

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Магістр»**

**«Допустити до захисту»**

**Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.**

**«Рекомендувати до захисту»**

**Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА**

**«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА**  
**НАПІВФАБРИКАТІВ В УМОВАХ ФОП «БАБАЄВ А.В.» М. МИКОЛАЇВ**

**04.04. – КР. 109-0 18 09 24.017**

**Виконавець: здобувач вищої**  
**освіти II курсу \_\_\_\_\_ Ігор МАЖАРОВСЬКИЙ**

**Науковий керівник: старший**  
**доцент \_\_\_\_\_ Руслан ТРИБРАТ**

**Рецензент:**  
**доцентка \_\_\_\_\_ Наталя ШЕВЧУК**

**Миколаїв – 2024**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Класифікація і характеристика асортименту м'ясних напівфабрикатів	7
1.2. Напрямки вдосконалення асортименту м'ясних напівфабрикатів	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	15
2.1. Місце та об'єкт дослідження	15
2.2. Методики виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Розрахунки рецептур готової продукції	19
3.2. Харчова та біологічна цінність готової продукції	21
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	29
3.4. Опис технології виробництва продукції	31
3.5. Вимоги до якості готової продукції	33
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	38
3.7. Економічна частина	44
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	46
РОЗДІЛ 5. БЕЗЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	53
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	58

## РЕФЕРАТ

У даній кваліфікаційній роботі наведено технологію виробництва напівфабрикатів. В роботі описано теоретичні, аналітичні та практичні дослідження удосконалення технології виробництва напівфабрикатів.

Описано вимоги до сировини та надано технологічну схему виробництва котлет, а також аналіз небезпечних факторів на виробництві та схему критичних точок виробництва даного продукту.

Структура даної кваліфікаційної роботи включає в себе зміст, перелік умовних позначень, вступ, основну частину з 6 розділів з підрозділами, висновки, список використаних джерел та додатки. Робота містить таблиці 16, рисунки 2, бібліографічних одиниць 28.

Об'єктом дослідження являється виробництво заморожених продуктів ФОП «Бабаєв А.В.» Миколаїв.

Метою даної роботи є удосконалення технології напівфабрикатів із додаванням крупи перлової бланшованої.

Для реалізації мети були визначені та послідовно вирішувалися наступні завдання:

рзрахувати рецептуру готової продукції, оцінити харчову та біологічну цінність готової продукції, навести технологічні схеми виробництва продукції; описати технологію виробництва продукції; проаналізувати органолептичну оцінку готової продукції; оцінити безпечні фактори на виробництві; поррахувати економічну ефективність виробництва напівфабрикатів.

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВЗП – виробничо-заготівельне підприємство

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

°C – градуси Цельсія

Дж – Джоулі

ШКТ – шлунково-кишковий тракт

АК – амінокислота

АКС – амінокислотний скор

ЖК – жирні кислоти

КРАС – коефіцієнт розбалансованості амінокислотного складу

НЖК – насичені жирні кислоти

МНЖК – мононенасичені жирні кислоти

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти

$\tau$  – тривалість процесу

t – температура

T – час

°T – градус Тернера

АПП – апігенін-7-глюкозид

ФАО (з англ. FAO) – продовольча та сільськогосподарська організація ООН

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

Ф/Г – відношення фруктози до глюкози

СFC – фреони

HCFC-21, HCFC-22 – гідрохлорфторвуглеводні

НС – нормалізована суміш

## ВСТУП

На споживчому ринку в даний час помітним є підвищення інтересу споживачів до продуктів швидкого приготування, до яких відносяться і м'ясні напівфабрикати, пріоритетність яких обумовлена такими факторами, як швидкість і зручність приготування, полікомпонентний склад, досить невисока вартість і доступність [9].

Виробництво м'ясних напівфабрикатів представляє в теперішній час велику спеціалізовану галузь, має перспективну програму розвитку, як в нашій країні, так і за кордоном. Сучасний ринок м'ясних напівфабрикатів характеризується широким асортиментом, проте жорсткі умови конкуренції, підвищення вимог законодавства, зміна смаків і потреб споживачів ставлять перед підприємствами-виробниками завдання пошуку нових форм та рецептур м'ясних напівфабрикатів. Виробники працюють над новими технологіями обробки продуктів, розробляють оригінальні рецептури і упаковки, розширюють асортимент, продумують питання зберігання і транспортування товарів [20].

