

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових
технологій**

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Пасічний В.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та
переробки м'ясо»

на тему: Використання трансглютамінази у технології стейків «Sous Vide»

Виконав: здобувач 2М курсу, групи 1 Нікішина Татяна Сергіївна
(прізвище та ініціали)

Керівник Шевченко Ірина Іванівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент Пухляк Анастасія Григорівна _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – лютий 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології м'яса і м'ясних продуктів

Освітній ступінь **Магістр**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'ясо»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
технології м'яса і м'ясних
продуктів**

Пасічний В.М.

“___” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Нікішина Тетяна Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Використання трансглютамінази у технології стейків «Sous-Vide»

Керівник роботи проф., док. тех. наук Шевченко Ірина Іванівна,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “___” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

_____ 4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз літературних джерел за напрямом наукових досліджень; Висновки за розділом 1; Методологія проведення досліджень; Мета та завдання, об'єкт та предмети дослідження; Схема проведення досліджень; Методики досліджень; Математично-статистичне оброблення результатів досліджень; Результати наукових досліджень; Висновки за розділом 3; Охорона праці заданого виробництва; Техніко-економічні показники ефективності наукової роботи; Висновки та рекомендації; Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу _____

Зміст

Перелік умовних скорочень

Анотація українською та англійською мовами

Вступ

Розділ 1. Аналіз літературних джерел за напрямом наукових досліджень

Висновки за розділом 1

Розділ 2. Методологія проведення досліджень

2.1 Мета та завдання, об'єкт та предмети дослідження

2.2 Схема проведення досліджень

2.3 Методики досліджень

2.4 Математично-статистичне оброблення результатів досліджень

Розділ 3. Результати наукових досліджень

Висновки за розділом 3

Розділ 4. Охорона праці заданого виробництва

Розділ 5. Техніко-економічні показники ефективності наукової розробки

Висновки та рекомендації

Список використаних джерел

Анотація

Нікішина.Т.С. Використання трансглютамінази у технології стейків «Sous-Vide:

Випускова кваліфікаційна робота на отримання освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, обробки м'яса». В першому розділі наведено актуальність обраної теми, характеристику трансглютамінази, та використання технології «Sous-Vide», шляхи підвищення харчової та біологічної цінності .

У другому пункті представлена програма, схема та методики досліджень з розробками нових видів стейків з використанням ферменту – трансглютамінази.

Третій розділ містить результати досліджень з виробу створення стейків, складання рецептури, визначення фізико-хімічних, органолептичних показників.

Відповідно зі завданням відповідно четвертому розділу з охорони праці, де наведено широкі питання безпеки життєдіяльності , виробничої санітарії, техніки безпеки

Приведствалені висновки, рекомендації і пропозиції виробництва.

Випускова кваліфікаційна робота включає

Ключові слова: сировина, трансглютаміназа, молочні білки, технологія «Sous-Vide»

Annotation

Nikishina.TS The use of transglutaminase in steak technology "Sous-Vide: Graduation qualification work for the degree of "Master" in the specialty 181 Food Technology "educational and professional program" Technology of storage, processing of meat ".

The first section presents the relevance of the chosen topic, the characteristics of transglutaminase, and the use of technology "Sous-Vide", ways to increase nutritional and biological value.

The second section presents the program, scheme and methods of research with the development of new types of steaks using the enzyme - transglutaminase.

The third section contains the results of research on the product of creating steaks, formulating, determination of physicochemical, organoleptic parameters.

In accordance with the task of the fourth section on labor protection, which lists broad issues of life safety, industrial sanitation, safety

Conclusions, recommendations and proposals of production are resulted.

The final qualifying work includes

Key words: raw materials, transglutaminase, milk proteins, Sous-Vide technology

Вступ

В даний час ресторанний сервіс є одним з найперспективніших та найпоширеніших в Україні. Цей напрямок діяльності вимагає серйозного осмислення та впровадження інновацій світового досвіду з метою пропонуючи корисну в специфіку розвинення новизни ринку ресторанних послуг. На сьогодні існує дуже багато страв світової кухні, які відрізняються споживчими властивостями, складом та технологіями виробництва. Якими б не були страви з рослинної, рибної чи м'ясної сировини, їх користь для людського організму очевидна і значна.

Технологія «Sous Vide» вперше була випробована в ресторанах ще в 1970 році, але її детальне вивчення науковцями розпочалося лише в 1990-х. Нині «Sous Vide» технологія широко використовується не лише у закордонних ресторанах з молекулярно гастрономією, а й у класичних вітчизняних закладах ресторанного господарства.

Сутність методу полягає у пакуванні харчових продуктів у своєрідний пластиковий пакет, з якого відкачують повітря за допомогою вакууматора та подальше приготування на водяній бані при температурі не більше 70⁰С. Якість приготовлених страв залежить від правильного поєднання тривалості, температури приготування та регенерації.

Метою наукової роботи є дослідження можливості регулювання структури стейків шляхом використання ферменту трансклятамінази та молочних білків-субстратів.

Основними стадіями технологічного процесу приготування страв за технологією «Sous-Vide» є:

- механічне кулінарне оброблення. Деякі м'ясні продукти доцільно попередньо підсмажити на грилі, перш ніж запакувати у вакуумну упаковку. Завдяки цьому вони набувають більш вираженого смаку.

- підготовлений харчовий продукт кладуть у пакет для вакуумного приготування. Далі при використанні вакуумного пристрою позбуваються повітря і запаюють;

- продукт у вакуумній упаковці нагрівають певний час у спеціальній водяній бані;
- готовий виріб піддають «шоковому» охолодженню в шок-фрізерах (апарат швидкого охолодження) та відправляють на зберігання;
- перед використанням продукцію можна розігріти на водяній бані безпосередньо в пакетах (температури 80⁰С) або за допомогою сучасного обладнання (НВЧ печей та пароконвектоматів). Температура розігрівання має бути нижча тієї, за якої було здійснено приготування.

Аналізуючи світовий та вітчизняний досвід використання технології «Sous-Vide» слід зазначити, що найбільш доцільним є використання даної технології під час приготування страв з м'яса, птиці та риби. Фрукти, овочі, зерна і боби також можна готувати за даною технологією, але для них цей метод не настільки ефективний.

Предметом дослідження є: розроблення технології стейків з використанням «Sous-Vide» технологій; розроблення виробничої програми, що задовольняє сучасним вимогам;

1 Аналіз літературних джерел за напрямом наукових досліджень

1.1 Характеристика трансглютамінази та її властивості

Трансглютаміназа - це сімейство ферментів, які дозволяють “склеювати” м'язові тканини — тобто об'єднувати в одну масу шматки протеїну, скажімо, риби або м'яса. Саме за допомогою трансглютамінази у харчовій промисловості виготовляють фальшиві креветки та крабові палички із сурімі — перемеленої та відтисненої рибної маси. Вона використовується при виготовленні японської гречаної локшини, а крім того, ці ж ферменти приймають участь у процесі згортання крові. Вперше фермент виділили та вивчили в Японії у 1959-му, а зараз її використовують не лише для виробництва крабових паличок, а і в ресторанах молекулярної кухні.

Це всього каталізатор, що безпосередньо не приймає участі у самому процесі готування, і це не хімія — її отримують за допомогою ферментації живих клітин. Головним популяризатором трансглютамінази був Хестон Блюменталь, рекламуючи її колегам у якості ідеального “м'ясного клею” без побічних ефектів. Сам Блюменталь готував з її допомогою авангардний бутерброд з рибою, де використовував ідеальний на вигляд шматок макрелі, який насправді являв собою зліплене у формі риби та скріплене трансглютаміназою філе макрелі, зробленим по технології сурімі.

Використання цього ферменту сприяє утворенню білкової сітчастої структури, між «комірками» утримується волога і жир, що значно ущільнює консистенцію готового продукту.

Та обставина, що фермент не потрібно вказувати на етикетці, оскільки він є допоміжним засобом у виробництві продуктів, робить трансглютаміназу привабливою з точки зору маркетингу.

Трансглютаміназу застосовують у виробництві реструктурованих м'ясо-продуктів, ковбас (варених, п/к, в/к, с/к), сосисок, сардельок, шприцювальних розсолів. Трансглютаміназа, або м'ясний клей, має багато вагомих переваг:

- покращує і гомогенізує текстуру ковбас, ущільнює консистенцію;
- дозволяє вносити меншу кількість функціональних добавок;

- покращує органолептичні властивості готового продукту і збільшує його вихід;
- зменшує на 30% тривалість ферментації, відновлює структуру м'ясної сировини;
- підвищує стабільність і термін придатності готового виробу;
- полегшує й покращує нарізування готового виробу на скибки;
- дозволяє створювати нові продукти із низьким вмістом натрію, а також нові форми продуктів.

Фермент інактивується при $72\pm 2^{\circ}\text{C}$., ферментна активність препарату – 100-120, 500 і 1500 од./г. Рекомендоване дозування ферменту з активністю 100-120 – 0,10-0,15%. Трансглютаміназу з високою активністю 500 і 1500 од./г широко застосовують для виробництва сумішей для м'ясопереробки.

Проаналізувавши деякі статті про використання трансглютамінази можна зробити наступні твердження, що трансглютаміназу використовують в широкому спектрі харчових продуктів, в основному в м'ясних виробках. Наприклад в виготовленні варених ковбас з метою надання готовому продукту щільності, монолітності, еластичності, необхідної пружності, термостабільності поліпшення його нарізуваності, підвищення вологоутримуючої здатності.

Для виготовлення шинкових виробів використовують трансглютаміназу, в наукових дослідженнях були вивчено внутрішньом'язові введення трансглютамінази в складі розсолу при ін'єктуванні м'ясної сировини з наступним механічним обробленням.

Обраний спосіб введення трансглютамінази є найбільш прийнятним для ферментації м'ясної сировини при виробництві шинкових виробів в оболонці, так як препарат проникає в товщу продукту і в подальшому рівномірно розподіляється по об'єму, що забезпечує кращий контакт ферменту з білками.

Завдяки розвитку харчової промисловості трансглютаміназа набуває певного значення при виготовленні різних продуктів. На сьогоднішній день трансглютаміназу використовують в широкому спектрі молекулярної кухні, а також у виробництві шинкових виробів. Проте мало що відомо про використання трансглютамінази в технології «Souse-Vide», як вказано вище трансглютаміназа

має ефект склеювання, тому було цікавим попрацювати з даним ферментом, так як є можливість поєднання декілька видів м'ясної сировини при формуванні стейків.

1.2 Сучасний стан теорії, техніки і технології «SOUS-VIDE» кулінарні обробки продуктів

На сьогоднішній час галузь організації харчування знаходиться в середовищі інтенсивного розвитку, на основі технологічних винаходів, застосування прогресивного обладнання з метою збільшення випуску напівфабрикатів різного ступеня кулінарної готовності виробів, з покращеними споживчими властивостями. У вирішенні цього завдання важлива роль належить організації широкомасштабного промислового виробництва харчових продуктів та розширення їх асортименту за рахунок застосування консервування у вакуумній полімерній упаковці.

Слід зазначити, що в Європі ринок напівфабрикатів високого ступеня готовності існує більше 40 років. За цей час технології виробництва, включаючи велике промислове, досягли чималих висот і дозволяють не тільки виробляти високоякісні продукти харчування, в тому числі в промислових обсягах, але і зберігати їх протягом тривалого часу без зміни споживчих властивостей

«Sous Vide» - це приготування продуктів під вакуумом. Термін «Sous Vide» (вимовляється су від) французького походження і буквально означає «в вакуумі». Це метод «низькотемпературного готування». Їжа готується за температури яку зазвичай мають страви при подачі до столу: від 47 до 70-80° С протягом тривалого часу.

Для цієї технології майже обов'язковими умовами є герметична пластикова упаковка продукту. Тому за допомогою Sous Vide частіше готують продукти, які легко піддаються пакуванню - м'ясо, рибу, птицю, овочі та фрукти. Добре виходять також соуси і підливи.

На особливу увагу заслуговують м'ясні стейки: при певній вправності за допомогою «су від» можна приготувати м'ясо будь-якого ступеня

прожарювання. Іноді м'ясо після приготування за технологією «Sous Vide» додатково обсмажується протягом декількох хвилин для появи скоринки.

Не варто думати, що технологію Sous Vide можна застосувати для будь-якого типу продуктів. Вона абсолютно не підходить для хлібних і кондитерських виробів, а також для гарячих пудингів. Однак, при правильному застосуванні і при дотриманні гігієнічних норм технологія сприяє збереження інтенсивного смаку продуктів, що дозволяє використовувати меншу кількість спецій з більшою користю, «су вид» зберігає кольори і справжню консистенцію продуктів, при приготуванні та зберіганні не змішуються запахи різних продуктів, вакуумна упаковка зберігає незмінну якість свіжих продуктів.

Під час варіння під тиском, коли температура збільшується за звичайну на 2-3°C, період варіння знижується приблизно в 1,5 рази. Варіння продуктів в шкірці (наприклад, картопля в шкірці, буряк і морква в шкірці) не відбивається на тривалості, але призводить до помітного зменшення втрат харчових речовин, так як щільний поверхневий шар (епідерміс, перидерма) перешкоджає екстракції. Екстракція зачіпає тільки самі поверхневі шари, тому процес варіння на парі зменшує втрати харчових речовин. При смаженні відбувається в основному термічний розпад «вторинної» структури пектинів з утворенням розчинних пектинів і води.

Переваги технології Sous Vide:

- зберігає справжній, насичений смак їжі
- колір, свіжість і зовнішній вигляд не губляться до самої подачі
- зберігає поживні речовини
- тривалий час зберігання
- велика економія при мінімальних витратах

Білки є найбільш цінними в харчовому та кулінарному відношенні в продуктах харчування. Механічна міцність м'ясних виробів зумовлена певною жорсткістю «третинної» структури білків. Найбільшу твердість мають білки сполучних тканин (колаген та еластин). Є присутність води в білках тваринного походження, що обумовлює жорсткість «третинної» структури це є одним з основних факторів.

За рахунок часткового витоплювання жиру і екстракції ряду екстрактивних компонентів з тканин при варінні здійснюються технологічні втрати маси. Дані втрати здійснюються за рахунок порушення «третинної» структури м'язових білків при їх коагуляції. Тоді як «вторинна» структура не здатна вже утримувати певну кількість води, яка виділяється разом з водорозчинними речовинами, не здатна утримуватись в «вторинній» структурі.

Слід зазначити, що на підприємствах галузі основна маса сировини при використанні, організації харчування піддається термічній обробці, яка має важливий вплив на якість готової продукції. Нагрівання продукту з використанням різних середовищ, що передають тепло, виникають зміни: фізико хімічні структурно-механічні і органолептичні властивості, які в сукупності визначають готовність виробів, колір, смак, консистенцію, запах, що характеризують ступінь кулінарної готовності продукту.

Використання Sous-Vide обробки харчових продуктів з попередніми вакуумуванням дозволяє підтримувати вітаміни, жири, білки, вуглеводи, мікро- і макроелементи сировини в незмінному стані, а також гарантує їжу від небажаних органолептичних змін, що здійснюються при традиційній тепловій обробці з підтриманням привабливих споживчих якостей продукту і гарантованої гігієнічною безпекою на протязі всього терміну зберігання.

Важливим гігієнічним вимогам, які відносяться до всіх видів теплової обробки, є максимальна гарантія харчової та біологічної цінності продуктів, що забезпечується відповідний режим теплової обробки.

Рівень галузі організації харчування в першу чергу обмежене розробкою і впровадженням у виробництво винаходів технологій обробки, спрямованих на зниження технологічних втрат сировини при кулінарній тепловій обробці, утримання харчової цінності і збільшення терміну корисної кулінарної продукції. Далекосяжним напрямком рівня техніки і технології галузі організації харчування є використання низькотемпературних режимів теплової кулінарної обробки з попередньої вакуумної упаковкою харчових продуктів - технологія Sous-Vide.

