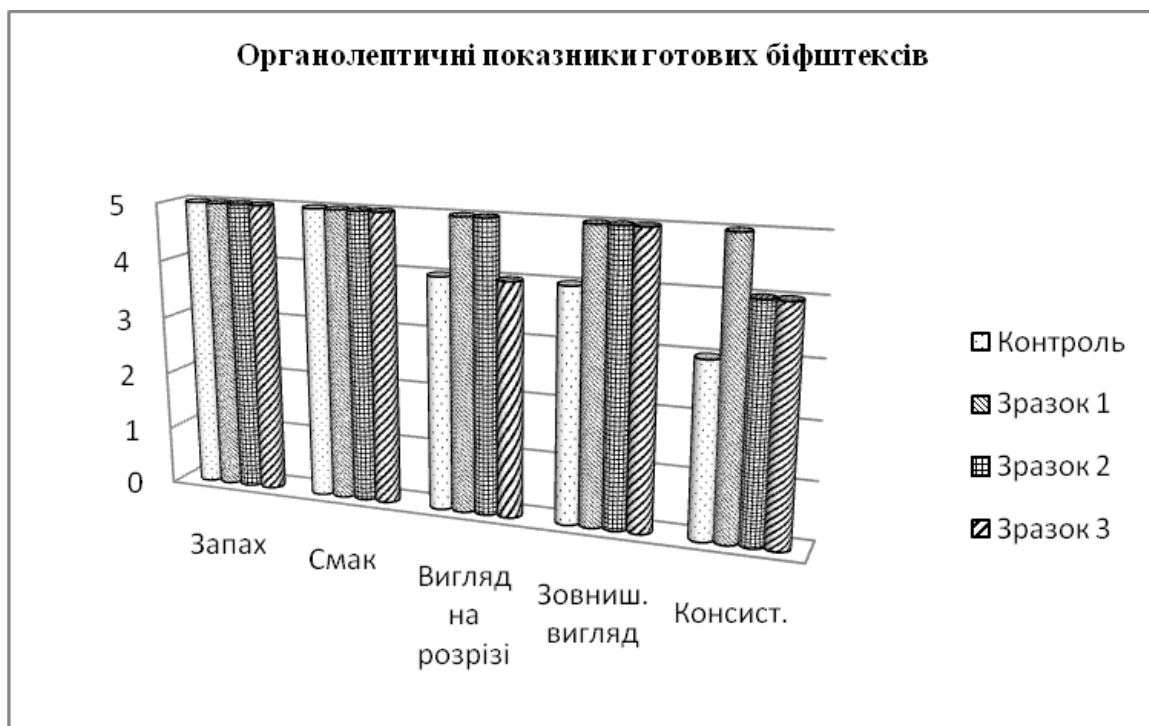


Рис. 2.3. Дані органолептичної оцінки якості дослідних зразків біфштексів з яловичини з використанням харчової добавки

На основі отриманих даних встановлено, що добавка впливає на консистенцію та функціонально-технологічні властивості м'ясних фаршів із яловичини. Поступове насичення фаршевої системи вологою під впливом добавки сприяє покращенню консистенції та інших характеристик м'ясного фаршу.

Дослідження показали, що введення добавки в м'ясний фарш спочатку викликає незначне ущільнення, після чого відбувається поступове розм'якшення системи. Однак додавання більше ніж 0,2 мас.% добавки небажане, оскільки це погіршує технологічні властивості м'ясної системи.

Швидкість перетравлювання білків у шлунково-кишковому тракті за участі протеолітичних ферментів є важливим показником, що визначає харчову цінність продуктів. Аналіз перетравлюваності білків *in vitro* дозволяє передбачити ступінь їх засвоєння організмом.

У дослідженні оцінювалася перетравлюваність білків у готових виробках (біфштексах) із використанням харчової добавки та без неї. Для цього застосовувався метод Покровського А.А. і Єртанова Е.Д. [68-71], який

імітує умови шлунково-кишкового тракту. Метод передбачає поетапну обробку білків пепсином і трипсином із безперервним видаленням продуктів гідролізу за допомогою діалізу.

Ступінь перетравлення визначали за різницею між кількістю білків, витрачених на перетравлення, і залишковою кількістю білків після обробки. Накопичення продуктів гідролізу оцінювали за кольоровою реакцією Лоурі, результати виражали в умовних одиницях (мг тирозину на 1 г білка) [68,69].

У таблиці 3.6 наведено результати дослідження перетравлюваності білків зразків біфштексів, виготовлених із модельних фаршів із яловичини, за допомогою травних ферментів *in vitro*.

Таблиця 2.26.

Результати перетравлюваності білків біфштексів,
виготовлених з модельних фаршів з яловичини

Найменування зразка	Вміст білка у зразку, %	Кількість розчинних продуктів гідролізу білків, мг тирозину на 1 г білка у продукті		
		Пепсиноліз	Трипсиноліз	Пепсиноліз + трипсиноліз
Контрольний зразок	20,0	17,6	17,6	35,2
Зразок 1 з 0,1 мас.% добавки	20,0	22	39,6	61,6
Зразок 2 з 0,2 мас.% добавки	20,0	24,2	66	90,2
Зразок 3 з 0,3 мас.% добавки	20,0	25,8	74,0	99,8

Аналіз експериментальних даних свідчить, що в дослідних зразках 1, 2, 3 із додаванням пепсинолізу показники перетравлюваності білків зросли: пепсиноліз підвищився на 20–46,5%, трипсиноліз — у 2,25–4,20 разів, а загальний ефект перетравлювання — у 1,75–2,77 разів. Зі збільшенням концентрації добавки ступінь перетравлення білків також покращується, що, ймовірно, пов'язано з її здатністю активізувати ферментативну дію пепсину та трипсину. Завдяки нанорозмірам і високій реакційній здатності добавка, очевидно, взаємодіє з ферментами шлунково-кишкового тракту (пепсином і

трипсином), утворюючи комплекси "білок ферменту – наночастинка магнетиту". Характер цих комплексів залежить від структури білка і типу зв'язку (ковалентного чи нековалентного). Утворені ферментно-магнетитові комплекси сприяють ефективнішому розщепленню білків.

Таким чином, додавання цієї добавки до м'ясних фаршів покращує перетравлюваність білків у готових виробах. Результати показують, що введення добавки в яловичий фарш збільшує його вологоутримувальну здатність, зменшує ступінь окислення ліпідів під час зберігання, покращує консистенцію та інші органолептичні властивості. Це також сприяє процесам гідратації та ферментативного каталізу у фарші, що підвищує вихід і якість готової продукції.

Водночас, відсутність прямої залежності ефективності добавки від збільшення її концентрації вказує на необхідність регламентації її кількості на основі комплексної оцінки якості сировини, готової продукції та економічних показників виробництва.

Результати досліджень стали основою для розробки рецептури та технології біфштексів із яловичини із використанням цієї харчової добавки.

2.6.2. Технологічні та органолептичні характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини

У якості основної рецептури для досліджень обрана рецептура напівфабрикату біфштекса з яловичини (див. табл. 2.1). Вивчено технологічні характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів, а також органолептичні показники готових біфштексів, виготовлених з яловичого фаршу з додаванням харчової добавки у кількості 0,1%; 0,2% та 0,3% від маси м'ясної сировини. Контрольний зразок був виготовлений без додавання добавки. Всі дослідні зразки зберігали у вакуумній упаковці при температурі $(6 \pm 1)^\circ\text{C}$ протягом 24 годин, після чого вивчали такі показники: вологозв'язуючу, волого- та жирутримуючу здатність, емульгуючу здатність, стабільність

емульсії та реологічні характеристики. Теплова обробка зразків проводилась методом смаження. У готових виробах аналізували вихід, вміст води та органолептичні характеристики. Дані результатів дослідження впливу на вихід та вміст води в контрольному та дослідних зразках м'ясних посічених напівфабрикатів наведені в табл. 2.27.