При цьому, виробники працюють самостійно, ідеї ґрунтуються на інтуїції і досвіді технологів, а розробки часто спрямовані на досягнення економічних показників, без обліку вимог, наприклад, до харчової цінності продуктів. Аналіз сучасного стану наукової діяльності в галузі вдосконалення асортименту харчових продуктів, на прикладі м'ясних напівфабрикатів, дозволяє виділити різні напрямки в даній галузі, що свідчить про досить високу результативність наукових досліджень. Разом з тим, аналіз локального ринку показав відсутність розробленої продукції, що свідчить про низький рівень пристосованості нових розробок [7].

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Для реалізації мети були визначені та послідовно вирішувалися наступні завдання:

рзрахувати рецептуру готової продукції, оцінити харчову та біологічну цінність готової продукції, навести технологічні схеми виробництва продукції; описати технологію виробництва продукції; проаналізувати органолептичну оцінку готової продукції; оцінити безпечні фактори на виробництві; рорахувати економічну ефективність виробництва напівфабрикатів.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Класифікація і характеристика асортименту м'ясних напівфабрикатів

М'ясними напівфабрикатами називаються м'ясопродукти, які були піддані певним видам кулінарної (відбивання, розпушування, подрібнення, панірування) або теплової обробки (варіння, бланшування тощо), але не готові до вживання в їжу й повинні пройти остаточну термічну обробку – варіння, смаження, тушкування, припускання, запікання.

Існує кілька різних класифікацій напівфабрикатів. У роботі представлена товарознавча класифікація, так як саме вона дозволяє охопити найбільш повно усі класифікаційні ознаки і систематизувати все різноманіття продукції, що виробляється. Слід відзначити, що є два види ознак: за термічним станом продукту (охолоджені і заморожені) і за ступенем подрібнення м'ясної сировини. Можна, можливо з повної впевненістю стверджувати, що охолоджену продукцію випускають як м'ясокомбінати, так і виробничі цехи різних магазинів, а заморожену продукцію випускають спеціалізовані підприємства. Це пов'язано з високими вимогами до обладнання виробничого підприємства [20].

Класифікація напівфабрикатів з м'яса наведена в міждержавному стандарті ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови» [9]. Напівфабрикати підрозділяють на класифікаційні угруповання:

- на групи, в залежності від масової частки м'ясних інгредієнтів в рецептурі: м'ясні і м'ясомісткі;
- на види залежно від технології: шматкові, рубані;
- на підвиди, в залежності від технологічних особливостей: безкісткові, м'ясо-кісні (шматкові напівфабрикати); великошматкові,

порційні, дрібношматкові; фаршировані та нефаршировані; формовані та неформовані; паніровані та непаніровані; вагові і фасовані;

- на категорії, в залежності від масової частки м'язової тканини в рецептурі: А, Б, В, Г, Д – м'ясні напівфабрикати; В, Г, Д – м'ясомісткі напівфабрикати;

- в залежності від термічного стану – охолоджені і заморожені [7].

М'ясомісткі напівфабрикати – це м'ясопродукти з мінімальним вмістом м'яса порівняно з м'ясними напівфарбикатами. Виготовляють м'ясомісткі продукти з охолодженого, підмороженого та замороженого м'яса яловичини, баранини, птиці. Збільшений попит на дані продукти пояснюється нижчою собівартістю за рахунок дешевшої сировини. Такі напівфабрикати, так само як і м'ясні, повинні пройти термічну обробку перед вживанням в їжу [20].

Рублені м'ясні напівфабрикати виготовляють з яловичини, свинини, баранини. Для виготовлення всіх видів рубаних напівфабрикатів використовують м'ясо в остиглому, охолодженому і розмороженому стані (не допускається застосування м'ясної сировини, замороженої більше одного разу). У залежності від виду рубаних напівфабрикатів використовують м'ясо котлетне (яловиче, свиняче, бараняче), жиловані яловичину I і II сортів, свинину напівжирну, жирну, односортну, яловичий і свинячий жир-сирець, ковбасний несолоний шпик [1].