Спочатку метод «су-від» використовувався в промисловому виробництві для збереження продуктів. Лише у другій половині ХХ століття його взяли на озброєння шеф-кухарі, в першу чергу французькі. Шеф-кухар ресторану Troisgr os Жорж Пралю в 1974 році, приготував під вакуумом качину печінку. Фуа-гра зберегла свою текстуру і при цьому вийшла дуже ніжною.

Готування під вакуумом швидко завоювала популярність серед шеф-кухарів фешенебельних ресторанів. Обладнання для «су-від» довгі роки коштувало так дорого, що його не могли собі дозволити не те, що звичайні господарки, але навіть середньої статку ресторани і кафе.

Технологія су-від дає переваги як для ресторанів, так і при приготуванні страв вдома:

- Приготування «су-від» дозволяє досягти рівномірного розподілу температури в середині всього продукту що утримує однаковий ступінь приготування страви, нічого не висохне, не підгорить та не стане сирим.
- Завдяки низькотемпературній обробці мембрани клітин продукту залишаються неушкодженими, що сприяє збереженню соковитості, аромату, смаку, кращому проникненню маринадів, спецій, а також зберігає корисні білки та вітаміни, які руйнуються за температури понад 90 °С.
- Сприятливі легкі жири, що містяться в рибі та м'ясі легко порушуються при високій температурі в існуванні кисню. Процес «Sous Vide» не-ушкоджує речовини та страви залишаються більш корисними.
Правильно підібрана температура, час приготування і маринад зроблять будь-який продукт м'яким і соковитим.
- Технологія «Sous-Vide» утримує в овочах свіжу, хрустку, структуру і вітаміни – здобути такого результату при звичайних режимах термічного оброблення неможливо.
- У ресторанах названий метод застосовується для витоплення певної кількості їжі наперед. Це мінімізує кухонний поспіх, дозволяє приділити більше часу прикрашенню і подачі готової страви клієнту, а також

збільшує час зберігання страви без додавання до неї консервантів чи застосування заморозки.

- Завдяки попередньому вакуумуванню, спеції і маринад краще проникають в середину м'яса або риби, виготовляючи неперевершені смаки та аромати. А поживні мікроелементи залишаються в більшій мірі, ніж при приготуванні на пару.
- Вага готового продукту залишається практично незмінною.
- Продукти для Sous Vide можна підготувати завчасно: додати трави і спеції в вакуумний пакет разом з м'ясом, а потім заморозити.

Перша технологія приготування страв за низьких температури була описана Бенджаміном Томпсоном в 1799 році. В своїх експериментах, в якості теплоносія, він застосовував повітря, намагаючись підсмажити м'ясо завдяки машині, яку він сформував для сушіння картоплі. За його словами, м'ясо було: «не просто їстівними, але відмінно приготованим і, що найдивніше, добре на смак.».

Sous-Vide зародилося у Франції в 70-х роках минулого сторіччя. Власник мережі закладів «фаст-фуд» задумався про те, як зробити недороге жорстке м'ясо настільки смачним, щоб отримати перевагу перед конкурентами. Переїнявшись цією проблемою, ресторатор звернувся до свого приятеля біохіміку Бруно Гуссен і попросив придумати такий спосіб приготування, щоб сухе м'ясо могло зробитися м'яким і соковитим. Обидва знайшли геніальний спосіб: довге томління продукту, вакуумно упакованого, на пару або у воді потрібної температури до готовності.

Чудові результати перших дослідів надихнули дослідників розширити перелік оброблюваних продуктів. Результат перевершує всі очікування: звичайні продукти розкривають свій справжній смак самим незвичним для нас чином. Консистенція будь-якого продукту зберігає свою однорідність, всі соки і корисні елементи залишаються на своїх місцях і наповнюють смакові рецептори дегустаторів новими відчуттям.

Приготовленні під вакуумом страви швидко охолоджуються, а перед подачею на стіл розігріваються в оригінальній упаковці. Абсолютною перевагою

цього методу є збільшення часу зберігання страв без втрати смаку та якості. Технологія дозволяє забезпечити на виробництві запас різноманітних готових охолоджених страв, які можна за 8-10 хв довести до стану готовності, просто зануривши в каструлю з гарячою водою.

Самою вражаючою відмінністю продуктів «су-від» є те, що поверхня продуктів і серцевина шматка виходять абсолютно однаковими за ступенем готовності. При традиційному смаженні на барбекю або сковороді продукт прогрівається нерівномірно: на поверхні він в будь-якому випадку більш сухий, ніж у середині. Згладити цей градієнтний перехід можливо тільки в «су-від». Крім того, як би віртуозно та правильно не обсмажувались м'ясо та овочі, частина соку все одно втрачається, а значить, йде аромат і смак, а саме головне і корисні речовини.

1.3 Обладнання та реалізація технології Sous Vide.

В даний час в галузі організації енергійно розвивається сегмент обладнання для Sous-Vide обробки в зв'язку з явними плюсами цього методу теплової обробки. Розподіляють певні види теплового обладнання Sous-Vide обробки.

- комбіноване пароконвекційне обладнання

- пароконвектомат (апарат з регулювання пароповітряного середовища);

Занурені нагрівальні термостати використовують для термостатування неоднакових кулінарних ємностей об'ємом до 50 літрів. Приладдя оснащено затискачем - фіксатором для монтажу на ємкостях з товщиною стінок до 26 мм.

Деталі, що знаходяться у контакті з рідиною, виготовлені з високоякісної металу або пластику. Глибина занурення складає 16,5 см. Циркуляційний насос створює безперервний рух рідини і відповідно найбільший розподіл температури;

- кип'ятильник - «місток» передбачений для роботи з ємностями до 100 літрів. Установка «місток» розсувається в мірі від 31 до 66 см. Розтошовується на інвентарі та баках. Глибина занурення від 12 до 19 см;

- парові бані з влаштованим мікропроцесором гарантують помилку нагрівання не більше $\pm 0,2$ К. Робоча температура резервуара до 372,9 К, що дозволяє працювати за процесом «Sous-Vide». Серед представлених технічних

рішень одне з центральних місць займає комбіноване пароконвекційне устаткування (пароконвектомат). Цей вид устаткування спроможний відразу кілька видів професійного кухонного обладнання;

- плиту, духову шафу, конвекційну піч, сковорідку, фритюрницю.

Лідери світових компаній, що займаються виробництвом даного типу устаткування є Rational (Німеччина), Bourgeois (Франція), Kupperbusch (Німеччина), Electrolux (Італія), Fagor (Іспанія), Olis (Італія), Zanussi (Італія).

Пароконвектомати оснащені системою «клімат-контролю» яка дозволяє автоматично регулювати температуру і вологість в робочій камері апарату. Ця система дозволяє з точністю до відсотка розширювати досконалий клімат для кожного конкретного продукту.

Більшість моделей, що випускаються пароконвектоматов оснащені температурним щупом (термоголка), який з високою точністю контролює і відстежує температуру всередині продукту і при відхиленні її від норми в повністю автоматичному режимі призводить її у відповідність із заданими параметрами. Для роботи з термощупом досить задати кінцеві параметри продукту і страва буде мати точну ступінь готовності. У моделях з електронним управлінням як правило застосовується мультizonний температурний щуп, який визначає температуру відразу в декількох точках і незалежно від коректності установки термощупа, видає точні значення.

Функція «АТ» дозволяє задавати і контролювати різницю між температурою в центрі продукту і температурою в робочій камері. Рекомендована виробниками різниця температур становить 30-40 ° С. В цьому випадку теплова обробка продуктів протікає в задньому режимі при температурі в робочій камері від 120 до 160 ° С, що дозволяє поліпшити органолептичні показники кулінарних виробів.

Основні переваги пароконвектоматов всіх моделей:

- зменшення технологічних втрат маси в порівнянні з традиційною тепловою обробкою;
- зменшення споживання електроенергії та води на 40 - 60%;
- легкість і зручність в управлінні;

- регулювання швидкості обертання вентилятора (5 швидкостей);
- регулювання вологості в робочій камері від 0 до 100%;
- автоматична підтримка постійної різниці між температурою всередині продукту і температурою в камері - режим "Дельта-Т";
- наявність ручних режимів: конвекція, конвекція + пар, пар;
- наявність температурного щупа;
- швидкий вихід на робочий режим (не більше 5 хвилин);
- можливість одночасно готувати продукти з різною тривалістю приготування;
- наявність додаткових режимів і функцій: регенерація, охолодження, розігрівання, низькотемпературний пар;
- автоматична мийка з трьома режимами роботи: швидка, повна і середня.

На підставі аналізу технологічних можливостей пароконвектоматов можна зробити висновок про найбільшу перспективність цього обладнання для розвитку технології Sous-Vide обробки.

1.4 Класифікація пакувальних матеріалів і устаткування для вакуумної упаковки харчових продуктів

Пакувальний матеріал – основний елемент виготовлення упаковки, який створює пакувальні матеріали. Із пакувального матеріалу виробляють тару, він забезпечує можливість повторного використання тари чи екологічно чистого її знищення.

Для виробництва посудини і упаковки використовуються тільки ті пакувальні матеріали, які можуть гарантувати:

- зберігання продукції від невідповідної дії, втрат і рйнування;
- захист оточення від забруднень і негативної дії продукції;
- потужну доставку, транспортування, розподіл (логістику), інформування, реалізацію і споживання продукції.

Потрібним є також досяжність та дешевизна пакувального матеріалу, економічність його використання на всіх етапах – від виробництва посудини та упаковки до експлуатації продукції. Матеріали упаковки після використання необхідно утилізувати або повторно переробляти з мінімальними витратами.

Класифікація пакувальних матеріалів здійснюється за ознакою призначення – на тароматеріали і матеріали для допоміжних пакувальних засобів (ДПЗ).

Допоміжний пакувальний засіб – елемент упаковки у вигляді паперової загортки, стружки, прокладок, вкладишів, шпагату для обв'язування, стрічки тощо. У комплексі з тарою або без неї виконує функцію упаковки.

Для виробництва всіх видів пакувальних матеріалів також використовуються змішані технології, тому дерев'яні тароматеріали можуть випускатися пиляно-струганими, картон відлито пресованим, полімерні плівки екструзійно-роздувними.

Вакуумні машини застосовуються для пакування харчових продуктів, що дозволяє значно збільшити строки зберігання, надійно захистити їх від втрати смакових якостей і свіжості й додати продуктам естетичний вигляд. Вакуумні машини також використовуються для пакування промислових товарів для забезпечення стерильності, пилозахисності, антистатичності, захисту від вологи й корозії, зменшення об'єму упаковки.

Термопроцессори для приготування за технологією *Sous Vide* бувають 2 типів:

- занурюванні;
- котлові;

Як і більшість обладнання для закладів ресторанного господарства термопроцессори *Sous Vide* бувають: професійні та побутові (не професійні)

При правильному застосуванні та при дотриманні гігієнічних норм, технологія дає збереження інтенсивного смаку продуктів, що дозволяє використовувати меншу кількість спецій з більшою користю, «су від» зберігає колір і справжню консистенцію продуктів, при приготуванні і зберіганні не змішуються запахи різних продуктів, вакуумна упаковка зберігає незмінна якість свіжих продуктів.

Типи вакуумних пакетів:

- Гладкі вакуумні пакети:

Гладкі вакуумні пакети призначені для пакування у камерних вакууматорах, продуктивність яких значно більша ніж у побутових безкамерних вакууматорів. Зварювання пакета після створення вакууму відбувається в спеціальній ніші (камері), що герметично закривається прозорою кришкою. Гладкі пакети виготовляють з багат шарових бар'єрних плівок.

- Рифлені вакуумні пакети:

Гофровані (рифлені) пакети і рулони призначені для безкамерних вакуумних машин. Щоб пакет став гофрованим, в процесі виробництва плівки створюють ромбовидні чарунки у внутрішньому поліетиленовому шарі. Ці чарунки являють собою мікроканали, за якими можна відкачати з пакета повітря. Якщо для безкамерної машини використати гладкий пакет, то під час вакуумування плівка облягає товар і повітря залишається в пакеті. У рифленому пакеті повітря видаляється саме завдяки мікроканалам, які з'єднані між собою на всій внутрішній поверхні пакету.

Гофровані пакети за ціною дорожче звичайних гладких пакетів з тим самим розміром, але безкамерні побутові вакуумні машини значно дешевші, ніж професійні камерні.

- Термозбіжні вакуумні пакети

Термозбіжні вакуумні пакети трохи схожі на звичайні гладкі пакети РА/РЕ, але вони мають суттєву відмінність. Після процесу вакуумування, пакет на декілька секунд занурюють у спеціальний танк із гарячою водою (93-95°C), і плівка під дією температури усаджується, повністю повторюючи всі його контури і рельєфність. Зникають всі складки, нерівності і краї швів пакета, продукт набуває привабливого товарного вигляду.

Все це можливо завдяки спеціальному складу плівки, з якої виготовляються термозбіжні (термоусаджувальні) вакуумні пакети: у якості бар'єрного шару використовується співполімер етилену й вінілового спирту (EVONH), а в якості шару-основи - термозбіжний поліетилен.

На ринку вакуумної упаковки існує широкий вибір пакетів з товщиною плівки від 50 мкм до 200 мкм. Вартість пакетів напряму залежить від товщини

плівки. Але якщо для пакування певної продукції неправильно вибрати товщину, то або пакет не буде тримати вакуум (занадто тонкий пакет), або будуть значні витрати на упаковку (занадто товстий пакет).

Тому, для ефективного використання вакуумних пакетів слід враховувати в першу чергу властивості самої продукції, а також специфіку зберігання та транспортування.

1.5 Характеристика сировини та молочних білків

В даній магістерській роботі використовується декілька видів м'яса: свинина, яловичина та м'ясо птиці.

Свинина характеризується високою харчовою цінністю, її застосовують для приготування перших і других страв, великого асортименту окостів, ковбас, шинки, рулету, корейки, буженини, грудинки і багатьох інших виробів, що мають заклик у громадкості. Вона добре консервується методом соління і копчення. Малосольна свинина, тушковане м'ясо і інші консерви довготривалий час зберігають привабливий вигляд і добрі смакові якості. Переварювання свинячого м'яса складає 95 %, сала - 98 %. Калорійність 1 кг свинини середньої вгодованості складає 8100 ккал, тоді як яловичини і баранини середньої вгодованості - відповідно 1500-1550 і 1200-1300 ккал.

Білки м'яса гарантують процес і обмін речовин в організмі, слідує матеріалом для побудови тканин, клітин, і органів, створення ферментів і гормонів. В літературі приведені дані, що річна необхідність людини у повноцінному білку становить 25 кг. Нестача білкового харчування спричиняє руйнування розвитку мозку, центральної нервової системи, органів внутрішньої секреції, системи кровообігу.

Для надходження незамінного мікроелемента селену рекомендують вживати свинину, у якій міститься у 2 рази більше, ніж у яловичині. Вплив вмісту селену може досягатись збагаченням кормів, який як фракція глутатіонової пероксидази разом з вітаміном Е забезпечує клітини від вільних радикалів.

Яловичина володіє прекрасними смаковими якостями, високою поживністю і прекрасним ароматом, і при цьому досить дієтична. Основною властивістю яловичини є вміст у ній повноцінного білка, що сприяє насиченню клітин

людського організму киснем. До того ж, саме білки яловичини засвоюються організмом людини найкраще. Найбільша кількість білка містить вирізка яловичини (сама м'яка частина туші - м'ясо вищого сорту). Такі білки мають важливе значення в раціоні людини. Тільки яловичина містить максимальну кількість заліза. У яловичині, жир становить малу питому вагу, що навіть куряче м'ясо йому в цьому поступається.