Таблиця 2.27.

Вихід готового продукту та вміст води в дослідних зразках м'ясних посічених напівфабрикатів

Найменування показника		Найменування зразків			
		Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
ВГП, %	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби	66,3±0,9	67,2±0,9	67,6±0,9	67,9±0,9
	після 24 годин зберігання при 5±1 °С	65,3±0,9	66,7±0,9	67,1±0,9	67,3±0,9
Вміст води и%	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби	56,1±0,7	58,3±0,8	58,6±0,9	58,7±0,8
	після 24 годин зберігання при 5±1 °С	55,6±0,7	57,7±0,8	57,9±0,9	58,1±0,8

**Контроль – яловичий фарш без добавки ; зразки 1,2,3 – яловичий фарш з добавкою 0,1 мас.%; 0,2 мас.% та 0,3 мас.% відповідно.*

Як видно з даних, наведених у табл. 2.27, додавання до яловичого фаршу сприяє підвищенню вологовмісту готової продукції (ВГП) у порівнянні з контрольним зразком. Вихід готового продукту збільшується на 1,5–4,3 % як у свіжо виготовлених м'ясних виробах, так і після 24 годин зберігання при температурі 5±1 °С. Ці результати корелюють з даними, які свідчать про підвищення вмісту зволоження в яловичих фаршах із добавкою. Під час термообробки таких зразків, ймовірно, відбуваються біохімічні перетворення білків м'ясної сировини, зокрема процеси желатинізації колагену, що одночасно сприяє утворенню глютену з великою кількістю гідрофільних груп, що також допомагає збільшити вихід готової продукції. Варто відзначити, що при додаванні добавки у кількості 0,2 % і 0,3 % спостерігається найбільше підвищення значення ВГП.

Дані, наведені в табл. 2.27, показують, що введення добавки дозволяє стабілізувати показник ВГП під час зберігання м'ясних посічених напівфабрикатів із яловичого фаршу в охолоджену вигляді. Крім того, результати досліджень підтверджують позитивний вплив добавки на збереження вологості (соковитості) як у свіжовиготовлених виробках, так і після 24 годин зберігання при температурі 6 ± 1 °C. Органолептичні показники м'ясного фаршу з яловичини з додаванням добавки представлені в табл. 3.8, 3.9 та на рисунку 3.4.

Таблиця 2.28.

Органолептичні показники дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини з додаванням у кількості 0,10 % до маси м'ясної сировини

Найменування органолептичного показника	Найменування зразка	
	Контроль (фарш яловичий)	Фарш яловичий з добавкою
Зовнішній вигляд	Однорідна маса без кісток, хрящів, сухожилів, кров'яних згустків і грубих плівок	Однорідна маса без кісток, хрящів, сухожилів, кров'яних згустків і грубих плівок
Консистенція	Властива фаршу, мажеться	Властива фаршу, мажеться
Колір	Від темно-червоного до світло-рожевого	Від темно-червоного до світло-рожевого
Запах	Властивий запаху доброякісної сировини	Властивий запаху доброякісної сировини

Дані таблиці 2.28 показують, що органолептичні показники відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Технічні умови».

У таблиці 3.9 наведено результати втрат при термообробці та дані органолептичної оцінки дослідних зразків охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів (за 9 – бальною шкалою, див. також рис. 3.3).

Таблиця 2.29.

Результати органолептичної оцінки дослідних зразків охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів (за 9 – бальною шкалою)

Найменування показника	Масова частка добавки, мас. %			
	0 (контроль)	0,1 (зразок1)	0,2 (зразок2)	0,3 (зразок3)

Втрати при термообробці, %	20,6	18,0	17,5	17,0
Зовнішній вигляд	8,0±0,2	9,0±0,2	9,0±0,2	9,0±0,2
Вигляд на розрізі	8,0±0,2	9,0±0,2	9,0±0,2	8,0±0,2
Консистенція	7,0±0,2	8,0±0,2	8,0±0,2	8,0±0,2
Запах і смак	9,0±0,2	9,0±0,2	9,0±0,2	9,0±0,2
Всього	32,0±0,2	35,0±0,2	35,0±0,2	34,0±0,2

Аналіз експериментальних даних, наведених у таблиці 2.29, показує, що додавання добавки до м'ясних фаршів зменшує втрати під час термообробки на 12,5% – 17,5% у залежності від її вмісту. Отримані результати узгоджуються з даними про зростання показника ВГП в дослідних зразках м'ясних посічених напівфабрикатів за наявності цієї добавки (див. табл. 3.7).

Результати досліджень, представлені в таблиці 3.9 та на рисунку 3.4, вказують на позитивний вплив добавки на органолептичні показники дослідних зразків охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів – комплексний бал за органолептичним аналізом збільшується на 2–4 бали.

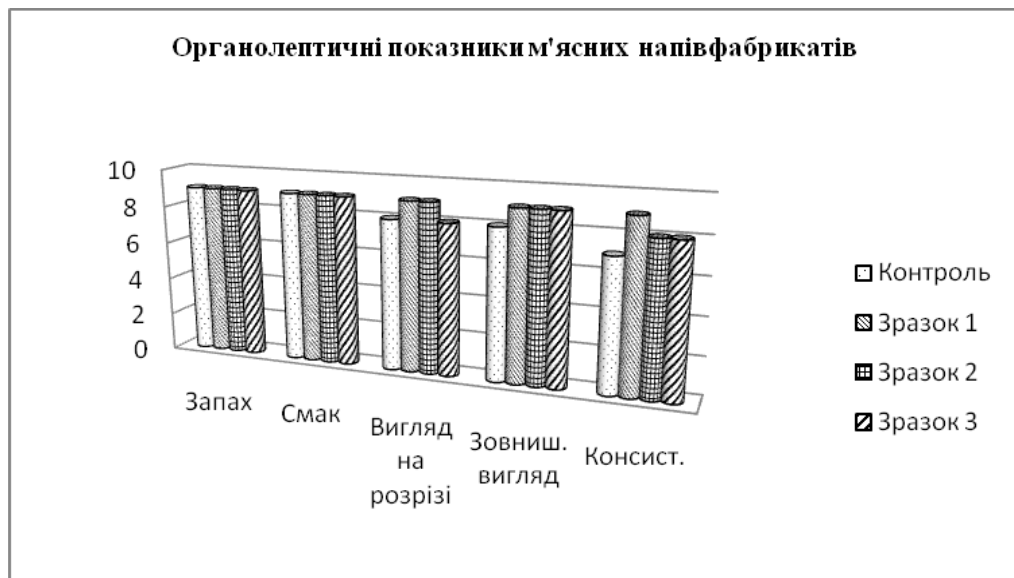


Рис. 2.4. Дані органолептичної оцінки якості дослідних зразків охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів

Введення добавки, яка здатна до комплексоутворення з білками м'ясних фаршевих систем, призводить до змін вмісту води в досліджуваних зразках м'ясних напівфабрикатів, що, у свою чергу, змінює водоутримуючу

здатність яловичого фаршу та знижує втрати під час термообробки. Зі збільшенням вмісту добавки знижується величина цих втрат.