Об'єднані за видами і підвидами м'ясні і м'ясомісткі напівфабрикати включають:

1. Великошматкові напівфабрикати являють собою вироби з м'якоті або пластин м'яса, очищених від плівок, сухожиль, але з наявністю сполучної, міжм'язової та жирової тканин. Поверхня цих пластин має бути рівною, незавіреною, мати рівні краї. Для виробництва великошматкових напівфабрикатів туші та напівтуші заздалегідь розбирають. Розібрані частини обвалюють на конвеєрних та стаціонарних столах і у підвішеному стані для обережних не глибоких порізів м'язової тканини. Обвалювання півтуш здійснюють з повним або частковим зачищенням кісток. Із баранини



виділяють корейку, грудинку, тазостегнову і лопаткову частини, котлетне м'ясо. Зі свинини – вирізку, корейку, грудинку, тазостегнову, лопаткову та шийну частини, котлетне м'ясо. З яловичини – найдовший м'яз спини, вирізку, тазостегнову, лопаткову і грудну частини, покромку, котлетне м'ясо.

2. Порційні напівфабрикати – це призначені для смаження шматки м'яса. Виготовляють їх з великошматкових напівфабрикатів, але тільки тих, які є найніжнішими частинами туші. М'ясо підвищеної жорсткості може бути використане для приготування порційних напівфабрикатів тільки у разі пом'якшення, що можливе при тривалому дозріванні м'яса під дією на нього ферментних препаратів, таких як панкреатин, еластаза, папаїн, реніномейн ПОХ. Жорсткість м'яса позначається підвищеним вмістом сполучної тканини. Порційні напівфабрикати нарізають упоперек, перпендикулярно волокон чи під кутом 45°. Нарізані впоперек напівфабрикати мають кращий товарний вигляд, не дуже деформуються в сирому вигляді, при приготуванні стають соковитішими і смачнішими за рахунок меншої втрати соку (антрекот, біфштекс, філе, лангет, натуральна котлета, ескалоп, шніцель) [11].

3. Дрібношматкові напівфабрикати – це нарізане на дрібні шматки знежилване м'ясо (азу, бефстроганів, піджарка, гуляш, м'ясо для шашликів, шашлик, суповий набір, рагу). Азу та бефстроганов виготовляють з яловичої вирізки, ромштекс, піджарку – з тазостегнової частини яловичини. М'ясо для шашлику виготовляють з тазостегнової частини свинини або баранини. Суповий набір та рагу – це м'ясо-кісткові напівфабрикати, які виготовляють із шийних, спинно-реберних, поперекових, крижових хребців, грудної і тазової кісток з певним вмістом м'якоті. Їх розпилюють або розрубують на шматки, фасують порціями і пакують [4, 5].

4. Напівфабрикати рубані – порційні вироби з фаршу, основою яких є подрібнене м'ясо, яке ще називають котлетним м'ясом. На виробництві м'ясо подрібнюють за допомогою кутера. Хліб у рубані напівфабрикати додають для зменшення ціни на продукт за рахунок зменшення м'ясної сировини у

продукті. Для фаршу використовують черствий хліб, оскільки після замочування він не утворить грудки та рівномірно розподілиться в котлетній масі, на відміну від свяжого. На якість напівфабрикатів впливає термічний стан сировини та ступінь подрібнення м'яса. Щоб знизити кількість бактерій при первинному подрібненні м'яса, яке нагрівається на 1,5-2 °С, необхідно працювати в охолодженому приміщенні. Подрібнення м'яса збільшує його поверхню і відповідно кількість адсорбційно-зв'язної вологи. Збільшення виходу, соковитість та ніжність готового виробу залежить від водогозв'язуючої здатності сировини. Так, фарш з остиглого або охолодженого м'яса має вищу вологозв'язуючу здатність, ніж фарш з розмороженого м'яса. Відповідно чим менше м'ясо зберігалось у замороженому вигляді, тим вищою є його вологозв'язуюча здатність. До рубаних напівфабрикатів відносяться фарш, котлети, тефтелі, ромштекси, фрикадельки, биточки [20].