Саме колаген є джерелом побудови міжсуставного зв'язку в організмі. Цинк, що входить до складу яловичини, необхідний людині для підтримання на належному рівні імунітету. Такі корисні мікроелементи як магній, калій, натрій, кальцій активно зміцнюють кістково-м'язовий апарат людини. Вітаміни групи А украй корисні при проблемах із зором. Вітамін РР сприяє нормальному функціонуванню ферментативної системи організму. Вітамін С допомагає зміцнювати стінки кровоносних судин. А ось такі важливі вітаміни, як В6 і В12 - активні учасники процесу повноцінного засвоєння заліза.

М'ясо птиці - важлива складова в харчуванні людини. У ньому багато цінних білків, вітамінів, мінералів і амінокислот. Три чверті від загальної кількості споживаного м'яса припадає на м'ясо птиці. Воно займає 29 % у загальному виробництві м'яса і близько 44 % у світовій торгівлі м'ясними продуктами. За минулі півстоліття виробництво м'яса птиці збільшилося в 19 разів. Частка м'яса птиці у загальному виробництві складає 52,7%. М'ясо курки практично універсальне: воно допомагає при захворюваннях шлунка з високою кислотністю і в тому випадку, якщо вона знижена. М'які, ніжні волокна м'яса грають роль буфера, що притягає на себе зайву кислоту при гастритах, синдромі подразненого шлунка, виразковій хворобі дванадцятипалої кишки. Особливі властивості курячого м'яса незамінні у вигляді бульйону, що містить екстрактивні речовини, - при зниженій секреції вони змушують «ледачий» шлунок працювати.

Куряче м'ясо – одне з найлегших для перетравлювання. Воно легше засвоюється: у м'ясі курки менше сполучної тканини- колагену, ніж, наприклад, в яловичому. Саме м'ясо курки є важливим компонентом дієтичного харчування при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, цукровому діабеті,

ожирінні, а також для профілактики і лікування серцево-судинних недуг.

Крім того, куряче м'ясо, не дивлячись на найвищий вміст білка, є низькокалорійним.

Незамінні амінокислоти в продуктах тваринного походження можуть за безпечити організм, легкозасвоюваним залізом, вітамінами В, В12, ретинолом, а також ненасиченими жирними кислотами, мікро- і макроелементами.

М'ясо курей містить менше жиру, ніж м'ясо яловичини і свинини. Жир має невисоку температуру плавлення 23-38°C, досить твердий, через ефективність легко плавиться добре засвоюється, а при смаженні птиці рівномірно розподіляється по м'язовій тканині. У жирі птахів розміщуються насичені жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова) і ненасичені, з яких перевищують олеїнова, лінолева, арахідонова.

Переважає в м'язовій тканині птиці перебуває 0,5% вуглеводів. Такі вітаміни як: кальцій, натрій, фосфор, залізо, йод, кобальт знаходяться в м'ясі птиці. В складі м'яса птиці є певні вітаміни: - А (до 0,07), вітамін Е (0,20), вітамін С (1,8), пантотенова кислота (0,76), біотин (10,0) і ін.

Хімічний склад сировини табл. 1.1

Таблиця 1.1

Сировина	Хімічний склад на 100 г сировини				
	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Зола, %
Яловичина	67,13	19,42	12,73	0	1,71
Свинина	47,5	16,5	37,3	0	1
Курятина	60	29,8	1,8	0,5	1

Хімічний склад при поєднанні сировини табл. 1.2

Таблиця 1.2

Продукт	Вода, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Зола, %
Яловичина-курятина	64	24,61	7,2	0,5	1,36

Свинина- курятина	53,75	23,15	19,55	0,5	1
----------------------	-------	-------	-------	-----	---

Зацікавленість виробників м'ясної продукції до застосування білкових препаратів тваринного походження останніми роками помітно зросла, тому що вони максимально природно поєднуються з м'ясною сировиною, є добрими емульгаторами, стабілізаторам структури та за своїми функціонально-технологічними властивостями наближаються до м'язових білків.

Встановлено, що гідратовані тваринні білки мають у своєму складі гідрофільні та ліпофільні групи, тому вони спроможні функціонувати як емульгатори, утримуючи при термообробленні фази, що не змішуються разом. На молекулярному рівні тваринні білки пов'язують воду за рахунок утворення водневих зв'язків в середині гідратованого білка, що здійснює підвищення щільності продукту. Крім того, експлуатування тваринних білків в м'ясних продуктах дозволяє збільшити широкий вміст білка для досягнення значення, регламентованого нормативною документацією на м'ясні вироби. В технології виробництва м'ясопродуктів молочно-білкові препарати (сухе молоко знежирене, казеїнат натрію, молочна сироватка) використовують як для оптимізації функціональних характеристик, так і для збільшення харчової та біологічної цінності готових виробів. Молочні продукти використовують як у свіжому вигляді (незбиране молоко, вершки, молочна сироватка сирна, під сирна, казеїнова), так і в концентрованому (сухе незбиране та знежирене молоко, концентрати сироваткових білків, альбумін молочний харчовий, харчовий казеїн, казеїнат натрію). Найбільш поширене застосування в промисловості має сухе цільне (СЦМ) і знежирене (СЗМ) молоко, сухий білковий концентрат (СБК) і казеїнат (оброблений розчином гідроксиду натрію або кальцію казеїн).

Максимальність молочно-білкових препаратів складає лактоальбуміни і лактоглобуліни які мають високу вологозв'язуючу, емульгуючу, піно утворюючу здатність. В основному білки молока розділяються на дві групи: казеїни і сироваткові білки. Вони певно змінюються за структурою, фізичними, хімічними і функціональними властивостями.

Казеїн складає приблизно 80% від повної кількості молочного білка. У свіжому молоці казеїн виступає у вигляді міцел (діаметром 130-160 нм), що здійснюється окремими субміцелами (~10 нм), поєднані містками з аморфного фосфату кальцію. Ці міцели здійснюють властивості гідроколоїдів і легко формують суспензію у водній фазі молока.

Вичерпні казеїни відносять до гідрофобних білків, в складі яких перевищують амінокислотні залишки проліну, які ритмічно розміщені по молекулах, що зумовлює відкритість казеїнової структури і, тип самим, високу гідрофобність її поверхні.

Через те казеїни окреслюються слабо вираженою вторинною (наприклад у вигляді α -спіралі) і третинною структурою, вони не модулюються під впливом нагрівання. Вони мають тенденції до формування клейстерів і перемичок, отже створюючи в межах казеїнової молекули амфіфільні форми з високими поверхневими активностями. Цим визначає той аспект, що казеїни є прекрасними емульгаторами. Вони не з'єднують жир з створенням трьохмірного гелю, а оточують або вкривають частки жиру, що зумовить до створення емульсії, стабільної навіть при такому високотемпературному обробленні як стерилізування.

1.6 Вплив трансглютамінази на казеїни

Багатокомпонентні м'ясні системи відрізняється великою варіабельністю сировинного складу і особливістю функціонально–технологічних властивостей. Особливий інтерес представляють ферменти, які сприяють формуванню структури м'ясних продуктів, до яких відноситься трансглютаміназа (ТГЛ). Використання ферментного препарату дозволяє вирішити ряд технологічних завдань при виробництві м'ясопродуктів цілеспрямованим регулюванням водо– і жирутримуючій здатності, а також структурно–механічних властивостей м'ясних систем. Технологічний ефект дії ТГЛ на білкові молекули реалізуються за рахунок структуризації білкових молекул, знищених механічною і біохімічною дією.

В результаті цієї дії відбувається сформування ковалентних зв'язків між аміногрупами як білкових молекул певного виду, так і між білковими молеку-

лами, що розрізняються за типом, наприклад міозином, казеїном, глобуліном або актином тваринних білків і глютенем пшеничної клейковини, що утворює «зшивання» білкових складових у багатокomпонентних м'ясних системах. Формуються високомолекулярні з'єднання, які містять глютаміл-лізинові внутрішні і міжмолекулярні зв'язки- в результаті ферментативної дії що діють на структуру продукту і функціональні властивості білків.

Ковалентні зв'язки, створені трансглютаміназою між вільними аміногрупами і гамма- карбоксильними групами глутаміну непорушні до протеоліну. Зв'язки створюються як усередині молекули протеїну так і між різними його молекулами. Це дозволяє стримувати більшу кількість води в новій створеній білковій структурі, генерувати однорідну щільну структуру емульсованих м'ясних продуктів, знижувати концентрацію кухонної солі і харчових добавок в рецептурі м'ясопродуктів. Крім того, фермент слугує дезамінуванню природних амінокислот і біосинтезу нових амінокислот, що спричиняє до поліпшення функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем.

Використання ж білкового препарату «Drip free» і трансглютамінази дозволяє вирішити існуючі проблеми без значних змін інших показників якості і харчової цінності. Рекомендована кількість ферменту залежить від джерела і вмісту білку, від доступності необхідних амінокислот для утворення поперекових «зшивань», від часу реакції і її температури, від використовуваної технології і присутності в рецептурі інших компонентів, при цьому швидкість реакції трансглютамінази з м'язовими білками різна

Висновки за розділом 1

За результатами літературного огляду було здійснено теоретичні обґрунтування питань: загальна характеристика технології «Sous-Vide», способи кулінарно-технологічної обробки «Sous-Vide» при виробництві напівфабрикатів і страв. Можна зробити висновки, що технологія «Sous-Vide» набуває певної популярності в приготуванні їжі та має ряд переваг у використанні:

- кінцевий продукт краще зберігає аромат та соковитість;
- зменшуються втрати під час кулінарної обробки, за рахунок уникнення всихання за зневоднення на 15-35%;
- приготування страв здійснюється без додавання консервантів, стабілізаторів, загусників. Це дозволяє використовувати отримані страви у дієтичному харчуванні;
- зменшення кількості технологічних стадій процесу приготування страв сприяє економії електроенергії на 20-28%;
- окислення ліпідів у харчовому продукті не відбувається;
- готовий напівфабрикат має подовжений термін придатності;
- процеси приготування і споживання можуть бути розподілені в часі (приготування/ регенерація);
- можливість одночасного приготування різних страв у вакуумних пакетах в одній водяній бані;
- можливість використання напівфабрикатів безпосередньо після отримання замовлення.

2 Методологія проведення досліджень

2.1 Мета та завдання, об'єкт та предмет дослідження

На етапі вибору сировини та постановки процесів досліджень дотримуються даних, отриманих в результаті огляду та аналізу літературних джерел, а також у процесі попередніх досліджень за обраною тематикою.

Мета і завдання досліджень. Метою дослідження - є дослідження можливості регулювання структури стейків шляхом використання ферменту трансглютамінази та молочних білків-субстратів із застосуванням Sous-Vide обробки.

Для виконання поставленої цілі були фіксовані і вирішувальні наступні завдання:

- вивчення доцільності вибору сировини та використання трансглютамінази для приготування стейку за технологією Sous-Vide;
- обґрунтувати вибір полімерних матеріалів, вивчати їх ознака та безпека в умовах Sous-Vide обробки харчових систем;
- вивчення процесу відповідного способу приготування стейку з максимальним збереженням, смакових якостей і обсягу та корисних речовин;
- визначити режими параметрів Sous-Vide обробки м'яса, що забезпечать рівень біологічної та харчової цінності, безпеки і терміни зберігання напівфабрикатів високого ступеня готовності;
- дослідити фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, технологічні показники і збережених Sous-Vide оброблених стейків;

Об'єктом дослідження є технологія виготовлення стейків за технологією «Sous-Vide».

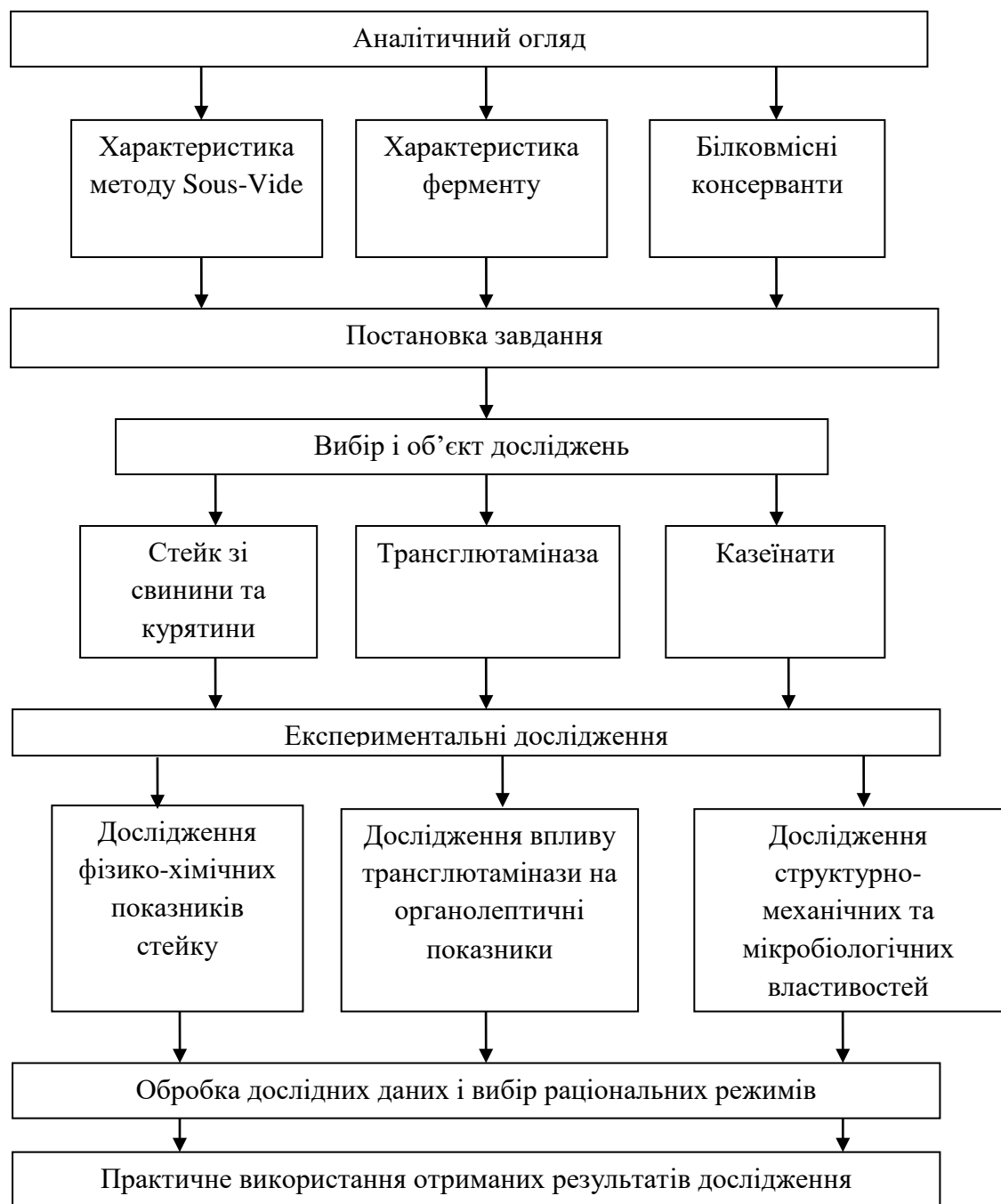
На основі вивчення літературних джерел та актуальності м'ясних напівфабрикатів, проведено аналіз сучасної структури та стан м'ясної промисловості, в тому числі інновацій щодо виготовлення м'ясно продукції з більшим звершенням придатності та вдосконалення смаковими якостями відповідно до поставлених завдань були визначені об'єкти та методи дослідження.

Предметом дослідження є яловичина, свинина жирна та курятина трансглютаміназа, білковмістні консерванти та молочно білково-субстрати.

Поставлені в роботі завдання пояснюються експериментально з використанням як загально припустимих так і фізико хімічних, функціонально технологічних та математико статистичних методів досліджень. Дослідження проводили у лабораторних умовах кафедри Технології м'яса та м'ясопродуктів за відповідною схемою (рис.1.1).