Оптимальна кількість добавки, яка забезпечує кращі органолептичні характеристики фаршевих систем з яловичини та мінімальні втрати при термообробці, становить 0,10 мас.%. Показники ВУЗ (від загальної кількості вологи в фарші), ЖУЗ (від загальної кількості жиру в фарші) та ВЗЗ (кількість зв'язаної вологи в сирому фарші) визначають здатність продукту утримувати задану кількість вологи та жиру під час приготування. Ці характеристики є ключовими функціонально-технологічними властивостями фаршевих систем.

Під час термічної обробки м'ясного посіченого напівфабрикату відбуваються фізико-хімічні зміни в інгредієнтному складі. Частина вологи та жиру відділяється у вигляді бульйонно-жирових відтоків, що призводить до втрати маси. В результаті в продукті залишаються утримані волога та жир, кількість яких визначає водо- та жіроутримуючу здатність м'ясного напівфабрикату.

У таблиці 3.10 подано результати дослідження впливу добавки на основні функціонально-технологічні властивості яловичого фаршу: водоутримуючу здатність (ВУЗ), жіроутримуючу здатність (ЖУЗ), емульгуючу здатність (ЕЗ) та стабільність емульсії (СЕ).

Таблиця 2.30.

Результати впливу добавки на функціонально-технологічні властивості дослідних зразків м'ясного фаршу з яловичини

Найменування показника		Найменування зразків			
		Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
ВУЗ, %	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби	76,3±0,9	77,2±0,9	77,6±0,9	77,9±0,9
	після 24 годин зберігання при 5±1 °С	75,3±0,9	76,7±0,9	77,1±0,9	77,3±0,9
ЖУЗ, %	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби	72,1±0,7	73,3±0,8	73,8±0,9	74,0±0,8
	після 24 годин зберігання при 5±1 °С	71,6±0,7	72,7±0,8	72,9±0,9	73,3,1±0,8
ЕЗ,%	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби	78,2±0,9	79,2±0,9	79,5±0,9	79,8±0,9
	після 24 годин зберігання при 5±1 °С	77,2±0,9	77,9±0,9	78,3±0,9	78,6±0,9
СЕ,%	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби	80,2±0,8	81,3±0,8	81,6±0,9	81,9±0,8
	після 24 годин зберігання при 5±1 °С	79,2±0,8	79,9±0,8	80,2±0,9	80,5±0,8

*Контроль – яловичий фарш без добавки; зразки 1,2,3 – яловичий фарш з добавкою 0,1 мас.%; 0,2 мас.% та 0,3 мас.% відповідно.

У свіжовиготовлених м'ясних січених виробах спостерігається поступове збільшення всіх функціонально-технологічних показників із підвищенням їх кількості порівняно з контрольним зразком: ВУЗ зростає на 1,1% – 2,0%; ЖУЗ – на 1,2% – 2,6%; ЕЗ – на 1,3% – 2,0%; СЕ – на 1,4% – 2,1%.

Подібна динаміка змін спостерігається і в дослідних зразках охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів після 24 годин зберігання при температурі 5°C ±1°C, але значення всіх показників тут на 1,3% – 2,0% нижчі порівняно зі свіжовиготовленими виробами.

Найкращі результати досягаються при додаванні 0,2 мас.% – 0,3 мас.% добавки. Поверхнево-активні, сорбційні, комплексоутворюючі властивості наночастинок, їх каталітична активність, стійкість до теплової обробки та біосумісність молекул Fe₃O₄ з багатьма білками обумовлюють емульгуючу,

вологозв'язуючу, волого- та жирутримуючу здатність. Тому введення цієї добавки до м'ясних фаршів з яловичини підвищує рівень вологозв'язуючих, волого- та жирутримуючих, а також емульгуючих властивостей.

Комплекс структурно-механічних показників подрібненої сировини дає змогу об'єктивно оцінити його консистенцію, що корелює з особливостями сенсорного сприйняття під час дезинтеграції та пластифікації продукту в порожнині рота. Зважаючи на ці структурно-механічні властивості, оптимальна кількість добавки для м'ясних посічених виробів складає 0,2% – 0,3% маси м'ясної сировини. Згідно з проведеними дослідженнями та медико-біологічними вимогами щодо вмісту заліза у харчових продуктах, рекомендована кількість становить 0,2%.

Аналіз показує, що при виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичого фаршу з додаванням добавки, зростання її кількості може призвести до незначного збільшення виходу готових виробів, однак вирішальне значення мають комплексні показники якості, зокрема органолептичні властивості готових продуктів.

Оцінка сенсорних характеристик готових виробів проводилась за 5-бальною шкалою в такій послідовності:

- зовнішній вигляд, колір та стан поверхні – візуально;
- запах, аромат, смак та соковитість – за допомогою випробувань м'ясних виробів;
- консистенція – натисканням і розрізанням з оцінкою ніжності і жорсткості.

Середні експериментальні дані після обробки статистичними методами представлені в таблицях 2.25, 2.31 і на рис. 2.3.

Таблиця 2.31. Органолептичні показники якості дослідних зразків м'ясних січених виробів в залежності від їх характеристики						
Органолеп- тичні показники	Характеристика					
	свіжовиготовлені м'ясні січені вироби з добавкою, мас. %			*охолоджені м'ясні січені вироби з добавкою, мас. %		
	контроль	0,05%	0,10%	контроль	0,05%	0,10%
1	2	3	4	5	6	7
Вовнішній вигляд	виріб ова- льної фо- рми, по- верхня рі- вна, без розірва- них країв	поверхня не рівна, з розірвани ми і лома- ними кра- ями	виріб ова- льної фор- ми, повер- хня рівна, без розір- ваних країв	виріб ова- льної фор- ми, повер- хня рівна, без розір- ваних, ло- маних кра- їв	поверхня рівна, без розірва- них, лома- них країв	виріб ова- льної фор- ми, повер- хня рівна, без розір- ваних країв
Консис- тенція	однорідна, пружна, суховата	не однорі- дна, м'яка, соковита	однорідна м'яка, соко- вита	однорідна, пружна	однорідна, м'яка	однорі- дна, м'яка, соковита
Колір	піджарена рум'яна, скориноч- ка, на роз- різі – сірий	слабо під- жарена, скориноч- ка, на роз- різі – сірий	виражена пі- джарена, ру- м'яна скор- иночка, світ- ло-коричне- вий	піджарена скориноч- ка, на роз- різі – сірий	піджарена скориночка, світло-ко- ричневий	піджа- рена ру- м'яна с- кориноч- ка, на роз- різі – світ- ло-кор- ичневий
Запах	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виража- ний м' ясний
Смак	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виражений м'ясний	виража- ний м' ясний
*Термін зберігання охолоджених м'ясних січених виробів 24 години при 5 °C ± 1 °C						

Як видно з таблиці 3.5, зразки № 1 та 2 отримали найбільшу кількість балів. У зразку № 3 загальний бал склав 18. У контрольному зразку спостерігалася надмірна жорсткість при розжовуванні. Дані таблиці 3.11 показують, що після зберігання охолоджених м'ясних січених виробів

протягом 24 годин при температурі $5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ та теплової обробки біфштекси з яловичого фаршу з добавкою мали кращі результати порівняно з контрольним зразком за такими показниками, як зовнішній вигляд, консистенція та колір.