5. Напівфабрикати в тісті – це м'ясна сировина підготовлена (в основному фарш) в оболонці з тіста. Співвідношення тіста до начинки має вигляд 1:1. Сировиною є жиловане м'ясо (яловиче, свиняче, бараняче, кінське) та їх обрізки, м'ясо птиці механічного обвалювання, жир-сирець, субпродукти, яйця і сировина рослинного походження (борошно, концентрат соєвого білка. До напівфабрикатів в тісті належать пельмені, чебуреки охолоджені, м'ясні трубочки та палички, у тому числі ті, що мають національні найменування – манти, хінкалі, равіолі, чаклуни, чучпарі, ламаджо. Дані напівфабрикати мають подібну до пельменів технологію виготовлення. Технологія виробництва напівфабрикатів включає такі операції: приготування тіста, приготування фаршу, формування, заморожування, розфасовка та пакування готової продукції. Борошно для приготування тіста має бути високопластичним, з вмістом клейковини не менше 30%. Саме виготовлення тіста повинно здійснюватись при 18-20°C [9].

6. Та інші напівфабрикати (зрази, кнелі, напівфабрикат м'ясний особливий) – їх виготовляють з рубленого м'яса в різних формах з

додаванням рослинної сировини [9].

## **1.2. Напрямки вдосконалення асортименту м'ясних напівфабрикатів**

Виробники працюють над новими технологіями обробки продуктів, розробляють оригінальні рецептури та упаковку. Стрімкий розвиток та впровадження в останні два-три роки нових технологій в упаковці охолодженої продукції дозволяє збільшити термін зберігання і реалізації, при цьому зберігаючи якість та зовнішній вигляд товару.

Більшість наукових розробок у галузі вдосконалення асортименту м'ясних напівфабрикатів присвячені асортименту м'ясних рубаних напівфабрикатів. Усі розробки в цьому напрямку можна поділити на кілька напрямів [10].

Одним з напрямків є вдосконалення м'ясних рубаних напівфабрикатів з використанням нетрадиційної м'ясної сировини. У дослідженнях деяких вчених визначено оптимальні значення факторів, які впливають на якісні показники м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса косулі: зміст м'яса косулі (38,2-57,4%), кількість харчової добавки «Лавітол» (0,049-0,052%) до маси сировини, термін зберігання (30-45 діб). Розроблено проект нормативно-технічної документації на м'ясні напівфабрикати з використанням м'яса косулі (біфштекс рубаний «Лісовичок», котлети «Оригінальні», люля-кебаб «Апетитний»). М'ясні рубані напівфабрикати мають високі споживчі властивості та тривалий термін зберігання [12].

Проведено дослідження щодо вибору оптимальних параметрів для розробки рецептур м'ясних рубаних напівфабрикатів на основі оленини [54] та використання м'яса кролика в технології рубаних напівфабрикатів [11].

Можливість застосування рослинної сировини в рецептурах м'ясних напівфабрикатів обумовлена вмістом вітамінів, вуглеводів, полісахаридів, мінеральних та інших речовин. Конструювання складу і структури м'ясних продуктів за рахунок збагачення їх компонентами рослинної сировини

дозволяє урізноманітнити харчування населення, зробити його більш якісним, а додавання в м'ясний фарш сировини рослинного походження сприяє отриманню високоякісних м'ясних продуктів із заданими властивостями [32, 15, 46].

Напівфабрикати можливо збагатити додаванням функціональних компонентів двома способами: додаванням безпосередньо у м'ясний фарш та в якості панірування. При використанні рослинних компонентів у якості панірування можна не тільки поліпшити показники фаршу, а й надати виробу ароматної хрусткої скоринки з незвичним присмаком. В якості функціонального елемента панірування м'ясних напівфабрикатів можуть виступати харчові волокна, борошно із злакових та незлакових культур, насіння льону та чіа.