Схема проведення дослідження

Розроблена схема основних етапів експериментальних та аналітичних досліджень впливу трансглютамінази та білковмістних компонентів на стеки зі свинини та курятини за використанням технології Sous- Vide, яка наведена на рисунку 1.1



Методики дослідження

У магістерській роботі були керуються наступні методики досліджень:

Органолептична оцінка готових стейків. Основна перевага органолептичного аналізу, процес оцінки якості готової продукції, це можливість порівняно швидко дізнатися здатність продукту до вживання. При органолептичних визначеннях звертають увагу на зовнішній вигляд, форму, запах, колір, смак і щільність виробу. Органолептичне оцінювання якості стейків здійснювалося за 5-бальною шкалою. Відбір проб для органолептичних досліджень та підготовку їх до аналізу виконали у відповідності до вимог ДСТУ 4823.2:2007. До основних показників якості стейків, при оцінюванні, належать визначити: зовнішній вигляд, вид і колір на розрізі, аромат, смак, щільність.

Органолептичну оцінку здійснювали у такій послідовності:

- зовнішній вигляд – характерний даному продукту;
- колір - візуально на розрізі виробу;
- запах (аромат), смак і соковитість – визначали дефіцит або наявність стороннього запаху, присмаку, ступінь вираженості аромату пряностей і солоність;
- щільність - надавлюванням на виріб..

Визначення вмісту вологи. Масову частку вологи формували шляхом висушування дослідних зразків у сушильній шафі при $t=103\pm 2^{\circ}\text{C}$, до постійної маси. Після висушування й охолодження бюкси з наважкою, необхідно визначити відсоток вологи за формулою:

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{(m_1 - m_6)} \times 100\%,$$

де **W** – волога в фарші, %

m₆ - маса бюкси;

m₁, m₂ - відповідно маса бюкси з наважкою до та після висушування.

Методи вимірювання вологозв'язуючої здатності м'яса.

Ключовим процесом даної методики є технологія отримання вологи з дослідного зразка у процесі дії на нього певного тиску, сорбції води, яка відокремлюється при використанні фільтрувального паперу і визначається

відсоток вологи, що відокремився, за розміром площі плями, яку вона залишає на фільтрувальному папері.

Метод пресування під дією зовнішніх сил на фільтрувальному папері є найбільш широко розповсюдженим та високо оцінюється більшістю експертів за його простоту та універсальність.

Суть методу полягає у вимірюванні (як правило порівняльній оцінці) відсоток вологи, який виділився на зрізі продукту після 10-15 хвилин від нарізання цілого продукту. Тому, метод дозволяє поєднувати переваги гравіметричних методів та вплив кількості вологи, що є особливо цінним з точки зору встановлення характеристик свіжого м'яса або охолоджених м'ясних натуральних напівфабрикатів.

Оскільки у вітчизняній науковій термінології стосовно вузько-спеціального вжитку у технології м'ясопродуктів зв'язаною прийнято вважати ту частку вологи, яка відділяється при механічному впливі, усі методи, які включають термічний вплив на продукт коректно віднести до іншої категорії – методів визначення вологоутримуючої здатності (надалі ВУЗ). Різниця у визначенні ВЗЗ та ВУЗ здійснюється в основному кількістю видів зв'язків вологи, які порушуються в процесі вимірювання, а також мірі порушення даних зв'язків. При дії тепла велика частина вологи, яка пов'язана механічно в капілярах також відокремлюється внаслідок дії парціального тиску та геометричної конфігурації самих капілярів, проте необхідна кількість залишиться присутньою у продукті через відсутність прямого механічного впливу на поверхню зразка.

Застосування тепла для визначення ВУЗ. Термічна обробка для визначення втрати вологи здійснює повністю інше ставлення до обґрунтування функціональних властивостей порівнюючи зі способами вимірювання у зразках свіжого м'яса. Відсоток втрати ваги майже для всіх способів термічної обробки може бути визначений з результатами, які безпосередньо стосуються до виходу при варінні.

Визначення вологозв'язувальної здатності фаршів та готових виробів. Базою даної методики вкладено технологія відокремлення вологи з даного зразка у процесі дії на нього надмірного тиску, сорбції води, яка виділяє-

ться при використанні фільтрувального паперу і визначенні кількості вологи, що відокремилася, за розміром площі плями, яку вона залишає на фільтрувальному папері. Вміст зв'язаної вологи, % до фаршу, розраховували за формулою:

$$ВЗЗ_m = \frac{a - 8.4 b}{m} * 100$$

де a – загальний вміст вологи в наважці, мг;

b – площа вологої плями, см²;

m – маса наважки для пресування, мг.

Вміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, розраховували за формулою:

$$ВЗЗ_a = \frac{a - 8.4 b}{a} * 100$$

де a – загальний вміст вологи в наважці, мг;

b – площа вологої плями, см².

Визначення жирутримуючої здатності (ЖУЗ). Для визначення жирутримуючої здатності, наважку 180-200 г., поміщаємо у геометричній закритій посудині об'ємом 250 мл. Помістити на водяну баню 78-80°C протягом 1 год., охолоджуємо до 12-15 °С. Бюкси з бульйоном поміщаємо у сушильну шафу і висушуємо до постійної маси при температурі 103-105 °С.

Визначаємо стійку емульсії за формулою:

$$СФЕ = \frac{m - m_{61}}{m * 100}$$

$$СФЕ = \frac{m_3}{m * 100}$$

Де, m – маса наважки сировини;

m_{61} – маса бульйону;

m_3 – маса згустку сировини;

Визначення рН. Визначення рН фаршу та готових виробів проводили на лабораторному рНметрі. Величину рН визначали у водяній витяжці, приготуваної у співвідношенні 1:10. Для цього необхідно взяти 10 г фаршу чи подрібненого продукту та помістити в конічну колбу місткістю 250 мл, потім додали 100 мл дистильованої води і здійснювали екстракцію протягом 30 хв, періодично

перемішуємо. Після завершення екстрагування відфільтровували екстракт через паперовий фільтр і визначали у фільтраті рН. Перед кожним вимірюванням робочі електроди рН-метра промивали дистильованою водою, а залишок води на їх поверхні просушували фільтрувальним папером. По звершенню дослідів електроди занурювали у дистильовану воду.

Визначення виходу і втрат при термообробці м'ясних виробів.

Продукти до термічної обробки зважують на технічних вагах з точністю 0,01 г. Після термічної обробки вироби охолоджували і зважували. Вихід готового м'ясного впродукту розраховували за формулою:

$$B = (A/C) \cdot 100$$

де А – маса виробу після термообробки, г;

С - маса виробу до термообробки, г.

Визначення вмісту білку за допомогою біуретового реактиву.

Витяжку виробу готують схожою методикою визначення рН (1:10), після чого відбирають 10 мл витяжки у мірну колбу ємністю 100 мл і доводять до мітки дистильованою водою. Потім відбирають 1 мл розчину, вливають в пробірку і вносять 4 мл біуретового реактиву. Витримують протягом 20 хв і вимірюють оптичну густина на фото-електро-колориметрі при довжині хвилі 560 Нм. Паралельно готують контрольні зразки, заздалегіть стандартизовані за вмістом білку і будують калібрувальний графік оптичної густини, з яким зрівнюють отримані позначення дослідних зразків і таким чином встановлюють вміст білку в дослідному зразків.

Визначення, органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних та мікробіологічних показників сировини, та готового стейку зі свинини та курятини проводили згідно загальноприйнятих методик (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Показник	Методика виконання дослідів	Нормативна документація
Відбирання проб та підготовка		ГОСТ 7269-79

до аналізу			
Органолептичні показники:		Сенсорний аналіз	ДСТУ 4823:2007
	Консистенція		
	Зовнішній вигляд і колір		
	Смак і аромат		
Масова частка білку, %		Метод Кьельдаля	ГОСТ25011-81
Масова частка вологи, %		Метод висушування	ДСТУ ISO 1442:2005
ВЗЗ, %		Метод пресування	

Математично-статистичне оброблення результатів досліджень

Визначення фізико-хімічних, фізіологічних та мікробіологічних показників сировини, готових стейків зі свинини і курятини та курятини і яловичини проводили згідно загальноприйнятих методик у промисловості та у відповідності до стандартів (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Показник		Методика виконання дослідів	Нормативна документація
Відбирання проб та підготовка до аналізу			ГОСТ 7269-79
Органолептичні показники:		Сенсорний аналіз	ДСТУ 4823:2007
	Зовнішній вигляд і колір		
	Смак і аромат		
	Консистенція		
Масова частка вологи, %		Метод висушування	ДСТУ ISO 1442:2005
Масова частка білку, %		Метод Кьельдаля	ГОСТ25011-81
ВЗЗ, %		Метод пресування	
Показник рН		рН-метр	ГОСТ Р 51478-99

Статистична обробка дослідних даних. Статистичну призначення даних здійснювали способом регресійного та кореляційного аналізу. Регресійний аналіз відбувався з наступним алгоритмом: вибір елементів та параметрів оптимізації, створення матриці ПФЕ, перевірка дисперсії експетементальних даних на однорідність, визначення коефіцієнтів Стьюдента та Кохрена та визначення коефіцієнтів регресії, перевірка важливості за критерієм Фішера, побудова та розкодування рівняння регресії.

Для кореляційного аналізу створюють певні операції - визначення коефіцієнтів кореляції при використанні операційного забезпечення (Microsoft Excel) або вручну. Після визначення коефіцієнтів кореляції проводять розрахунок членів рівняння за формулами:

$$b1 = (\sigma_y/\sigma_{x1}) (r_{yx1} - r_{yx2} r_{x1x2}) / (1 - r_{x1x2}^2)$$

$$b2 = (\sigma_y/\sigma_{x2}) (r_{yx2} - r_{yx1} r_{x1x2}) / (1 - r_{x1x2}^2)$$

$$a = \bar{y} - b1 \bar{x}_1 - b2 \bar{x}_2$$

$$y = a + b1x_1 + b2x_2$$

де: \bar{y} , \bar{y}_c – шукане та середнє значення параметра,

$x_{1,2}$ – перший та другий фактор,

r_{ij} - коефіцієнти кореляції між відповідними величинами,

σ_i – середня квадратична похибка відповідної величини.

Оцінка економічної ефективності розроблюваних рецептур

Економічна оцінка рецептур реструктурованих стейків здійснювались з метою обґрунтування можливості ініціювати у виробництво розроблених рецептур. Першим етапом визначенням економічної ефективності був розрахунок виробничої собівартості кінцевої рецептури. Наступним етапом визначенням економічної ефективності був розрахунок виробничої собівартості кращих за результатами фізико-хімічних досліджень створених рецептур стейків.

Собівартість визначали за формулою:

$$C_B = \Sigma J / V$$

де ΣJ – сума вартості усіх інгредієнтів, що входять у рецептуру розроблюваної сировини, грн;

V – вихід готової продукції, % ;

Сума вартості усіх інгредієнтів рецептури стейку розраховується за формулою:

$$\Sigma J = (N_1 \cdot k_1 + N_2 \cdot k_2 + \dots + N_i \cdot k_i) / i$$

де N_i – ціна 1 кг i -того компоненту сировини, грн/кг;

k_i - вміст у рецептурі i -того компоненту сировини, кг/100 кг;

i – сума усіх компонентів у рецептурі, %

Розділ 3. Результати наукових досліджень

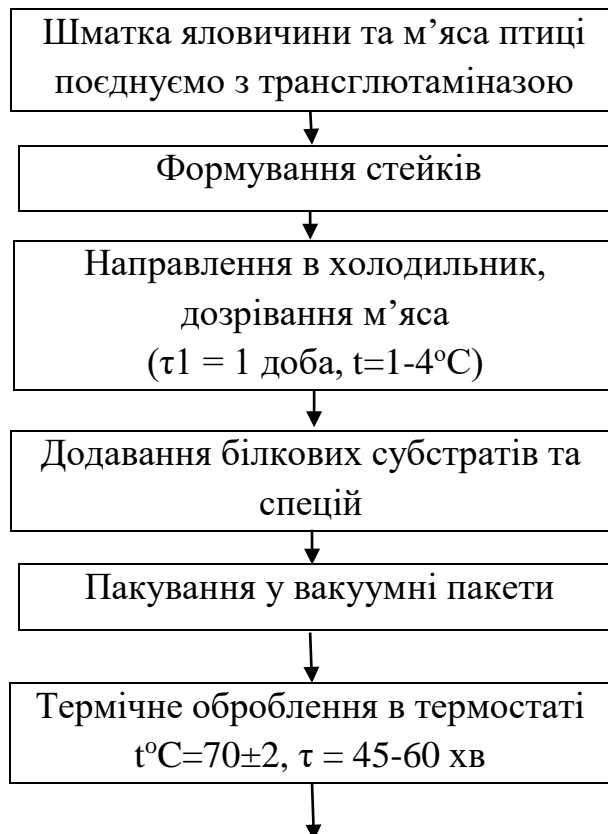
Попередня підготовка м'яса для приготування стейків.

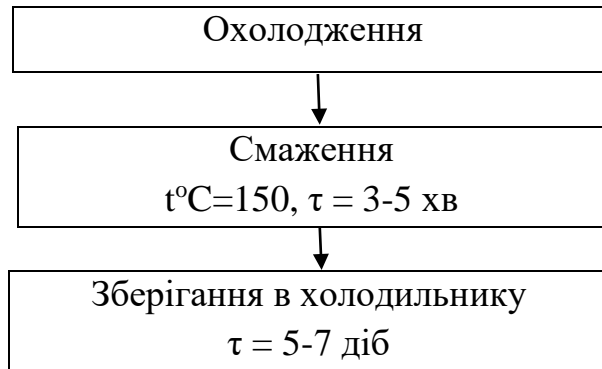
Для виготовлення стейків було використано 3 види м'яса: яловичина, свинина жирна та курятина. Поєднання яловичини та курятини, сприятиме збагаченню стейків амінокислотами, адже яловичина більш збагачена амінокислотами, ніж курятина (вміст амінокислот в яловичині 18,429 на 100 г сировини, вміст амінокислот в курятині 9,008 на 100г сировини. У випадку поєднання свинини та курятини, відбувається збагачення стейків білками, адже в курятині 29,8 г білків на 100 г сировини, в свинині 16,5 г білків на 100 г.

Попередньо м'ясо нарізали шматками, після чого додали 0,25% трансглютамінази та 2% солі, а також спеції, для покращення смакових властивостей. Трансглютаміназу розводили в мінімальній кількості води (5мл), перемішували до повного розчинення трансглютамінази, потім додавали до м'яса та ретельно перемішуємо. Після чого, формували у вигляді стейків, надаємо форму, та розміщуємо в поліетиленовий пакет, щоб не потрапляло повітря, та відправляємо в холодильник на добу (24 год.).

Після добової витримки можна було спостерігати, що шматочки м'яса були ущільнені та мали цільну форму, адже трансглютаміназа виступає як клей.

Схема виготовлення стейку





Опис методики приготування стейків за технологією *Sous Vide*.

Для стейків за технологією «*Sous-Vide*» використовують, попередньо сформовані стейк зі свинини, курятини та яловичини. В наступному етапі додавали спеції та здійснювали вакуумування стейків у спеціальній упаковці. Вакуумну упаковку зі стейком розміщували у термостаті з постійною температурою від $70 \pm 2^\circ\text{C}$ градуси. Час приготування - від 45 хв. до 1годин (температура та час обирається згідно товщини стейка, витримки м'яса, бажаної ступені готовності). Після обробки в термостаті стейки є готовими до вживання. Після вилучення з пакетів, для надання стейком золотистого відтінку можливо підсмажити їх на сковорідці. Суть технології полягає в тому, що страва готується при точно вказаній температурі. Температура при цьому залишається незмінною.

Для точності експериментальних досліджень аналіз показників проводився з повторювальністю в 2 рази. Для дослідження були взяті чотири варіанти стейків.