Отже, аналіз сенсорних характеристик готових м'ясних виробів (біфштексів) підтверджує, що біфштекси з хорошими органолептичними властивостями можуть бути виготовлені з дослідних зразків яловичого фаршу за умови додавання добавки. Технологічний ефект від введення добавки полягає в підвищенні ніжності, соковитості, виходу продукції та покращенні органолептичних властивостей через вплив на компоненти фаршевої системи, активізацію тканинних ферментів і покращення функціонально-технологічних властивостей білків м'яса.

Таким чином, проведене дослідження підтвердило, що додавання добавки до яловичого фаршу в технології м'ясних січених напівфабрикатів має позитивний вплив на технологічні та органолептичні показники продукції. Отримані результати дозволили коригувати базову рецептуру, визначивши оптимальну кількість добавки для м'ясних січених напівфабрикатів з яловичини (табл. 2.32).

Таблиця 2.32.

Рецептура м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини

№ п/п	Назва компоненту	Кількість компоненту(кг) в розрахунку на 100 кг основної сировини
1	Яловичина жилована 1-го ґатунку	100,0
2	Сіль поварена харчова	1,0
3	Перець чорний молотий	0,1
4	Вода питна	12,0
5	Панірувальна суміш	2,4
6	Добавка	1,0

2.6.2. Дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини

Про санітарне благополуччя м'ясних посічених напівфабрикатів, збагачених добавкою, і приготованих з них виробів судили за мікробіологічними показниками якості.

Перелік досліджених показників відповідав вимогам, встановленим для готових кулінарних виробів з м'яса ДСП 4.4.5.079. Було вивчено мікробіологічні характеристики дослідних зразків як свіжовиготовлених так і охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів після їхнього зберігання за температурі – $(6 \pm 1)^\circ\text{C}$ протягом 24 годин. Отримані дані представлені в табл. 2.32.

Таблиця 2.32.

Мікробіологічні показники дослідних зразків м'ясних посічених напівфабрикатів

Найменування показників	Норматив	М'ясний яловичий фарш без добавки	Свіжовиготовлені м'ясні напівфабрикати з оюдобавк	Охолоджені м'ясні напівфабрикати з добавкою
КМАФАМ, КУО / г	1×10^6	$5,0 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$	$6,2 \times 10^5$
БГКП(коліформи), в 0,001 г	не допускаються	відсутні в 0,001 г	відсутні в 0,001 г	відсутні в 0,001 г
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г	не допускаються	відсутні в 25 г	відсутні в 25 г	відсутні в 25 г
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г	не допускаються	відсутні в 25 г	відсутні в 25 г	відсутні в 25 г

Згідно з представленими даними, рівень загального мікробного забруднення дослідних зразків як свіжовиготовлених м'ясних напівфабрикатів, так і тих, що зберігалися протягом 24 годин при температурі $(6 \pm 1)^\circ\text{C}$, не перевищував допустимих норм. Після завершення технологічного процесу та охолодження цей рівень складав $5,0 \times 10^4$ КУО/г, а через 24 години зберігання – $6,2 \times 10^5$ КУО/г. При цьому в жодному з

досліджуваних зразків не виявлено бактерій групи кишкових паличок (БГКП) в 0,001 г, а також бактерій роду *Salmonella* і *L. monocytogenes* в 25 г.

У таблиці 3.14 представлені результати дослідження мікробіологічних показників біфштексів, виготовлених з дослідних зразків яловичого фаршу, одразу після завершення технологічного процесу та після 24-годинного охолодження при температурі (6 ± 1) °С. Отримані результати підтверджують мікробіологічну безпечність готових виробів та їх відповідність встановленим нормативам для цього виду продукції.

Таблиця 2.33.

Мікробіологічні показники біфштексів, виготовлених з дослідних зразків свіжих та охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів

Найменування показників	Норматив	Готові м'ясні вироби (біфштекси)		
		М'ясний яловичий фарш без добавки	Свіжовиготовлені м'ясні напівфабрикати з добавкою	Охолоджені м'ясні напівфабрикати з добавкою
КМАФАМ, КУО / г	1×10^3	$1,1 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$8,6 \times 10^2$
БГКП	не доз. в 1 г	відс. в 1 г	відс. в 1 г	відс. в 1 г
<i>S.aureus</i>	не доз. в 1 г	відс. в 1 г	відс. в 1 г	відс. в 1 г
<i>Proteus</i>	не доз. в 0,1 г	відс. в 0,1 г	відс. в 0,1 г	відс. в 0,1 г
<i>Salmonella</i>	не доз. в 25 г	відс. в 25 г	відс. в 25 г	відс. в 25 г
<i>L.monocytogenes</i>	не доз. в 25 г	відс. в 25 г	відс. в 25 г	відс. в 25 г

Отже, отримані результати вказують на те, що дослідні зразки м'ясних посічених напівфабрикатів із яловичого фаршу, які зберігалися в охолодженому стані протягом 24 годин, а також виготовлені з них біфштекси, відповідають мікробіологічним вимогам, встановленим для цього виду продукції в Україні. Таким чином, результати досліджень підтверджують доцільність використання харчових добавок у технологіях виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів і виробів з них, зокрема біфштексів.

РОЗДІЛ 3

ВИМОГИ ДО КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНІКА-ТЕХНОЛОГА М'ЯСНОГО ЦЕХУ [28]

Вступ

Однією з основних складових ефективної роботи м'ясного цеху є висококваліфікований кадровий склад. У процесі виробництва м'ясної продукції технік-технолог відіграє ключову роль у забезпеченні якості та безпеки продукції, організації технологічних процесів і управлінні виробничими потужностями. Вимоги до кадрів у такій спеціалізованій галузі, як м'ясна промисловість, є важливими для оптимізації виробничих процесів і досягнення високих стандартів якості. Даний розділ присвячений вивченню вимог до кадрового забезпечення техника-технолога м'ясного цеху, враховуючи як професійні, так і особисті якості, які повинні відповідати сучасним умовам.

1. Загальні вимоги до техника-технолога м'ясного цеху

Технік-технолог м'ясного цеху є фахівцем, який займається організацією та контролем технологічних процесів у виробництві м'ясної продукції. Для виконання своїх обов'язків він повинен володіти певним набором знань, навичок і досвіду, який дозволяє ефективно управляти всіма етапами виробництва — від приймання сировини до випуску готової продукції. Основні вимоги до техника-технолога включають:

1. Освіта та кваліфікація:

- Для виконання обов'язків техника-технолога необхідно мати вищу освіту за спеціальністю "Технологія м'ясних продуктів", "Харчові технології" або суміжні напрямки.
- Наявність сертифікатів, курсів підвищення кваліфікації або досвіду роботи у харчовій промисловості є перевагою.

- Знання сучасних технологій переробки м'яса, методів контролю якості, основ безпеки харчових продуктів.

2. Знання нормативної документації:

- Вміння працювати з державними стандартами, технічними умовами (ТУ), санітарно-гігієнічними вимогами, а також вимогами щодо безпеки та охорони праці.

- Знання інструкцій та регламентів щодо обробки, зберігання і транспортування м'ясної продукції.

3. Практичні навички:

- Вміння організовувати виробничі процеси, здійснювати контроль за дотриманням технологічних режимів.

- Навички роботи з технологічними машинами та обладнанням, а також вміння планувати виробничі процеси та здійснювати їх контроль.

- Уміння організувати роботу колективу, планувати робочі зміни, здійснювати контроль за якістю продукції.

4. Знання принципів менеджменту та управління персоналом:

- Вміння організовувати ефективну роботу підлеглих, а також проводити навчання та підвищення кваліфікації персоналу.