Розробка технології виробництва м'ясних рубаних напівфабрикатів із використанням нетрадиційної рослинної сировини, а саме гарбуза, і результати дослідження органолептичних, фізико-хімічних показників, харчова цінність отриманих напівфабрикатів [55].

Оцінка якості органолептичних показників свідчила про значне покращення консистенції, смаку та аромату готового продукту після додавання в його фаршову систему гарбуза всіх сортів, а м'ясорослинні напівфабрикати збагатилися пектиновими речовинами [55].

В даний час широкого розповсюдження набувають напівфабрикати з додаванням рослинних компонентів, а саме капусти броколі в м'ясних рубаних напівфабрикатах (котлетному фарші). Використання капусти броколі в рецептурах котлет збагачує їх склад, покращує органолептичні показники готової продукції, знижує її собівартість і є перспективним для створення комбінованих м'ясо-рослинних напівфабрикатів [17].

Наприклад, котлети з білокачанною капустою, з додаванням шроту з розторопші, родзинок, гарбуза, кабачків, топінамбура, ревеню та іншими рослинними домішками [26].

Із м'яса птиці виготовляють широкий асортимент натуральних,

маринованих, посічених напівфабрикатів. Для виробництва використовують усю тушку птиці. Із найцінніх її частин виготовляють натуральні напівфабрикати. М'ясо механічного обвалювання використовують у виробництві посічених напівфабрикатів та пельменів.

Одним з напрямів вдосконалення є використання гідроімпульсного устаткування для масажування і насичення інгредієнтами м'ясної сировини. Дане вдосконалення полягає у зменшенні тривалості процесу насичення. Використання циклічного способу створення надлишкового тиску передбачає збільшення глибини проникнення інгредієнтів та їх рівномірний розподіл в об'ємі сировини, що призведе до поліпшення якості кінцевого продукту та його смакових характеристик. Комбінація процесів вакуум-тиск-вакуум призводить до максимального видалення залишків повітря як з м'ясної сировини, так і з просочувального розсолу, що подовжує термін придатності м'ясної продукції [20].

Запропоновано напрямок удосконалення технології охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів за рахунок використання вітчизняних пряних рослин для покращення технологічних властивостей виробів та продовження термінів їх зберігання. Викладені та узагальнені результати фізико-хімічних досліджень визначення впливу різних сушених пряних рослин та їх екстрактів на формування якості та стабільність при зберіганні м'ясних модельних фаршів. Доведена позитивна дія досліджуваних пряних рослин та їх екстрактів на зміни технологічних властивостей м'ясних модельних фаршів у процесі зберігання, зроблені висновки та рекомендації для подальшого удосконалення технології охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів згідно сучасних тенденцій розвитку галузі [20].

Загальновідомо, що натуральні прянощі володіють антиокисною здатністю та попереджують деструкцію ліпідів. Вчені виявили антиокисні якості у 32 видів пряних рослин: наприклад, додавання 0,2% майорану підвищує стійкість жирів у 2-3 рази, а розмарину та шалфею – у 15-17 разів [3, 4].

Пряні рослини (коріандр, кмин, чабер, шалфей, тим'ян, душиця, майоран, розмарин та інші) широко використовуються в національній українській кулінарії, вони входять до складу традиційних європейських приправ для м'яса – прованські трави, середземноморські трави, італійські трави та інші спеції, виробники застосовують їх у складі комплексних смакоароматичних та технологічних добавок для м'ясних продуктів. Але до цього часу не проводилися наукові дослідження та відсутні публікації щодо ефективності пряних рослин, як інгредієнтів м'ясних напівфабрикатів, що впливають на технологічні характеристики м'ясної системи та гальмують деструктивні процеси при зберіганні охолоджених напівфабрикатів [23].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### 2.1. Місце та об'єкт дослідження

Миколаївська область – індустріальний регіон держави, який визначається потужною багатогалузевою промисловістю, що посідає значне місце в структурі народногосподарського комплексу України. Провідною галуззю є суднобудування, яке представлено трьома великими підприємствами, які знаходяться в обласному центрі Миколаїв.