Зразок №1 - стейк зі свинини-курятини з трансглютаміназою, сіллю та спеціями;

Зразок №2 - стейк зі свинини-курятини з трансглютаміназою, козеїнатом, сіллю та спеціями;

Зразок №3- стейк зі яловичини-курятини з трансглютаміназою, сіллю та спеціями;

Зразок № 4- стейк зі яловичини- курятини з трансглютаміназою, казеїнатом, сіллю та спеціями;

Визначення фізико-хімічних показників стейків здійснювали в сирому та готовому вигляді. З'ясували абсолютну і відносну похибку результатів, допустимими вважали значення відносної похибки не більше 5%.

Дослідження органолептичної оцінки стейків

Дослідження проводилось за допомогою дегустаційного листа, результати наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

№ Зразка	Критерій оцінювання					Загальна оцінка
	Запах	Смак	Структура	Соковитість	Бали	
Зразок №1	8	9	7	9	33	Дуже добре
Зразок №2	8	8	9	7	32	Добре
Зразок №3	8	9	7	9	33	Дуже добре
Зразок №4	8	7	9	7	31	Дуже добре

Дослідження проводилось також за п'ятибальною шкалою

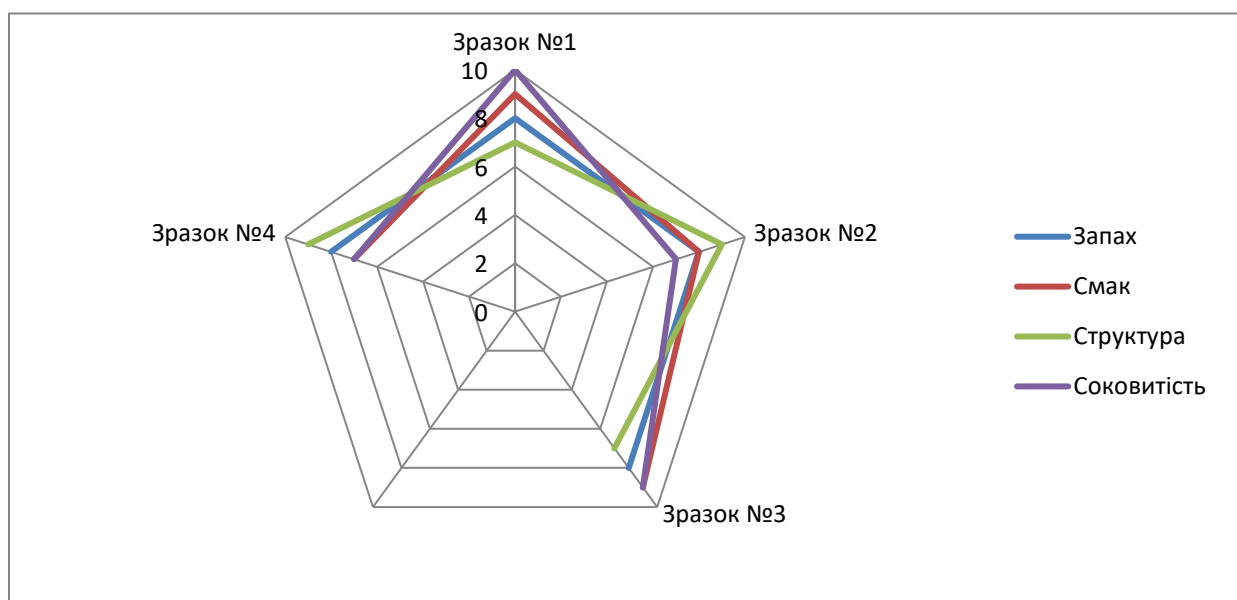


Рис 1. Загальний профіль дослідних зразків за 5-тибальною шкалою

Визначення фізико-хімічних показників готових виробів. Результати готових продуктів представлено у табл.3.6. Оскільки значення основних фізико

хімічних даних усіх категорій досліджуваних зразків залишались на одному рівні для усіх видів сировини (яловичина – м'ясо птиці та свинина – м'ясо птиці). У даних групах зразків простежується значна різниця у значеннях вмісту вологи між зразками обробленими за температурою $70 \pm 2^\circ\text{C}$.

Можливою особливістю є певна різниця у рівні відокремлення вологи між зразками на основі м'яса птиці. При значній розбіжності, може бути спричинена значним розташуванням у рівнях здатності білків до зв'язування вологи при різних температурах.

Результати дослідження фізико-хімічних показників стейків наведено в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

Показник	Методика виконання досліджу	Нормативна документація
Масова частка вологи, %	Метод висушування	ДСТУ ISO 1442:2005
Масова частка білку, %	Метод Кьельдаля	ГОСТ25011-81
ВЗЗ, %	Метод пресування	
Показник рН	рН-метр	ГОСТ Р 51478-99

Всі результати наукових досліджень наведені в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

№ Зразка	Масова частка вологи, %	ВЗЗ, %	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	рН	Вихід, %
Зразок №1	$68,4 \pm 5$	$66,05 \pm 5$	66,5	85,1	6,6	72
Зразок №2	$67,45 \pm 5$	$79,8 \pm 5$	70,8	86,3	7,4	75
Зразок №3	$73,15 \pm 5$	$61,75 \pm 5$	68,9	88,1	6,5	67
Зразок №4	$72,2 \pm 5$	$81,7 \pm 5$	72,4	80,3	7,2	73

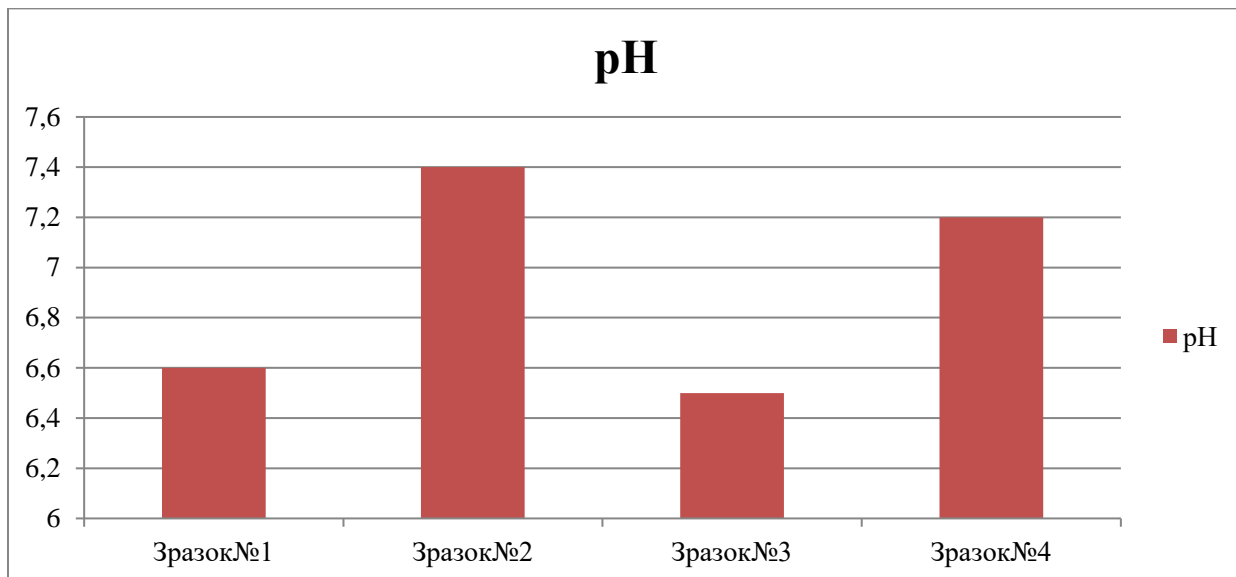


Рис.2. Показник масової частки води дослідних зразків

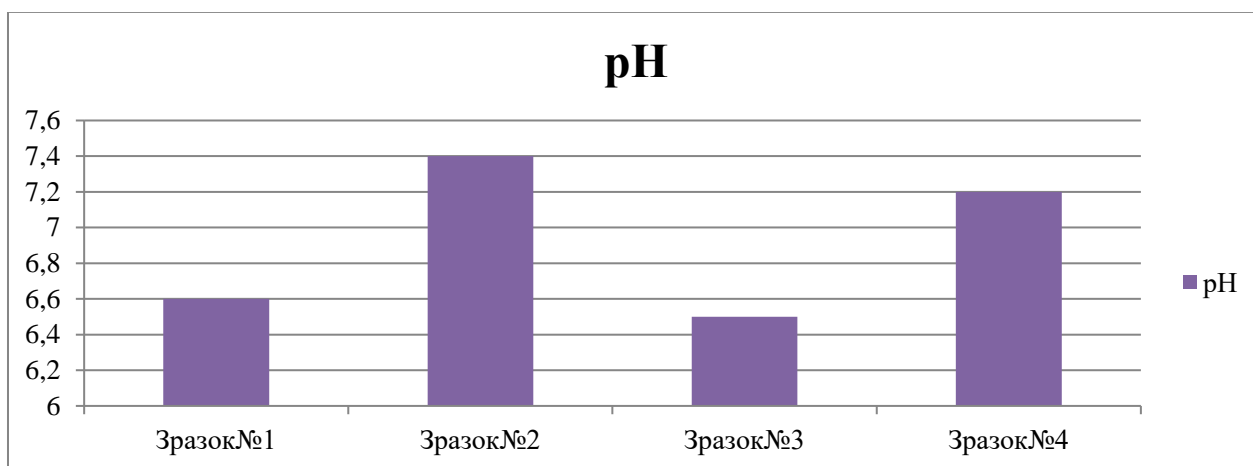


Рис.3 Показник ВЗЗ дослідних зразків

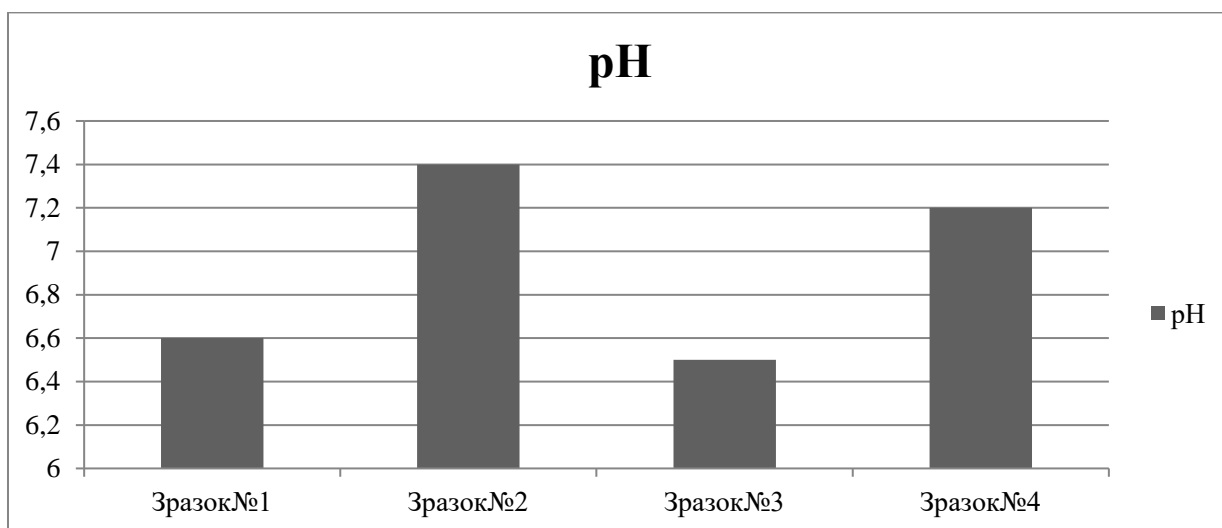


Рис.4. Показник ВУЗ дослідних зразків

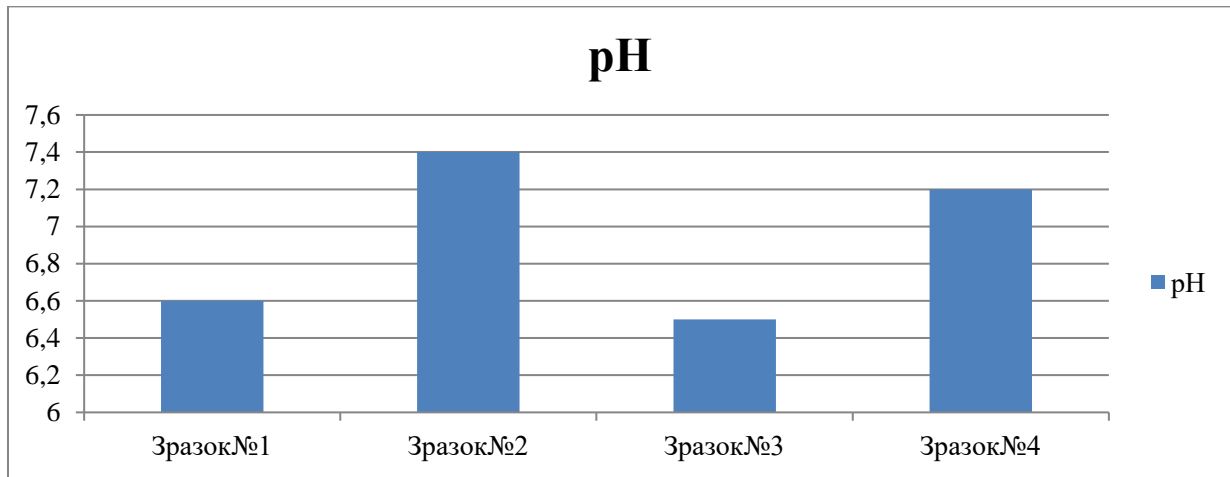


Рис.5. Показник ЖУЗ дослідних зразків

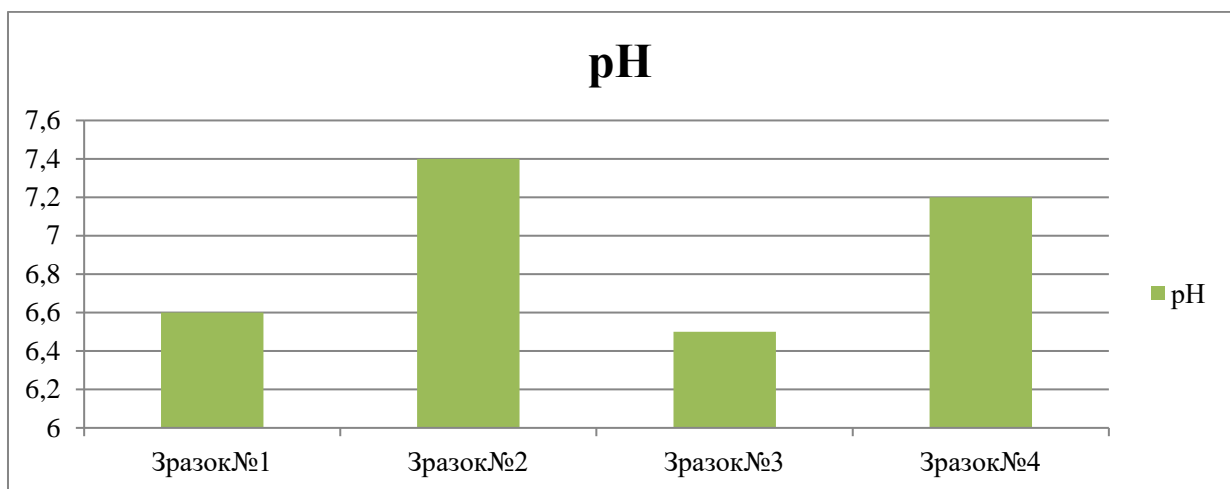


Рис. 6. Показник рН дослідних зразків

Вихід готового продукту визначається за формулою:

$$B = \frac{A}{C} \times 100\%$$

де, А – маса сировини після термічної обробки, г

С – маса сировини до термічної обробки, г

Приклад розрахунку фізико-хімічних показників для зразку №1:

m – маса наважки

M – маса бюкси

m – маса після сушіння

$$m_1 = 3,55 \text{ г}$$

$$M_1 = 15,37 \text{ г}$$

$$m_1 = 16,35 \text{ г}$$

$$W_1 = \frac{(18,92 - 16,35)}{(18,92 - 15,37)} \times 100 = 72 \%$$

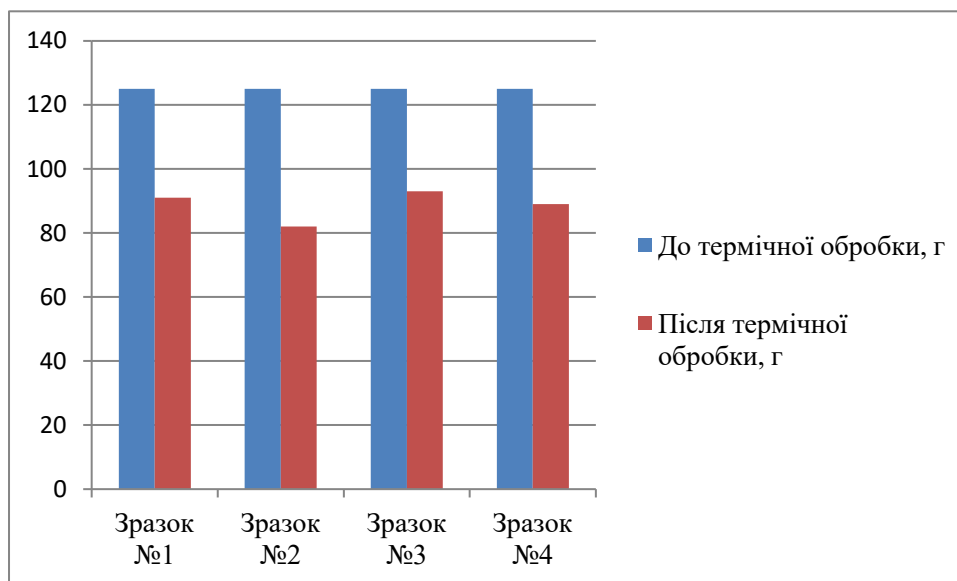
Після визначення органолептичних показників, також визначили фізико-хімічні властивості готового продукту.