- Знання основ планування і управління виробництвом, оптимізації технологічних процесів.

2. Особисті якості та навички, необхідні техніку-технологу

Крім професійних знань і навичок, технік-технолог м'ясного цеху повинен мати певні особисті якості, які дозволяють йому ефективно працювати в умовах постійного контролю за технологічними процесами та забезпеченням якості продукції. Це включає:

1. Аналітичні здібності:

- Уміння швидко та правильно оцінювати ситуацію, знаходити проблеми у технологічних процесах і приймати обґрунтовані рішення.

- Здатність до систематичного аналізу даних та результатів виробничих процесів, для виявлення недоліків і впровадження коригувальних заходів.

2. Організаторські здібності:

- Здатність ефективно організувати роботу команди, координувати дії працівників на різних етапах технологічного процесу.

- Вміння планувати робочі графіки, правильно розподіляти обов'язки серед персоналу.

3. Комунікабельність та здатність до командної роботи:

- Важливим аспектом є вміння налагоджувати комунікацію з усіма учасниками виробничого процесу: від робітників до вищого керівництва.

- Спільна робота з іншими підрозділами, такими як склад, збут, контроль якості, є необхідною для успішного функціонування виробництва.

4. Вміння працювати під тиском:

- У зв'язку з високими вимогами до якості продукції, технік-технолог має працювати в умовах стресу та обмеженого часу, зберігаючи високі стандарти роботи.

3. Вимоги до кадрового забезпечення на рівні підприємства

На рівні підприємства необхідно забезпечити відповідне кадрове планування та підбір персоналу для м'ясного цеху. Це включає:

1. Розробка кадрової політики:

- Підприємство повинно мати чітку кадрову політику, яка визначатиме не тільки вимоги до техніки-технолога, але й стандарти для інших працівників цеху.

- Важливим є впровадження програм професійного розвитку та навчання для нових працівників.

2. Процес підбору та адаптації персоналу:

- Підбір техніків-технологів повинен включати не тільки оцінку професійних знань, але й психологічну сумісність із колективом, а також адаптацію на робочому місці.

- Підготовка працівників м'ясного цеху повинна включати як теоретичні, так і практичні тренінги.

3. Підвищення кваліфікації та розвиток кар'єри:

- Постійне вдосконалення кваліфікації кадрів є важливим фактором підтримки високих стандартів виробництва. Це може включати участь у семінарах, конференціях, а також наданні можливостей для кар'єрного росту всередині підприємства.

4. Оцінка ефективності роботи кадрів:

- Для забезпечення постійного вдосконалення роботи цеху важливо проводити регулярні оцінки ефективності працівників, визначати їхні сильні сторони та області для розвитку.

4. Вимоги до технічної та технологічної підготовки кадрів

Для забезпечення ефективної роботи техніка-технолога м'ясного цеху важливо також звернути увагу на технічну та технологічну підготовку персоналу:

1. Оснащення виробничих процесів:

- Важливо, щоб усі технологічні процеси мали на своєму озброєнні сучасне обладнання, яке дозволяє підвищити ефективність роботи, знижуючи помилки та витрати.

2. Інновації та новітні технології:

- Вміння працювати з новітніми технологіями та сучасними методами переробки м'яса є важливим аспектом для техніка-технолога.
- Постійне оновлення знань про нові методи виробництва дозволяє підвищувати якість продукції та зменшувати витрати.

Висновок

Вимоги до кадрів м'ясного цеху, зокрема техніка-технолога, є важливим фактором для досягнення високих стандартів якості продукції та ефективної роботи виробництва. Це включає не тільки спеціалізовані знання і навички, але й високі особисті якості, здатність до адаптації в умовах змінюваного ринку та виробничих процесів.

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ «ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ – БІФШТЕКСІВ З ЯЛОВИЧНИНИ З КОМПЛЕКСНОЮ ХАРЧОВОЮ ДОБАВКОЮ» ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ» ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ М'ЯСНИХ ЦЕХІВ

4.1 Вихідні дані:

Стратегічні цілі підготовки: Здатність обґрунтовувати норми витрати сировини та допоміжних матеріалів при виробництві продукції; здатність організовувати технологічний процес виробництва продуктів харчування тваринного походження.

Таблиця 4.1

Оперативні цілі вивчення теми

Цілі факультативного заняття	Умови досягнення	Результат у вигляді дій студентів
1	2	3
Сформувати знання і вміння у здобувачів щодо опису методики фізико-хімічних досліджень дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; методики визначення мікробіологічних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; характеристики технології одержання комбінованої харчової добавки.	Базові знання з попередніх тем дисципліни	Правиль описані методики фізико-хімічних досліджень дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; методики визначення мікробіологічних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; характеристики технології одержання комбінованої харчової

Продовження табл. 4.1

1	2	3
---	---	---

Пояснення методики визначення якості та органолептичних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; пояснення методики визначення кислотного числа дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини; визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки; характеристики технологічних та органолептичних характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини; проводити дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини	добавки. Пояснена методика визначення якості та органолептичних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; пояснена методика визначення кислотного числа дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини; визначена раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки; описані характеристики технологічних та органолептичних характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини; проведено дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини
--	--

4.3 Перелік літературних джерел з теми.

1. Рекомендації з сушіння основних видів сировини URL: <http://tehnoprom.vn.ua/ua/bonusi/> (дата звернення 14.02.2020 р.)
2. Галат Л.М. Удосконалення системи зберігання та переробки продукції: монографія. Сучасні тренди і перспективи розвитку овочівництва у Херсонській області: Херсон ВД «Гельветика», 2019. С.154 – 155.

4.4 Конструювання дидактичних матеріалів:

План:

1. Методики фізико-хімічних досліджень дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів.
2. Методика визначення мікробіологічних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів.
3. Технологія одержання комбінованої харчової добавки.
4. Методика визначення якості та органолептичних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів.
5. Методика визначення кислотного числа дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини.
6. Визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки.
7. Технологічні та органолептичні характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини.
8. Дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини.

4.5 Аналіз базових умов навчання. Вибір способів актуалізації базових знань і способів дій представлено в табл.4.2.

Таблиця 4.2

Аналіз базового матеріалу і способи актуалізації базових знань

Перелік базових понять, законів, способів дії	Способи (методи, форми, засоби) перевірки рівня сформованості базових знань і способів дій	Способи актуалізації або поповнення базових знань і способів дій
1	2	3
«Харчові добавки»	Методи: усне опитування Форми: індивідуальна,	Під час вступу на

Продовження табл. 4.2

--	--	--

»	Фронтальна. Питання 1 1.Закінчіть пропозицію: «Поживні речовини це: білки, жири та.....». Питання 2 2. На упаковці продуктів, що містять харчові добавки, мають бути зазначені найменування їх функціонального класу та код Е з номером. Варіанти відповідей А. вірно Б. неправильно Питання 3 3. Виберіть одну правильну відповідь. Оптимальне співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні Варіанти відповідей А. 1:1:4 Б. 2:1:4 В. 1:2:2 Питання 4 4. Харчова добавка, натуральний барвник, одержують із хвої та листя кропиви. Питання 5 5. Виберіть кілька правильних характеристик поняття «величина основного обміну»: Варіанти відповідей А. середнє значення становить 4,2 кДж на 1 кг маси на годину Б. це мінімальна кількість енергії, необхідна для функціонування систем органів у стані повного спокою В. стресові стани зменшують її інтенсивність Г. підвищується при гіперфункції щитовидної залози Питання 6	протязі 5 хвилин вияснюємо обізнаність слухачів з теми факультативу. За відсутності базових знань у здобувачів освіти формуємо вступну мотивацію для вивчення теми.
---	---	--