В області добре розвинуті легка промисловість та переробка сільськогосподарської сировини. Тут повністю завершено роздержавлення підприємств легкої та харчової промисловості. Легка промисловість представлена значною кількістю швейних підприємств, які виробляють чоловічий, жіночий та дитячий одяг, трикотажні та галантерейні вироби, шкіряну сировину, шкіргалантерею та різноманітне взуття.

Одне з провідних місць в області займає розвинута харчосмакова галузь. М'ясна промисловість представлена Миколаївським, Вознесенським, Первомайським м'ясокомбінатами, двома птахокомбінатами і птахофабриками, 32-ма ковбасними цехами. Переробка молока здійснюється на 16 підприємствах. Виробництво борошна, хлібобулочних та макаронних виробів здійснюють підприємства «Елеваторзернопрома», хлібопекарної промисловості, приватні хлібопекарні. В регіоні є кондитерська фабрика, 10 харчосмакових фабрик, лікєро-горілчаний завод, 2 пивзаводи і консервних заводи.

ФОП «Бабаєв А.В.» є виробником якісних напівфабрикатів. На підприємстві працюють фахівці високого гатунку, для яких створені найкращі умови праці: нове адміністративне приміщення, просторі, світлі та теплі виробничі приміщення, душеві та роздягальні.

Продукція випускається в різноманітній розфасовці і упаковці у

відповідності з вимогами технічних умов. Політика високих цін обумовлена високою якістю продукції.

Ціни виводяться з урахуванням повних затрат і націнки. Відсоток рентабельності різноманітний по різним товарним групам і продуктам. Існує два види цін для різноманітних каналів збуту, у деяких випадках – спеціальна пропозиція для гуртових клієнтів, засноване на аналізі конкретної ринкової ситуації у регіоні. Мають знижки цілій низці роздрібних клієнтів, враховуючи перспективи їх розвитку (супермаркети).

Продуктивність праці – найважливіший якісний показник використання трудових ресурсів підприємства і головний фактор зростання обсягів виробництва продукції. Вимірюється продуктивність праці двома способами: кількістю продукції, випущеної за одиницю часу, або кількістю часу, затраченого на виготовлення одиниці продукції.

В цеху виробництва різних напівфабрикатів здійснюють машинним та ручним способом. Для роботи цеху щоденно здійснюється забій близько 3 голів великої рогатої худоби та 5 голів свиней (інший забійний цех). Потужність цеху дозволяє переробити 40 відсотків м'ясної сировини.

Решта, залежно від кулінарного призначення, використовується для виробництва інших напівфабрикатів, які виробляються в інших цехах підприємства. М'ясні відходи (кістки, шкура) реалізуються згідно укладених положень, частково на ринку. Субпродукти використовують у виготовленні вареників ручного ліплення.

Виготовлення напівфабрикатів на даному етапі максимально відповідає вимогам ринку, оскільки на виробництві застосоване новітнє обладнання, використані нові підходи до створення нового смаку продукту.

Так як політика підприємства в плані випуску продукції орієнтована на споживача з високими та середніми доходами запропоновані нові цікаві рецептури, що повинно зацікавити споживача.



## 2.2. Методики виконання роботи

Дослідження проводять на підприємстві ФОП «Бабасєв А.В.» Миколаїв. Для контрольних зразків використовували напівфабрикати, які є на досліджуваному підприємстві.

У контрольних та дослідних зразках котлет «Соковиті» та «Дієтичні» визначали наступні показники з використанням стандартних методів досліджень.

Класифікаційну і ідентифікаційну оцінку розроблених м'ясних рубаних напівфабрикатів проводили відповідно до ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови» [21].

Органолептичну оцінку якості за ДСТУ 4589:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення яловичини за кулінарним призначенням» проводили в сирому вигляді і після термічної обробки:

- в сирому вигляді оцінювали зовнішній вигляд, колір і запах (аромат);
- після термічної обробки оцінювали зовнішній вигляд, консистенцію, вид фаршу на розрізі, запах і смак напівфабрикатів.