Також, здійснювались експерименти зміни маси продукту, адже технологія Sous-Vide виключає скорочення втрат маси за термічної обробки продукту. Результати представлені в таблиці 3.5

Таблиця 3.5. Зміна маси продукту за обробки технологією сувід за температури 70 ± 2 °C тривалість 45 - 60 хв.

№ зразка	До термічної обробки, г	Після термічної обробки, г
Зразок №1	125	91
Зразок №2	125	82
Зразок №3	125	93
Зразок №4	125	89

Для порівняння взяли зразок №1, який піддали термічній обробці – варіння (Sous-Vide). Вихідні дані зразка: маса до обробки 125г. після обробки 91г.



Статистична обробка даних (рівняння регресій)

Дані по створеному плану ПФЄ 2³.

№	x ₁	x ₂	x ₃	C ₁ , %	C ₂ , %	C ₃ , %	Волога, %	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	Вихід, %
1	+	+	+	1,25	3,75	10	68,4	66,5	85,1	80
2	-	+	+	2,5	3,75	10	67,45	67,8	86,3	83,2
3	+	-	+	1,25	7,5	10	73,15	68,9	88,1	79,4
4	-	-	+	2,5	7,5	10	72,2	69,4	89,3	76,6

Рівняння регресії за даними таблиці 3... ПФЄ 2³ для має вигляд:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_{12}x_1x_2 + a_{13}x_1x_3 + a_{23}x_2x_3 + a_{123}x_1x_2 \cdot x_3$$

де a_0 – арифметичний середній показник функції в досліджуваних серіях;

a_1, a_2, a_3 – коефіцієнти вагомості першого C_1 , другого C_2 , та третього C_3 впливу; $a_{12}, a_{23}, a_{13}, a_{123}$ – коефіцієнти між впливових взаємодій першого, другого та третього впливу відповідно.

Застосовуємо розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії для вибраних впливів та зводимо дані в таблиці 3....

Таблиця 3.12.

Дані для створення плану ПФЄ 2³

Коефіцієнти	Волога, %	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	Вихід, %
a_0	68,4	66,5	85,1	80
a_1	-0,30	0,33	0,36	0,44
a_2	-0,03	2,16	0,45	0,53
a_3	-0,45	1,84	-0,36	-0,33
$a_{1,2}$	-0,16	-0,63	-0,05	-0,52

$a_{1,3}$	0,27	-0,35	-0,56	-0,23
$a_{2,3}$	-0,27	-2,60	-0,40	-0,16
$a_{1,2,3}$	-0,22	0,47	-0,17	0,05

Показники коефіцієнтів вагомості значимих впливів дозволили вивести лінійне рівняння регресії:

$$y_1 = 68,4 - 0,2x_1 - 0,03x_2 - 0,45x_3 - 0,16x_1x_2 + 0,27x_1x_3 - 0,27x_2x_3 - 0,22x_1x_2x_3$$

$$y_2 = 66,5 + 0,33x_1 + 2,16x_2 + 1,84x_3 - 0,63x_1x_2 - 0,35x_1x_3 - 2,6x_2x_3 + 0,47x_1x_2x_3$$

$$y_3 = 85,1 + 0,33x_1 + 0,44x_2 - 0,33x_3 - 0,05x_1x_2 - 0,52x_1x_3 - 0,53x_2x_3 - 0,16x_1x_2x_3$$

$$y_4 = 82,5 + 0,44x_1 + 0,53x_2 - 0,33x_3 - 0,52x_1x_2 - 0,23x_1x_3 - 0,16x_2x_3 + 0,05x_1x_2x_3$$

Рівняння регресії дозволяють дізнатись проміжні значення параметрів, які необхідно оптимізувати в межах певного впливу простору.

Висновки за розділом 3

В ході наукової роботи було досліджено вплив трансглютамінази та казеїнату натрію «Dairy Co» на властивості та вихід м'ясної сировини. Визначили ВЗЗ, масову частку вологи, рН, та органолептичні показники. Згідно результатів, можна зробити наступні висновки:

- Зразки 1,3 краще по органолептичним показникам, та мають кращу масову частку вологи (72% та 77%). Структура стейків достатньо м'яка
- Зразки 2,4 з використанням казеїнату натрію «Dairy Co», краще по показникам вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ, 84% та 86%), структура стейків більш щільша.

Отже, висновок що з використанням трансглютаміназою та казеїнату натрію продукт більш щільніший та має кращу вологозв'язувальну здатності. Зразки з трансглютаміназою, набагато соковитіші, та кращі по органолептичним показникам

4. Охорона праці заданого виробництва

Структура та завдання охорони праці Охорона праці водночас вирішує два основних завдання. Одне з них – інженерно-технічне – передбачає стримування небезпечним випадкам під час трудового процесу шляхом:

- заміни ризикованих матеріалів менш небезпечними;
- переходу на нові технології, які зменшують ризик травмування і захворювання;
- проектування і конструювання устаткування з урахуванням вимог безпеки праці;
- розробки засобів персонального та колективного захисту;

Друге соціальне – супроводжується оплатою матеріальної, моральної та соціальної шкоди, спричиненою внаслідок випадковості або професійного захворювання, отже це захист робітника та його прав. Виходячи з поставлених перед нею завдань, охорона праці, базується на правових та організаційних основах, вирішує питання виробничої гігієни, виробничої та пожежної безпеки.

Структурно охорона праці включає у себе:

- правові та організаційні основи охорони праці;
- фізіологію, гігієну праці та виробничу санітарію;
- виробничу безпеку;
- пожежну безпеку та профілактику на виробництві.

Нормативно-правові акти, соціально -економічні та організаційні заходи - є сукупністю взаємозв'язаних законів правові та організаційної основи охорони праці направлених на правильну і незагрозувальну організації праці, гарантування працюючих засобів захисту, відшкодування за важку роботу та роботу в шкідливих умовах, регламентацію відповідальності та відшкодування збитків у разі ушкодження здоров'я працівника або його смерті, навчання працівників безпечному веденню робіт.

Виробнича санітарія- комплекс організаційних, гігієнічних і санітарно-технічних заходів та засобів, спрямованих на включення або зменшення дії на працюючих шкідливих виробничих причин.

Виробнича безпека – комплекс організаційних та технічних заходів і засобів, направлених на спрямування або зменшення дії на працюючих небезпечних виробничих причин. Пожежна безпека та запобіжні заходи на виробництві – сукупність заходів та засобів, направлених на запобігання запалювань, пожеж та вибухів у виробничому середовищі, а також на зменшення негативної дії ризикованих та шкідливих факторів, які формуються в разі їх виникнення.

Основні поняття, терміни та визначення в сфері охорони праці

Людська праця - це джерело розвинення суспільства, формулювання матеріальних, культурних і духовних цінностей, передумова існування як кожної окремої людини, так і людства в цілому. В ідеалі трудова активність повинна надавати людині задоволення і не бути надмірно важкою чи напруженою. Важкість та напруженість праці є одними з ключових характеристик трудового процесу.

Важкість праці – це часткове навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму, що характеризує трудовий процес.

Важкість праці є основою фізичним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переноситься, всеосяжним числом стереотипних робочих рухів, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

Напруженість праці – це таке свідчення яке демонструє навантаження частково на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу робітника. Напруженість праці характеризується певними елементами, до яких відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

При виконанні людиною трудових обов'язків на неї діє комплекс фізичних, хімічних, біологічних та соціальних факторів, має назву виробничим середовищем.

Сполучення факторів трудового процесу і виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини під час виконання нею трудових обов'язків складають умови праці.

Дійсне виробництво супроводжується шкідливими та шкідливими факторами і має певний виробничий ризик.

Виробничий ризик – це можливість руйнування здоров'я робітника під час виконання ним трудових обов'язків, що спричиняється ступенем шкідливості та небезпечності умов праці та науково-технічним станом виробництва.

Небезпечний виробничий фактор - нежадане явище, що відтворює виробничий процес і вплив якого на робітника може спричинити до зниження самопочуття, погіршення працездатності, захворювання, виробничо-зумовленого чи професійного, і навіть смерті, в разі захворювання.

Захворювання – це порушення звичайної життєдіяльності організму, спричиняти функціональними та морфологічними змінами.

Виробничо-зумовлене захворювання – це захворювання, перебіг якого перенасичується умовами праці, а частота якого перевищує частоту його у працівників, які не зазнають впливу певних професійних шкідливих факторів.

Професійне захворювання (профзахворювання) – це захворювання, що виникає за рахунок професійної діяльності та спричиняється виключно або переважно спонукає шкідливих речовин і певних видів робіт та інших факторів, пов'язаних з роботою.

Небезпечний виробничий фактор – дане явище, яке супроводжує виробничий перебіг і дія якого за певних умов може спричинити до травми або іншого несподіваного погіршення здоров'я працівника (гострого отруєння, гострого захворювання) і навіть до раптової смерті.

Виробнича травма- ушкодження робітника під час виробничого процесу пошкодження тканин. Як правило, наслідком нещасного випадку на виробництві є виробнича травма.

Нещасний випадок на виробництві – це непередбачувана в часі подія або негативний вплив на робітника небезпечного явища чи виробничого процесу, що сталися у результаті виконання ним прямих обов'язків, внаслідок чого заподілась шкода здоров'ю або настала смерть.

Як вже було сказано в попередніх лекціях, один і той же чинник може одночасно викликати захворювання і травму, (наприклад, певний стан

іонізуючого, або теплового випромінювання може спричинити опік, або призвести до смерті). Через це всі небезпечні робочі чинники часто розглядаються як єдиний факт– небезпечний та шкідливий виробничий фактор (НШВФ).

Законодавство України в сфері охорони праці

Закон України про охорону праці – це регулювання відносини у сфері соціального захисту громадян у процесі трудової діяльності.

Законодавство України про охорону праці базується на конституційному праві всіх громадян України на належні, здорові і безпечні умови праці, гарантовані статтею 43 Конституції України.

В галузі охорони праці основоположним документом є Закон України «Про охорону праці», який визначає у процесі трудової діяльності основні положення щодо реалізації права на охорону життя і здоров'я, на належні, здорові і безпечні умови праці, регулює відносини між працівником і роботодавцем з питань безпеки, виробничого середовища та гігієни праці і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Стаття 2 Закону України «Про охорону праці» висловлює, що дія його розповсюджується на всіх юридичних та фізичних осіб, які згідно до закону використовують найману працю, та на всіх робітників.

До головних законодавчих актів, що мають безпосереднє відношення до охорони праці слід також віднести:

- Основи законодавства України про охорону здоров'я.
- Кодекс законів про працю України (КЗпПУ).
- Закон України «Про загальнообов'язкове соціальне державне страхування від професійного захворювання та нещасного випадку на виробництві, які спричинили втрату працездатності».
- Закон України «Про забезпечення епідемічного та санітарного благополуччя населення».
- Закон України «Про пожежну безпеку».
- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» тощо.

Окремо питання правового регулювання охорони праці містяться і в багатьох інших законодавчих актах України. Це стосується таких законодавчих 7 актів, як «Цивільний кодекс», «Кримінальний кодекс», Закон України «Про колективні договори і угоди», технічні Регламенти з безпеки промислового обладнання та продукції, що розроблені згідно існуючих вимог Директив ЄС у цій сфері і мають статус Законів, тощо.

Крім вищеописаних законів, правові відносини у сфері охорони праці керують інші міжнародні договори та угоди, національні законодавчі акти, до яких Україна доєдналась в певному порядку, підзаконні нормативні акти: Розпорядження і укази Президента, рішення Уряду, нормативні акти міністерств та інших центральних органів державної влади. Єдине правове поле охорони праці в нашій країні створюють всі ці документи.

Нормативно-правові акти з охорони праці та особливості їх кодифікації

Конкретні вимоги охорони праці до середовища виробництва, устаткування, обладнання, порядку навчання працюючих, що регламентуються відповідними нормативно правовими актами, засобів захисту працюючих, порядку ведення робіт, які розробляються у відповідності з законодавством про охорону праці і становлять нормативно-технічну базу охорони праці.

Нормативно-правовий акт – офіційний письмовий документ, прийнятий уповноваженими на це суб'єктами нормотворчості у визначеній формі та за встановленою процедурою, Законом України «Про охорону праці» визначено, що нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП) – це регламенти, правила, положення, стандарти, норми, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Технічні умови, стандарти та інші документи на технологічні процеси і засоби праці повинні погоджуватися з органами державного нагляду за охороною праці і включати вимоги щодо охорони праці.

НПАОП поширюються також і на сферу трудового і професійного навчання.

НПАОП, що затверджує Держпраці України (спеціально уповноважений орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці), підлягають включенню

до Державного реєстру нормативно-правових актів з охорони праці (Реєстру НПАОП).

Реєстр НПАОП – це банк даних, який складається і ведеться з метою забезпечення єдиного обліку та формування відповідного інформаційного фонду цих актів.

У Реєстрі НПАОП кожному нормативному акту присвоєно відповідне позначення (код) – для можливості машинного обліку, ефективного зберігання і зручності користування ним. Кодове позначення міжгалузевих нормативних актів складається з аббревіатури НПАОП і трьох груп цифр:

НПАОП Х.ХХ-Х.ХХ-ХХ (далі повна назва нормативно-правового акту).

Перша група цифр – це код групи, до якої належить нормативний акт відповідно до Державного класифікатора України ДК 009-96 “Класифікація видів економічної діяльності (КВЕД)”, наприклад, якщо НПАОП поширюється на всі або декілька видів економічної діяльності, у коді зазначається 0.00 (Держпраці).