Продовження табл. 4.2

--	--	--

	6. Виберіть усі правильні відповіді. Варіанти відповідей А. антиокислювачі Б. стабілізатори В. консерванти Г. емульгатори Д. підсилювачі смаку та аромату Питання 7 7. Виберіть кілька правильних відповідей. Варіанти відповідей А. шоколадних батончиках Б. зефірі В. арахісової пасти Г. чорносливі Питання 8 8. Виберіть одну правильну відповідь. Варіанти відповідей А. Максимальна концентрація шкідливої речовини у навколишньому середовищі та живому організмі, яка не має негативного впливу. Б. Мінімальна концентрація шкідливої речовини в навколишньому середовищі та живому організмі, яка має негативний вплив. В. Максимально можлива концентрація речовини у навколишньому середовищі та живому організмі. Питання 9 9. Встановіть відповідність: 1. основний будівельний матеріал організму 2. при розщепленні 1 г утворюється 39 кДж енергії 3. основне джерело енергії в	
--	---	--

Продовження табл. 4.2

--	--	--

	організмі Варіанти відповідей А. вуглеводи Б. білки В. жири Питання 10 10. Виберіть одну правильну відповідь. Варіанти відповідей А. лимонна кислота Б. глютамінова кислота В. сорбінова кислота Г. лецитин	
--	---	--

4.6 Проєктування мотиваційних технологій навчання з теми факультативу, характеристика і текст мотивації, використання якої доцільно при вивченні навчального матеріалу представлено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Обрання методів мотивації навчальної діяльності

Вид і методи мотивації	Вступна мотивація
1	2
Вступна мотивація	Даному уроці ми вивчимо Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою. Давайте разом визначимо тему нашого уроку і виявимо мету, тобто. навіщо ми вивчаємо матеріал сьогодення, для чого нам це потрібно. Але для того, щоб стати справжнім фахівцем своєї справи, їм необхідно надалі вивчити загальні правила приготування напівфабрикатів та їх кулінарне призначення. Приготування напівфабрикату починається з його нарізування. Як її виробляють.

4.7 Проєктування технології формування орієнтовної основи діяльності на факультативному занятті (табл.4.4).

Таблиця 4.4

Способи формування ООД на факультативному занятті

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
I,II,III	Фронтальна	Комплексно-методичне забезпечення: - на столах студентів: - робочі зошити, підручники Матеріально-технічне та дидактичне оснащення уроку: Відеоролики "Антрекот", "Ромштекс", "Бефстроганів", "Біфштекс", "М'ясо шпиговане", "Зрази відбивні", "Піджарка", "Філі". Методи навчання: - словесні, наочні Міжпредметні зв'язки: - культура мови, основи	План 1.Методики фізико-хімічних досліджень дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів. 2.Методика визначення мікробіологічних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів. 3.Технологія одержання комбінованої харчової добавки. 4.Методика визначення якості та органолептичних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів. 5.Методика визначення кислотного числа дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини. 6.Визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки. 7.Технологічні та органолептичні

Продовження табл. 4.7

1	2	3	4
		товарознавства харчових продуктів. Форма уроку: урок розмова з елементами лекції	характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів яловичини. 3 8.Дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів яловичини. 3

4.8 Проектування технології формування виконавчих дій на факультативному занятті (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Способи формування виконавчих дій з теми

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
III	Індивідуальна, фронтальна	Тестові завдання	Практичне заняття №1, 2 Тема: Перевірка органолептичним способом якості м'яса (2години). Завдання 1. Визначити якість морозива. 2. Визначити якість охолодженого м'яса. 3. Визначити якість охолодженого м'яса кролика. Необхідний посуд, інвентар, інструмент Послідовність виконання завдання 1). Підготувати робоче місце продукти. 2). Підготувати необхідні: лотки, контейнери, дошки обробні МС,

Продовження табл. 4.5

1	2	3	4
			ножі МС, кухарська вилка, кухарська голка. 1. Розташувати морозиво на столі. Визначати якість м'яса за такими ознаками: -Зовнішній вигляд: м'ясо від світло-рожевого до темно червоного кольору, має скоринку підсихання; -запах свіжого м'яса; -консистенція морозива, при розрізі є кристалики льоду, при ударі м'ясо молотком видається ясний звук; - Визначення м'яса методом пробного варіння: відокремлюємо шматок морозива м'яса. - Закладаємо м'яса в гарячу воду, доводимо до кипіння; - перевіряємо якість м'яса на запах: бульйон ароматний, світлий, м'ясо має свіжий запах. 2. Перевіряємо якість охолодженого м'яса: -Зовнішній вигляд: м'ясо від світло-рожевого до темно червоного кольору, має скоринку підсихання; -запах сирого м'яса, без сторонніх запахів; -Консистенція: щільна, при натисканні пальцем ямочка швидко вирівнюється; 3. Перевіряємо якість охолодженого м'яса кролика: - Зовнішній вигляд: тушка оброблена правильно, не має синців, місць удару, запеклій крові; м'ясо від світло-рожевого до темно-червоного кольору, має скоринку підсихання; -запах сирого м'яса, без сторонніх запахів; -Консистенція: щільна, при

Продовження табл. 4.5

1	2	3	4
			натисканні пальцем ямочка швидко вирівнюється; Варіант 1 Звіт 1. Скласти технологічну схему обробки морозива..... 2. Перерахувати крупнокускові напівфабрикати з яловичини _____ 3. Що називають обробкою м'яса? _____ Варіант 2 Звіт 1. Скласти технологічну схему обробки охолодженого м'яса _____ 2. Скласти схему виготовлення котлетної маси _____ 3. Що називають обвалкою м'яса? _____

4.9 Проектування контрольних дій з теми (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Засоби контролю з теми факультативного заняття

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
III рівень	фронтальна	Письмове опитування: контрольна робота	Для об'єктивного контролю використовуються контрольна робота:

Продовження табл. 4.6

1	2	3	4
			Технологія приготування складних страв із м'яса Мета: Виробити навички з ведення технологічних розрахунків та роботи із нормативними показниками. Завдання 1: Виписати продукти для 150 порцій натуральних котлет з баранини з капустою тушкованою по першій колонці Збірника рецептур, якщо баранина використовується першої категорії, томатна паста із вмістом 27% сухі речовини. Задача 2: Виписати продукти для 80 порцій зразок відбивних з картопляним пюре, по другій колонці Збірника рецептур, якщо надійшла яловичина другої категорії, сезон – лютий. Завдання 3: Виписати продукти для 50 порцій голубців з м'ясом по першій колонці Збірника страв, якщо яловичина надійшла другої категорії, соус - сметанний з томатом

4.10. Розробка сценарію факультативного заняття. Сценарій заняття, його структура й зміст структурних елементів представлені у вигляді табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Сценарій навчання з теми заняття

№ з/п	Структурні елементи заняття	Зміст структурних елементів
1	2	3
1	Організаційний момент	Налаштування на заняття, привітання з присутніми. Викладач цікавиться чи всі присутні.
2	Повідомлення теми і мети заняття	Повідомлення теми заняття: «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою» Мета: Пояснення методики визначення якості та органолептичних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів; пояснення методики визначення кислотного числа дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини; визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки; характеристики технологічних та органолептичних характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини; проводити дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини.
3	Мотивація мети	Актуалізація важливості вивчення даної теми. Даному уроці ми вивчимо Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою. Давайте разом визначимо тему нашого уроку і виявимо мету, тобто. навіщо ми вивчаємо матеріал сьогодні, для чого нам це потрібно. Але для того, щоб стати справжнім фахівцем своєї справи, їм необхідно надалі вивчити загальні правила приготування напівфабрикатів та їх кулінарне призначення. Приготування напівфабрикату починається з його нарізування. Як її виробляють.

Продовження табл.4.7

1	2	3
4	Актуалізація базових знань	Проведення усного фронтального опитування, за допомогою тестових запитань: Питання 1 1.Закінчіть пропозицію: «Поживні речовини це: білки, жири та.....». Питання 2 2. На упаковці продуктів, що містять харчові добавки, мають бути зазначені найменування їх функціонального класу та код Е з номером. Варіанти відповідей А. вірно Б. неправильно Питання 3 3. Виберіть одну правильну відповідь. Оптимальне співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні Варіанти відповідей А. 1:1:4 Б. 2:1:4 В. 1:2:2 Питання 4 4. Харчова добавка, натуральний барвник, одержують із хвої та листя кропиви.
5	Формування ООД	Викладання матеріалу за планом: 1.Методики фізико-хімічних досліджень дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів. 2.Методика визначення мікробіологічних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів. 3.Технологія одержання комбінованої харчової добавки. 4.Методика визначення якості та органолептичних показників дослідних зразків м'ясних фаршів, м'ясних посічених напівфабрикатів та біфштексів. 5.Методика визначення кислотного числа дослідних зразків м'ясних фаршів з яловичини. 6.Визначення раціональних параметрів м'ясного фаршу з яловичини з додаванням харчової добавки.

Продовження табл. 4.7

1	2	3
		7. Технологічні та органолептичні характеристики м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини. 8. Дослідження мікробіологічних показників м'ясних посічених напівфабрикатів з яловичини.
6	Формування ВД	Видає завдання: 1 Практичне заняття №1, 2 Тема: Перевірка органолептичним способом якість м'яса (2 години). Завдання 1. Визначити якість морозива. 2. Визначити якість охолодженого м'яса. 3. Визначити якість охолодженого м'яса кролика. Необхідний посуд, інвентар, інструмент Послідовність виконання завдання 1). Підготувати робоче місце продукти. 2). Підготувати необхідні: лотки, контейнери, дошки обробні МС, ножі МС, кухарська вилка, кухарська голка. 1. Розташувати морозиво на столі. Визначати якість м'яса за такими ознаками: - Зовнішній вигляд: м'ясо від світло-рожевого до темно червоного кольору, має скоринку підсихання; - запах свіжого м'яса; - консистенція морозива, при розрізі є кристалики льоду, при ударі м'ясо молотком видається ясний звук; - Визначення м'яса методом пробного варіння: відокремлюємо шматок морозива м'яса. - Закладаємо м'яса в гарячу воду, доводимо до кипіння; - перевіряємо якість м'яса на запах: бульйон ароматний, світлий, м'ясо має свіжий запах. 2. Перевіряємо якість охолодженого м'яса: - Зовнішній вигляд: м'ясо від світло-рожевого до темно червоного кольору, має скоринку підсихання; - запах сирого м'яса, без сторонніх запахів; - Консистенція: щільна, при натисканні пальцем ямочка швидко вирівнюється; 3. Перевіряємо якість охолодженого м'яса

Продовження табл. 4.7

1	2	3
		кролика: - Зовнішній вигляд: тушка оброблена правильно, не має синців, місць удару, запеклій крові; м'ясо від світло-рожевого до темно-червоного кольору, має скоринку підсихання; -запах сирого м'яса, без сторонніх запахів; -Консистенція: щільна, при м'ясокомбінату здійснюють у цеху: a) забійно-обробному b) субпродуктовому c) на санітарній бійні d) цех не передбачено
7	Формування КД	Для об'єктивного контролю використовуються контрольну рботу: Технологія приготування складних страв із м'яса Мета: Виробити навички з ведення технологічних розрахунків та роботі із нормативними показниками. Завдання 1: Виписати продукти для 150 порцій натуральних котлет з баранини з капустою тушкованою по першій колонці Збірника рецептур, якщо баранина використовується першої категорії, томатна паста із вмістом 27% сухі речовини. Задача 2: Виписати продукти для 80 порцій зразок відбивних з картопляним пюре, по другій колонці Збірника рецептур, якщо надійшла яловичина другої категорії, сезон – лютий. Завдання 3: Виписати продукти для 50 порцій голубців з м'ясом по першій колонці Збірника страв, якщо яловичина надійшла другої категорії, соус - сметанний з томатом
8	Підбиття підсумків, видача домашнього завдання	Підсумок у вигляді опитування з метою визначення основних моментів матеріалу заняття. Запитання: Чи отримали ви нові знання, способи дій. Що найбільше вам запам'яталося. Викладач видає домашнє завдання: Написати реферат за однією з тем, яка представлена нижче.

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі ми розробили методичні вказівки до проведення факультативного заняття з теми «Впровадження технології виробництва посічених виробів – біфштексів з яловичини з комплексною харчовою добавкою», а саме: описали цілі підготовки по темі, проаналізували базові знання студентів та способи їх формування (у разі необхідності); спроектували мотиваційні технології навчання, обравши прийом формування внутрішньої мотивації – віднесення до особистості. Відповідно до структури розробили основні технології навчання факультативного заняття: технологія формування орієнтовних основ дій, виконавчих та контрольних дій.

ВИСНОВКИ

Зростання виробництва і споживання м'ясопродуктів в Україні викликає необхідність пошуку нових шляхів підвищення техніко-економічної ефективності виробництва та покращення якості готової продукції. Одним із перспективних напрямків розширення асортименту сировинної бази є використання мінеральних ресурсів. В успішному вирішенні цих завдань велика роль належить інтенсифікації технологічних процесів, використанню сучасних досягнень технічної біохімії і, зокрема, застосування харчових добавок комплексної дії.

1. Встановлено, що запропонована харчова добавка комплексної дії забезпечує покращення фізико-хімічних та органолептичних властивостей м'ясних фаршів з яловичини та виготовлених з них м'ясних посічених напівфабрикатів, а також показники якості та термін зберігання готових виробів – біфштексів.

2. Експериментально доведено, що використання комплексної добавки в рецептурі біфштексів з яловичини підвищує біологічну цінність готових виробів за показником перетравлюваності білкового компонента ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro*.

3. Доведено, що за мікробіологічними показниками охолоджені м'ясні посічені напівфабрикати з яловичини та виготовлені з них біфштекси відповідають мікробіологічним нормативам, встановленим для даного виду продукції в Україні.