У другій групі цифр (Х.ХХ) – перша цифра означає вид нормативного акту (1 – правила, 2 – стандарт, 3 – норми, 4 – положення, статuti, 5 – інструкції, вказівки, 6 – рекомендації, вимоги, 7 – технічні вимоги безпеки, 8 – переліки та інші документи), дві наступні – порядковий номер нормативного акту у межах даного виду в порядку реєстрації.

Останнє двозначне число (ХХ) – це рік затвердження нормативного акту. Схема кодування галузевих НПАОП відрізняється тим, що на місці першого трицифрового числа ставиться чотирьохцифрове (НПАОП Х.Х.ХХ – Х.ХХ - ХХ).

Серед нормативно-правових актів з охорони праці важливе місце посідають державні стандарти України (ДСТУ) та відповідні міждержавні стандарти, що входять до єдиної системи стандартів безпеки праці (ССБП) держав СНД.

Крім вищезазначених нормативно-правових актів, для регламентації вимог охорони праці застосовуються також і інші нормативно-правові акти, наприклад, Правила улаштування електроустановок споживачів (ПУЕ),

Державні санітарні норми (ДСН), Державні санітарні правила і норми (ДСанПіН), Державні будівельні норми (ДБН), Нормативні акти з пожежної безпеки (НАПБ), тощо.

Що стосується міждержавних стандартів, що входять до єдиної системи стандартів безпеки праці (ССБП ДСТУ 2293-93) держав СНД, то в Державному реєстрі нормативи цієї групи кодифікуються наступним чином: ГОСТ 12.X.XXX-XX. ССБП (далі повна назва нормативного акту).

В приведеному вище прикладі цифра 12 означає, що норматив відноситься до єдиної системи стандартів безпеки праці (ССБП). Перша цифра після 12. визначає групу даного нормативу в системі. Система передбачає 10 груп нормативів – від 0 до 9. Чинними на даний час є групи 0-5. Групи 6-9 - резервні.

Стандарти групи 0-основоположні. Вони встановлюють організаційно методичні основи ССБП, термінологію в галузі охорони праці, класифікацію небезпечних та шкідливих виробничих факторів, вимоги до організації трудових процесів, навчання, атестації тощо.

Стандарти групи 1 регламентують загальні вимоги безпеки до окремих видів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, гранично допустимих значень їх параметрів і характеристик, методів контролю та захисту працюючих

Стандарти групи 2 встановлюють загальні вимоги безпеки до виробничого устаткування, до окремих його видів, до методів контролю за дотримання вимог безпеки.

Стандарти групи 3 регламентують вимоги безпеки до технологічних процесів, робочих місць, режимів праці, систем управління тощо.

Стандарти групи 4 - це стандарти вимог до засобів колективного та індивідуального захисту, їх конструктивних, експлуатаційних та гігієнічних якостей, а також до методів їх випробування та оцінки.

Стандарти групи 5 визначають загальні вимоги безпеки до виробничих будівель, приміщень і споруд. Подальші три цифри (XXX) визначають порядковий номер даного ГОСТ в групі за реєстрацією, а дві останні (XX) - рік видання.

Нормативно-правові акти з охорони праці потрібно відрізнити від відомчих документів, що можуть розроблятися на їх основі і затверджуватися міністерствами, відомствами України або асоціаціями, корпораціями та іншими об'єднаннями підприємств з метою конкретизації вимог нормативно-правових актів залежно від специфіки галузі.

Обов'язком роботодавців є неухильне дотримання вимог нормативно-правових актів, що діють у сфері охорони праці.

Власники підприємств, установ, організацій або уповноважені ними органи мають право розробляти на основі існуючих державних нормативно-правових актів і затверджувати власні нормативні акти з охорони праці, що діють в межах даного підприємства, установи, організації, при цьому, згідно існуючого законодавства, нормативні акти підприємства не можуть містити вимоги з охорони праці менші або слабкіші за тих, що містяться в державних нормах.

Загальна структура управління охороною праці

Управління охороною праці (УОП), якщо воно побудоване за принципом трипаризму, умовно має три основних центри, які саме і здійснюють комплексне управління охороною праці, це:

- держава (Кабінет Міністрів України; галузеві Міністерства; державні наглядові органи; органи виконавчої влади та самоврядування);
- роботодавці (власники підприємств чи уповноважені ними особи; керівники структурних підрозділів та служби охорони праці підприємств);
- працівники (трудова колектив підприємств; профспілки; уповноважені трудових колективів; комісії з охорони праці підприємств).

Комплексне управління охороною праці як із боку держави, так і з боку роботодавців і працівників у найбільш оптимальній формі здійснено у фонді соціального страхування від нещасних випадків – ФССНВ (недержавна організація з однаковим представництвом усіх трьох вищезгаданих сторін в органах управління). Саме з цієї причини ФССНВ є однією з найбільш ефективних складових УОП.

В усіх трьох вищезгаданих центрах (держава, роботодавці та працівники) управління охороною праці може здійснюватися на декількох рівнях, а саме:

- загальнодержавному (національному) рівні;
- регіональному рівні;
- галузевому рівні;
- виробничому рівні (рівень організації /підприємства/).

Основні завдання системи управління охороною праці (СУОП) на рівні організації:

- запобігання виробничим травмам, професійним захворюванням, пожежам та аваріям;
- дотримання вимог колективних договорів, законодавства і нормативноправових актів з охорони праці;
- виховання самосвідомості працівників з питань безпеки праці з метою їх ставлення до них, як до головних своїх обов'язків;
- залучення працівників до планування, організації, мотивації, контролю та оцінки ефективності заходів з охорони праці;
- визначення і розподіл обов'язків, прав і відповідальності за стан охорони праці між всіма керівниками організації;
- забезпечення необхідної компетенції посадових осіб, спеціалістів та всіх працівників в питаннях, що пов'язані з виконанням покладених на них обов'язків, розумінням своїх прав, обов'язків і відповідальності;
- раціональне розподілення фінансових, матеріальних та людських ресурсів для забезпечення ефективного функціонування СУОП; Держава Роботодавці Працівники УОП ФССНВ 3
- забезпечення працівникам соціальних гарантій в сфері охорони праці у колективному договорі (угоді, трудовому договорі);
- постійне підвищення ефективності функціонування СУОП.

Служба охорони праці підприємства

На виробництві з чисельністю працюючих 50 і більше осіб створюється служба охорони праці відповідно до "Типового положення про службу охорони праці" НПАОП 0.00-4.35-04, затвердженого наказом Державного комітету

України по нагляду за охороною праці (Держпраці) від 15.11. 2004 р. №255, зареєстрованому в Міністерстві Юстиції України 01.12. 2004 р. за №1526/10125. Відповідно до цього нормативного документу на виробництві з чисельністю працюючих менше 50 осіб як певний варіант, підприємцю дозволяється організувати посаду певного спеціаліста або ж підписати договір аутсорсингу з офіційною структурою, що має повноваження здійснювати такі заходи з охорони праці. Зайняти посаду даного фахівця з ОП на виробництві може тільки співробітник, який має вищу технічну освіту, іноді – кандидат наук, бажано – ІТП, що спеціалізується на охороні праці, що має достатній досвід роботи і пройшов належне навчання.

Служба охорони праці безпосередньо підпорядковується роботодавцю. Спеціалісти та керівники служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до спеціалістів і керівників основних виробничо-технічних служб.

Припинення діяльності служби охорони праці допускається тільки у разі закриття виробництва чи відсутність використання найманої праці фізичною особою. Згідно типового положення про службу охорони праці ця служба виконує такі основні функції:

- дозволяє поліпшити діяльність у даному напрямку кожного структурного відділу і кожної посадової особи опрацьовує ефективну цілісну оперативно-методичне систему управління охороною праці;
- виконує керівництво роботою з охорони праці;
- складає разом зі структурними підрозділами виробництва сукупні заходи відносно досягнення встановлених норм безпеки, та виробничого середовища (або підвищення існуючого рівня охорони праці, якщо встановлені норми досягнуті), гігієни праці а також розділ "Охорона праці" у колективному договорі;
- організовує для працівників вступний інструктаж з питань охорони праці;

- підготовлює: забезпечення працівників нормативними актами з охорони праці; паспортизацію цехів, дільниць та атестацію робочих місць щодо їх 11 відповідності вимогам охорони праці;

аналіз нещасних випадків, облік, аварій і професійних захворювань, а також шкоди від цих подій;

організація статистичних звітів підприємства з питань охорони праці;

розробку поточних та перспективних планів роботи підприємства щодо створення нешкідливих та безпечних умов праці;

перевірку знань і підвищення кваліфікації посадових осіб з питань охорони праці;

- бере участь у: розслідуванні аварій та нещасних випадків; роботі комісії з питань охорони праці підприємства; роботі комісій по введенню в дію, реконструкції або технічного переозброєння предметів виробничого та соціального значення, відремонтованого або модернізованого спорядження;

- розробці положень, інструкцій, інших нормативних актів про охорону праці, що виконуються в межах виробництва;

- сприяє впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працюючих;

- розглядає заяви та скарги, листи, працюючих з питань охорони праці;

- надає методичну допомогу керівникам структурних підрозділів виробництва у підготовці заходів з питань охорони праці;

- підготовлює розпорядження та проекти наказів з питань охорони праці, загальних для всього виробництва;

- контролює: дотримання чинного законодавства, галузевих, міжсферових та інших нормативних актів, дотримання робітниками посадових інструкцій з роботи охорони праці; написання приписів державного нагляду, пропозицій уповноважених трудових штатів і профспілок з роботи охорони праці;

використання за призначенням коштів фонду охорони праці; дотримання нормативним актам про охорону праці машин, транспортних засобів, устаткування, технологічних процесів механізмів, засобів протиаварійного, індивідуального та колективного захисту працюючих; наявність технологічної

документації на робочих місцях; атестації та переатестації з роботи безпеки праці посадових індивідів та індивідів, які дотримуються роботи підвищеної небезпеки, своєчасне проведення навчання та інструктажів працюючих, а також виконання вимог безпеки при дотриманні цих робіт; присвоєння робітникам пільг і компенсацій, сполучені з важкими та небезпечними умовами праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту; проходження медичних оглядів; виконання наказів, заходів, розпоряджень з питань охорони праці, а також заходів щодо усунення причин аварій і нещасних випадків, які визначені у актах розслідування тощо;

- виконує зв'язок з медичними закладами, з науковими та іншими організаціями з питань охорони праці, підготовлює впровадження їх рекомендацій.

Інженери служби охорони праці мають право представляти підприємство в громадських державних установах при розгляді питань охорони праці, порушувати клопотання про заохочення працівників, безперешкодно в будь-який час побувати на виробних об'єктах, структурні підрозділи виробництва, які приймають активну участь у збільшенні безпеки та покращенні умов праці, а у разі знаходження порушень охорони праці:

- видавати керівникам структурних підрозділів виробництва обов'язкові для виконання приписи щодо виправлення наявних недоліків, одержувати від них необхідну документацію, відомості, і пояснення з питань охорони праці;
- вимагати відсторонення осіб від роботи, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, інструктажу, навчання, автентифікація досвіду і не мають допуску до доцільних робіт або не досягають вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- припиняти роботу підприємства, ділянки, пристроїв, обладнання машин, та інших методів виробництва у випадку порушень, які здійснюють небезпеку здоров'ю або життю працюючих;
- надавати підряднику подання про зупинення до стабільності робітників, які не дотримуються вимоги відносно охорони праці. Вказівку працівника з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Комісія з питань охорони праці.

З ціллю гарантувати еквівалент внеску робітника у вирішенні певних питань гігієни праці та безпеки, виробничого середовища на підприємстві за висновками трудової команди може засновуватись комісія з питань охорони праці.

Висновком про доречність засвоєння комісії, її кількісний та головний склад, строк доручень приймається на загальних зборах (конференції), трудовим колективом які затверджують Положення про комісію з питань охорони праці виробництва. Комісія формується на засадах рівного представництва осіб від роботодавця та трудового колективу. До складу Комісії від роботодавця підключаються фахівці з безпеки і гігієни праці, виробничої, юридичної та інших служб виробництва, від трудової команди пропонується робітникам всіх професій, повноважена трудова команда з питань охорони праці, законодавці профспілки (профспілок).

Основними завданнями комісії є захист інтересів та законних прав працівників у сфері охорони праці, узгодження, позицій сторін у врегулюванні утилітарних питань у сфері охорони праці з ціллю гарантувати єднання інтересів держави, шляхом двосторонніх консультацій, роботодавця та трудового колективу, кожного працівника, запобігання конфліктам.

Члени комісії виконують свої обов'язки, на заходах суспільства. При притягуванні до відокремлених перевірок, проведенні навчання вони можуть відсторонитись від головної роботи на передбачений термін командним договором з метою утримання за ними середнього заробітку.

Рішення комісії оформляються протоколами і мають рекомендаційний характер, впроваджуються в життя наказами роботодавця. При незгоді роботодавця з рекомендаціями Комісії він дає аргументовану відповідь. Комітет не менше одного разу на рік звітує про свою роботу на з універсальних зборах (конференції) трудового штату.

Стимулювання охорони праці.

Стимулювання охорони праці – неодмінна умова попередження виробничого травматизму та профілактики профзахворювань. На державному

рівні стимулювання охорони праці регулюється законодавчими актами і перед усім Законом «Про охорону праці», у якому цьому питанню присвячено IV розділ, та Законом «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності». Ці закони визначають, що при розрахунку розміру страхового внеску для кожного підприємства за умови досягнення належного стану охорони праці, уникнення рівня або відсутності травматизму і професійної захворюваності внаслідок дотримання роботодавцем певних профілактичних заходів може бути встановлено знижку. За високий рівень травматизму і професійної захворюваності та неналежний стан охорони праці встановлюється надбавка до розміру страхового внеску.

Згідно ст. 26 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний відшкодувати збитки, завдані порушенням вимог охорони праці іншим юридичним чи фізичним особам. Роботодавець також відшкодовує витрати на проведення робіт з рятування потерпілих під час аварії та ліквідації її наслідків, на розслідування і проведення експертизи причин аварії, нещасного випадку або професійного захворювання, на складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці осіб, які проходять обстеження щодо наявності професійного захворювання, а також інші витрати, передбачені законодавством.

Працівники притягаються до сплати штрафу, за не дотримання законодавства швидко щодо охорони праці, невиконання наказів осіб органів державного нагляду за охороною праці. У разі систематичних порушень нормативних актів про охорону праці, через те є певний фактор зростання ризиків виникають нещасні випадки і професійні захворювання, виробництво у будь-який час за рішенням відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків може бути віднесено до іншого, більш високого класу професійного ризику виробництва.

Таким чином, штрафні санкції, а також збільшені страхові виплати, що повинні здійснюватися роботодавцем у випадку незадовільної роботи з охорони

праці, спонукають його не конфліктувати із Законом, а вкладати кошти у відповідні профілактичні заходи в сфері безпеки та охорони праці.

Серед стимулюючих заходів, передбачених законодавством, слід відзначити:

- отримання підприємствами фінансової допомоги від ФССНВ для розв'язання гострих проблем з охорони праці;
- отримання безкоштовних консультацій і допомоги при створенні та реалізації ефективної системи управління охороною праці;
- диференціація внесків на державне соціальне страхування, про що вже було сказано раніше.

Описана вище система стимулювання охорони праці є системою зовнішнього стимулювання, тобто стимулювання роботодавця з боку держави (суспільства). Подібні системи ефективно працюють в більшості економічно розвинених країн світу.

Засоби індивідуального та колективного захисту

Засоби захисту працівників (індивідуальні та колективні) повинні забезпечувати запобігання або зменшення дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів, відповідати вимогам стандартів, технічної естетики та ергономіки.

Відповідно до статті 8 Закону України "Про охорону праці" та статті 163 Кодексу законів про працю України на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці робітники отримують безкоштовно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ).

Таким чином положення відносно порядку забезпечення робітників надзвичайним одягом, надзвичайним взуттям та іншими чинниками індивідуального захисту затверджено наказом Державного Комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду за № 53 від 21.05.2008 р.

Дане Положення встановлює порядок видачі та зберігання ЗІЗ і враховує основні вимоги Директиви Ради Європейського Економічного Співтовариства від 30 листопада 1989 року 89/656 "Про найменші вимоги безпеки і охорони

здоров'я при дотриманні робітниками чинниками індивідуального захисту на виробничому місці".

ЗІЗ видаються працівникам тих професій і посад, що застосовуються у відповідних виробництвах, цехах, дільницях, а також під час виконання певних робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, та передбачені у нормативно-правових актах з охорони праці за нормами безоплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту, які встановлюють для роботодавця обов'язковий мінімум безоплатної видачі ЗІЗ з визначенням захисних властивостей ЗІЗ та строків їх використання.

Інструктажі з питань охорони праці.

Види інструктажів та порядок їх проведення. Всім робітникам необхідно пройти на виробництві навчання у вигляді інструктажів з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги постраждалому, правил поведінки та процес при виникненні аварійних ситуацій.

Інструктаж з охорони праці - це певне тлумачення положень відповідних нормативних документів, що завершуються критичною перевіркою шляхом опитування засвоєних понять і навиків в об'ємі вивчених питань. За характером і часом здійснення інструктажів розділяються на початковий, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на тимчасову або постійну тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, посади та стажу роботи;
- з працівниками які прибули на підприємство з інших організацій, і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з студентами та учнями, які прибули на підприємство для проходження професійного або трудового навчання;
- у разі екскурсії на підприємство з екскурсантами;

Початковий інструктаж здійснюється інженером (фахівцем) з охорони праці, або іншим спеціалістом, на якого доручено дані обов'язки і який в установленому зразковою позицією послідовності пройшов навчання і перевірку досвіду з питань охорони праці.

Початковий інструктаж здійснюється в помешканні або приймальні охорони праці, що спеціально для цього підготовлено, з експлуатацією теперішніх технічних методів навчання, та посібники за програмою спеціально призначення, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей підприємства. Програма та тривалість інструктажу затверджується керівником виробництва.

Відмітка про початкового інструктажу здійснюється в журналі реєстрації вступного інструктажу, який знаходиться в службі охорони праці або в робітника, що несе відповідальність за здійснення початкового інструктажу, а також у наказі про наймання робітника на роботу.

Первинний інструктаж здійснюється перед початком роботи одночасно на робочому місці з робітником:

- новим співробітником (постійно чи тимчасово);
- який перейшов з одного виробничого підрозділу до іншого;
- який буде здійснювати нові повноваження;
- відрадженим робітником іншого виробництва, який приймає безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Первинний інструктаж проводиться також з курсантами, учнями, студентами навчальних закладів та слухачами:

- до початку професійного або трудового навчання;
- перед здійсненням певного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних матеріалів, механізмів, інструментів, тощо.

Первинний інструктаж здійснюється індивідуально або з групою осіб одного фаху за інструкціями з охорони праці відповідно до виробничих процесів діючими на підприємстві.

Повторний інструктаж проводиться з групою працівників або індивідуально з окремим працівником, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж здійснюється з робітниками на робочому місці в терміни, визначені НПАОП, які діють в галузі, або роботодавцем, з урахуванням певних умов праці, але не рідше:

- на виробництві з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- для інших виробництв - 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж здійснюється з робітниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при піднесенні в дію нових або переглянутих НПАОП, а також при піднесенні змін та завершень до них;

- при зміні технологічного етапу, заміні або модернізації устаткування, устаткування та інструментів, вихідної продукції, матеріалів та інших елементів, що впливають на стан охорони праці;

- при порушеннях робітників вимог НПАОП, що можуть довести або призвести до травм, аварій, пожеж тощо;

- при перерві в роботі майстра робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

З учнями, студентами, курсантами та слухачами позаплановий інструктаж здійснюється при нехтуванні ними вимог НПАОП, можуть призвести до нещасного випадку.

Позаплановий інструктаж здійснюється індивідуально з окремим робітником або з групою робітників одної галузі. Об'єм і зміст позапланового інструктажу здійснюються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що проводили потребу його проведення.

Цільовий інструктаж виконується з працівниками:

- при винищенні аварії або стихійного лиха;
- при виконанні робіт, на які оформлюються наряд-допуск, наказ або розпорядження.

Цільовий інструктаж здійснюється індивідуально з окремим робітником або з групою робітників. О'єм і зміст цільового інструктажу здійснюється в залежності від виду робіт, що ними виконуватимуться.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі відбувається безпосередній керівник робіт (начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер), закінчуються вони перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою надбаних навичок безпечної техніки праці. Знання перевіряє особа, яка здійснювала інструктаж. У випадку незадовільних результатів огляду знань, вмінь та навичок щодо безпечного здійснення робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів для робітника протягом 10 днів додатково здійснюється інструктаж і повторна перевірка знань.

У разі недостатніх результатів огляду знань після цільового інструктажу допуск до здійснення робіт не надається. Повторний огляд знань при цьому не дозволяється.

Робітники, які поєднують професії (в тому числі робітники комплексних бригад), проходять інструктажі як з їх основних професій, так і з професій за сумісництвом.

Про виконання всіх видів інструктажу та про допуск до роботи робітника, якою виконувався інструктаж, проводиться запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Також необхідні підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував. Сторінки журналу реєстрації інструктажів необхідно пронумерувати журналі прошнуровані і завірені печаткою. 20

У разі виконання робіт, що потребують вироблення наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів - не обов'язково.

Список професій та посад робітників, які звільняються від первинного, повторного та позапланового інструктажів, схвалюється роботодавцем. До цього списку можуть бути зачислені робітники, внесок у виробничому процесі яких не пов'язаний з практичним обслуговуванням обладнання, застосував-

нням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів тощо.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

На сьогоднішній день, однією із проблем харчової промисловості є формування якісного продукту, який буде забезпечувати населення потрібними поживними речовинами та, в той же час, економічно вигідним та ефективним.

Для характеристики економічної ефективності були наведені розрахунки витрат для виробництва 1 т продукції, а також рентабельності та прибутку. Так як аналогічних продуктів на ринку не розкрито, схожа оцінка здійснюється з продуктом, максимально приближеному до розроблених.

Вихід готового стейку зі свинини-курятини з трансглютаміназою становить 71%, потреби у сировині на 1 т продукції складає 1т. Результати розрахунку витрат на сировину та основні матеріали представлені у таблиці 5.1.

Таблиця 5.9 Розрахунок витрат "Сировина та основні матеріали" для стейку яловичина-курятини з трансглютаміназою

Таблиця 5.9

№	Потреба сировини за рецептурою	Потреба на 1т виробів, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
1	2	3	4	5
1	Яловичина	242,0	190,0	91 960
2	Курятини	484,0	90,0	43 560
3	Свинина	242,0	150,0	36 300
4	Трансглютаміназа	2,0	40,2	80,4
5	Сіль	20,0	13,0	260
6	Перець	10,0	350,0	3500
	Всього	1000,0		139 360,4

Таблиця 5.10 Розрахунок витрат "Енергоресурси"

№	Вид енергоресурсів	Витрати на 1 т	Ціна за одиницю, грн	Вартість, грн
1	Вода, м ³	2	12,31	24,62
2	Електроенергія, кВт/год	17	2,10	35,7
3	Холод, Гкал	0,198	1300,0	257,4
Всього, грн				317,72

Розрахунок виробничої собівартості та повних витрат на виробництво

Для працівників, які розробляють званий тип продукції та знаходяться на відрядній формі оплати праці, фонд основної заробітної плати розраховується, згідно з розцінки 1т продукції та її кількості.

Відрядна розцінка за виробництво 1т стейків складає 1000 грн., відповідно для працівників фонд основної заробітної плати складає 1000 грн.

Витрати за статтею "Додаткова заробітна плата" складають 20% від фонду основної заробітної плати працівників:

$$1000 \cdot 20 / 100 = 200 \text{ грн/т}$$

Розрахунок витрат на "Відрахування до єдиного соціального фонду" складає 41,2% від суми фонду головної та додаткової заробітних плат:

$$(1000 + 200) \cdot 41,2 / 100 = 494,4 \text{ грн/т}$$

"Витрати, з'єднуються з розробкою та досягнути нову продукцію" приймаємо в розмірі 10% від фонду основної заробітної плати:

$$1000 \cdot 10 / 100 = 100 \text{ грн/т}$$

Розрахунок витрат за статтею "Витрати на утримання та експлуатацію обладнання". Витрати приймаються у розмірі 60% від основної заробітної плати:

$$1000 \cdot 60 / 100 = 600 \text{ грн/т}$$

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 300% від фонду основної заробітної плати:

$$1000 \cdot 300 / 100 = 3000 \text{ грн/т}$$

Витрати за статтями приймаємо для: адміністративні витрати – 2%; витрати на збут – 1%, інші операційні витрати – 0,1% від виробничої собівартості.

Розрахунок виробничої собівартості та повних витрат на виробництво (табл. 5.11)

Статті витрат	Вартість витрат, тис. грн.	
	Стейк зі свинини-курятини	Стейк з яловичини та курятини
Сировина і основні матеріали	958,039	961,038
Паливо і енергія	0,318	0,318
Основна заробітна плата	1,0	1,0
Додаткова заробітна плата	0,2	0,2
Відрахування на єдиний соціальний внесок	0,494	0,494
Витрати, пов'язані з освоєнням та підготовкою виробництва	0,1	0,1
Витрати на утримання та експлуатацію устаткування	0,6	0,6
Загально виробничі витрати	3,0	3,0
Виробнича собівартість	964,75	966,95
Адміністративні витрати (2%)	19,295	19,339
Витрати на збут (1%)	9,64	9,66
Інші операційні витрати (0,1%)	0,964	0,966
Собівартість на весь обсяг	994,649	996,915

Розрахунок економічної ефективності

Ціна на продукцію розраховується за формулою:

$$Ц = СВ + Прн,$$

де СВ - собівартість продукції, тис. грн;

Прн - прибуток по нормі рентабельності (20%), %;

$$Ц с = 994,649 + 198,92 = 1193,56 \text{ тис. грн}$$

$$Ц я = 996,915 + 199,38 = 1196,29 \text{ тис. грн.}$$

Дохід розраховується за формулою:

$$Д = Ц_{1т} * V,$$

де Ц_{1т} - ціна за одну тону продукції, тис. грн;

V - обсяг виробленої продукції, т.

$D_c = 1193,56 * 1 = 1193,56$ тис. грн

$D_y = 1196,29 * 1 = 1196,29$ тис. грн.

Чистий прибуток розраховується за формулою:

$$ЧПр = Пр - ППр - ПДВ,$$

де ППр - податок на прибуток, % (становить 18%);

ПДВ - податок на додану вартість, % (становить 20%).

$ЧПр_c = 198,92 - (198,92 * 0,18) - (198,92 * 0,2) = 123,34$ тис. грн

$ЧПр_y = 199,35 - (199,35 * 0,18) - (199,35 * 0,2) = 122,6$ тис. грн.

Рентабельність продукції, % розраховується за формулою:

$$P = ЧПр / СВ * 100\%$$

$P_c = 123,34 / 994,64 * 100 = 12,09\%$

$P_y = 122,6 / 996,91 * 100 = 12,39\%$

Витрати на одну гривню обсягу виробництва, грн розраховуються за формулою:

$$B = СВ / Д$$

$B_c = 994,64 / 1193,56 = 0,83$ грн

$B_y = 996,91 / 1196,29 = 0,84$ грн

Результати економічної ефективності розроблених продуктів представлені у таблиці 5.12

Таблиця 5.12

№	Статті витрат	Свинина	Яловичина
1	Дохід (Д), грн	1193,56	1196,29
2	Собівартість (СВ), грн	994,64	996,91
3	Прибуток (Пр), грн	198,92	199,35
4	Податок на прибуток (ППр), грн	34,8	35,78
5	Податок на додану вартість (ПДВ), грн	38,68	39,75
6	Чистий прибуток (ЧПр), грн	123,34	122,6
7	Рентабельність продукції, %	12,09	12,39
8	Витрати на 1 грн обсягу вир-ва, грн	0,83	0,84

Висновки та рекомендації

Тема магістерської роботи призначена розробленню технології приготування страв за технології «Sous Vide». Були здійснені теоретичні обґрунтування питань, що розглядаються, а саме: загальна характеристика технології «Sous Vide», способи кулінарно-технологічної обробки «Sous Vide» при виробництві страв.

У результаті аналітичних досліджень встановлено переваги використання технології «Sous Vide»:

- покращення органолептичних показників;
- зниження втрат у вазі;
- остереження мікробіологічного забруднення;
- подовження період зберігання напівфабрикатів;
- стиснення період приготування страв з напівфабрикатів;
- збільшення харчової та біологічної цінності страв.

Ознойомлення технології «Sous Vide» у вітчизняних закладах ресторанного господарства дозволить збільшити асортимент страв, задовольнити високий рівень організації технологічного процесу та знизити виробничі втрати. А включення до меню страв оздоровчо-профілактичного призначення, отриманих за умови низькотемпературного оброблення, сприятиме розширенню контингенту споживачів.

В результаті проведення розрахунку економічної ефективності для розроблених виробів, а саме стейків зі свинини-курятини та яловичини-курятини, вищі показники економічної рентабельності має перший.

Відповідно, маємо такі результати для стейку зі свинини-курятини рентабельність виробництва 12,09 % та реалізації продукції при ціні на 1 кг 1193,56 грн чистий прибуток складає 123,34 грн на кг продукту. При рентабельності виробництва стейку з яловичини-курятини 12,39% та реалізації продукції, при ціні на 1 кг продукту 1196,29 грн/кг чистий прибуток складає 122,6 грн на кг продукту.

Список літератури

1) Методичні рекомендації до виконання випускової кваліфікаційної роботи [Електронний ресурс]: на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» денної та заочної форм навчання / Уклад.: В.М. Пасічний, О.І. Гащук, О.А. Топчій. – К.: НУХТ, 2020.– 42с.

2) Пасічний, В. М., Кремешна, І. В. Stabilizatsiia tekhnolohichnykh vlastyvostei fermentovanoho rysu dlia vyrobnytstva miasoproduktiv [Stabilization of the technological properties of fermented rice for the production of meat products]. Nauk. pr. Nats. un-tu kharch. Tekhnolohii [Science. Nat. un. food. technologies], 2004, 15, 49-50.

3) Marco C. Effect of transglutaminase on protein electrophoretic pattern of rice, soybean, and rice-soybean blends / C.Marco, G.Purez, A.E.Leyn, C.M. Rosell // Cereal Chemistry. – 2008. – Vol. 85. – 59–64 p.

4) Arpul, O. V., Usatiuk, O. M., Udovytskyi, V. V. Perspektyvy vprovadzhennia Sous Vide tekhnolohii u zakladakh restorannoho hospodarstva. [Prospects for Sous Vide technology implementation in restaurants] Naukovi pratsi Odeskoi natsionalnoi akademii kharchovykh tekhnolohii [Scientific works of the Odessa National Academy of Food Technologies], 2013, 44 (2), 341-345

5) . Min Yi Han. Microbial Transglutaminase Catalyzed the Cross-Linking of Myofibrillar/Soy Protein Isolate Mixtures [Електронний ресурс] Min Yi Han, Hai Zhen Zu, Xing Lian Xu, Guang Hong Zhou // Journal of Food Processing and Preservation (Impact Factor: 0.45

6) Baldwin, Douglas E. Sous vide cooking: A review. International Journal of Gastronomy and Food Science, 2012, 1.1, 15-30.

7) Schober J.T. Gluten-free bread from sorghum: quality differences among hybrids / J.T.Schober, M.Messerschmidt, S.R.Bean, S.H.Park, E.K.Arendt // Cereal Chemistry. – 2004. – Vol. 82. – 394–404 p.