4. Розроблено дидактичний проект факультативного заняття з теми «Технологія виготовлення м'ясних біфштексів з яловичини з використанням харчової добавки для студентів спеціальності «Професійна освіта. Харчові технології»

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антіпова Л.В. Використання вторинної колагеновмісної сировини в м'ясній промисловості [Текст] / Л.В. Антіпова, І.А. Глотова. СПб: ГИОРД, 2006. - 384 с.
2. Віннікова Л. р. Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст]: підручник. - К.: Фірма «ІНКОС», 2006. - 600 с.
3. ДСТУ 4437. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені [Текст]: Вид. офіц. – К.: Держстандарт України, 2006.
4. Кіптела Л.В. Автоматизація виробничих процесів [Текст]: навч. посібник / Харк. держ. академія технол. та орг. харчування. – Харків, 2002. – 133 с.
5. Кох Г. Виробництво та рецептури м'ясних виробів. М'ясна гастрономія [Текст]/Г. Кох, К.Фукс - СПб.: Професія, 2005. - 656 с.
6. 5. 6. Красуля О.М. Застосування солей молочної кислоти у м'ясній промисловості [Текст]/О.М. Красуля / / - М'ясна промисловість. 2002. - №8. - С. 22–23.
7. Латін Н. Н. Застосування СО₂-екстрактів прянощів у м'ясній промисловості [Текст]/Н.М. Латін, В.М. Банашек, Г.І. Касьянов// М'ясна промисловість. 2002. - №10/. - С. 29–33.
8. Производство мясной продукции на основе биотехнологии [Текст] / под общей ред. Россельхозакадемии им. Н.Н. Липатова / А.Б. Лисицин, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.
9. Тимошенко Н. В. Використання білково-мінеральної добавки під час виробництва м'ясних продуктів [Текст] / Н.В. Тимошенко, Н.П. Первімін, І.Л. Степанова / / М'ясна промисловість. - 2002. - №10 - С. 18-19.Пабат В.О. Технологія продуктів забою тварин [Текст] / В.О. Пабат, А.Я. Маньковський. – К.: ТОВ Оріон, 2000. – 361 с.

10. Ринок м'яса та м'ясних продуктів України [Текст] М'ясна справа. - 2006. - №11. - С. 5–15.
11. Сарафанова Л. А. Застосування харчових добавок у переробці м'яса та риби [Текст] / 2015. Л. А. Сарафанова. – СПб. 240с.
12. Соломакіна О.Ю. Використання заміни куконної солі під час виробництва продуктів із яловичини [Текст] / О.Ю. Соломакіна, С.Б. Юдіна // М'ясна промисловість. – 2002. – №3/. - С. 28–29.
13. Технология мяса и м'ясних продуктов [Текст]: учебник / Л.Г. Винникова. – К.: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
14. Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст]: підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, В.Г. Береза та ін.; за ред. М.М. Клименка. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
15. Тимошук И.И. Совершенствование технологи мясных продуктов [Текст] / И.И. Тимошук. – К.: Урожай, 2010. – 192 с.
16. Ілюха, Н. Г. Технологія виробництва та показники якості харчової добавки на основі магнетиту [Текст] / Н. Г. Ілюха, З. В. Барсова, В. А. Коваленко, І. В. Цихановська // Східноєвропейський журнал передових технологій. - 2010. - Т. 6, № 10 (48).
17. Відбір проб для фізико-хімічних досліджень [Текст]: ГОСТ 4288. - К.: Вид-во стандартів, 2012 - 5 с.
18. Відбір проб для фізико-хімічних досліджень [Текст]: ГОСТ 7269. - К.: Вид-во стандартів, 2009. - 5 с.
- 19.20. До питання про вдосконалення методики визначення водозв'язуючої здатності м'яса та м'ясопродуктів [Текст]/Л. н. Крайнюк, Ю.О. Савгіра, Є.Б. Позднякова, М.А. Янчева// Прогресивні технології та удосконалення процесів харчових виробництв: зб. наук. пр.: у 2-х год. - Харків, 2000. - Ч. 1. - З. 119-123.
20. Harold Egan Pearson's Chemical Analysis of Foods / Egan Harold, S. Kirk Ronald, Sawyer Ronald. – London, New York Churchill Livingstone, 2006. □ Р. 405.

21. Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування [Текст]: ДСП 4.4.5.078., затв. МОЗ України 7.11.2001р. - К.: МОЗ України, 2001. - 17 с.
22. Продукти харчові. Метод визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів [Текст]: ГОСТ 10444.15. ; введ. 01.01.97. - К.: Держстандарт України, 1996. - 16 с.
23. Продукти харчові. Визначення коагулазопозитивних стафілококів [Текст]: ГОСТ 10444.2. - К.: Вид-во стандартів, 2011 - 5 с.
24. Методичні вказівки щодо практичного заняття на тему «Вивчення методики відпрацювання рецептур на кулінарну продукцію» [Текст] / Л. А. Касилова, Л. М. Крайнюк. - Харків, 2010. - 25 с.
25. Шалімінов О.В. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. харчування всіх форм власності / О.В. Шалімінов, Т.П. Дяченко, Л.О. Кравченка та ін. - До. : А.С.К., 2000 - 848 с.
26. Янчева М.О. Технологія галузі. Розділ 2. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» денної та заочної форм навчання / М.О. Янчева, В.А. Большакова, О.Б. Дроменко. – Харків:ХДУХТ, 2008. – 57 с.
27. Harold Egan Pearson's Chemical Analysis of Foods / Egan Harold, S. Kirk Ronald, Sawyer Ronald. – London, New York Churchill Livingstone, 2023. □ P. 405.
28. Офіційний сайт Jobs.ua пошук роботи код доступу: <https://jobs.ua/>
29. Tsykhanovska I., Yevlash V., Tovma L., Adamczyk G., Alexandrov A., Lazarieva T., Blahyi O. Chapter 5. Flour from Sunflower Seed Kernels in the Production of Flour Confectionery / Book. Bioconversion of Wastes to Value-added Products / Edited By Olena Stabnikova, Oleksandr Shevchenko, Viktor Stabnikov, and Octavio Paredes-López. 2023. P. 127–166. ISBN9781003329671. <https://doi.org/10.1201/9781003329671>

30. Головенкін В. П. Інженерна педагогіка [Електронний ресурс] : підруч. / В. П. Головенкін. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. Режим доступу: http://psy.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/02/Injenerna_pedagogika.pdf
31. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: дидактичне проектування: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 204 с.
32. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: основні технології навчання: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 174 с.
33. Лебедик Л.В., Стрельніков В.Ю., Стрельніков М.В. Сучасні технології навчання і методики викладання дисциплін: Навчально-методичний посібник для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти / Л. В. Лебедик, В. Ю. Стрельніков, М. В. Стрельніков. – Полтава : АСМІ, 2020. – 303 с.
34. Методика професійної освіти : навч. посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015 «Професійна освіта» галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» / Д. О. Чернишев, К. І. Почка, Г. Л. Корчова, Ю. С. Красильник, М. В. Руденко. – Київ : Компринт, 2024. – 224 с.
35. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізацією) / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, Н.В. Божко, Н.В. Корольова – Харків: УПА, 2024. – 82 с.
36. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» першого (бакалаврського) рівня. Затверджена

вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.

37. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» другого (магістерського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.
38. Семенова А.В. Професійна педагогіка: Підручник. / Авт. : О.В. Грабовський, Л.В. Коломієць, О.С. Савельєва, А.В. Семенова, В.Ф. Яні; за заг. ред. А.В. Семенової. – Одеса: Бондаренко М.О., 2020. – 575 с.
39. Сайт дистанційної освіти Університету – Режим доступу: <https://moodle.karazin.ua>
40. EdEra – студія онлайн-освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ed-era.com/>
41. Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/>
42. «Освіторія Медіа» – онлайн медія про освіта та виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/>
43. Освіта.UA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua>
44. Всеосвіта – освітня платформа для професійного зростання педагогічних працівників та підвищення їх педагогічної майстерності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/>