У досліджуваних напівфабрикатах визначали фізико-хімічні показники згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови»:

- масову частку білка мінералізацією проби по К'ельдалю;
- масову частку жиру – використовували метод, заснований на екстракції жиру з продукту органічним розчинником – ефіром в апараті Сокслета, наступному випаровуванні розчинника і визначенні маси знежиреного залишку з обчисленням масової частки жиру [68];

• визначення масової частки хлористого натрію (кухонної солі) проводили титруванням в одній витяжці продукту розчином азотнокислого срібла в присутності індикатора хромовокислого натрію [70];

- масову частку вологи;
- масову частку загальної золи.

Вміст у напівфабрикатах вітамінів В1, В2 та вітаміну РР визначали згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови».

Для оцінки якісного стану білка напівфабрикатів використовували такі показники: біологічну цінність білка (БЦ, %), коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу (кут), які визначали на основі даних про амінокислотний склад шляхом проведення відповідних розрахунків за методиками, викладеними в [23, 29, 49].

Показники біологічної ефективності жиру визначали на основі даних жирно-кислотного складу за показниками: жирно-кислотний скор для насичених, моно- та поліненасичених жирних кислот; скор для олеїнової, лінолевої, ліноленової і арахідонової жирних кислот; співвідношення насичених, моно- та поліненасичених жирних кислот; біологічну цінність ліпідів за методиками, викладеними в [21].

Мікробіологічні дослідження включали: визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, виявлення і визначення кількості бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактері), виявлення і підрахунок кількості пліснявих грибів, виявлення бактерій роду *Salmonella* і виявлення бактерій *Listeria monocytogenes*.

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [27].

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Розрахунки рецептур готової продукції

Способи виробництва котлет та інших рубаних напівфабрикатів включають в складі з іншими видами і крупу перлову [18]. Для дослідження використовували рубані напівфабрикати з введенням в рецептуру крупи перлової бланшованої в сукупності з іншими ознаками. Відомо, що продукти переробки ячменю відрізняються високим вмістом водорозчинних речовин, харчових волокон і слизів, які покращують травлення. Продукти переробки ячменю є ефективними природними ентросорбентами [16, 63, 41]. Перлова крупа – джерело розчинних та нерозчинних харчових волокон, зокрема Р-глюкану [53]. У таблиці 1 представлена рецептура котлет «Соковиті» з введенням крупи перлової бланшованої.

*Таблиця 1*

#### Рецептура котлет «Соковиті»

Рецептурні складові	Норма витрати сировини і матеріалів на 100 кг виробів, кг на 100 кг	
	контрольний зразок	дослідний зразок
Яловичина 2 сорту	10,0	5,0
Свинина	-	16,0
М'ясо птиці	24,0	14,0
Білково-жирова емульсія	15,0	-
Соєвий білок гідратований	15,0	-
Крупа перлова бланшована	-	20,0
Сухарна крихта	10,0	11,0
Цибуля свіжа	7,0	6,0
Борошно пшеничне	1,0	-
Сіль кухонна	1,4	1,4
Смако-ароматична добавка	0,9	0,9
Вода	16,0	15,6
Всього	100,3	89,9

Для паніровки та підсипки виробів, як для контрольного, так і для дослідного зразку використовуємо борошно пшеничне вищого сорту – 2,5 кг, сіль кухонна – 0,2 кг і сухарі для панірування – 12,7 кг на 100 кг.

Таким чином, розробляючи рецептуру досліджуваних зразків котлет «Соковиті», мали на меті – відмовитися від білково-жирової емульсії і гідратованого соєвого білка. Для зменшення собівартості знизили частку яловичини, ввівши в рецептуру м'ясо свинини, і знизили частку м'ясо птиці механічного обвалювання до 14 кг.

У таблиці 2 представлена інформація про розроблену рецептуру для котлет «Дієтичні» з використанням крупи перлової бланшованої.

Таблиця 2

### Рецептура котлет «Дієтичні»

Рецептурні складові	Норма витрати сировини і матеріалів, кг на 100 кг	
	контрольний зразок	дослідний зразок
Яловичина 2 сорти	10,0	-
Свинина напівжирна	-	22,0
М'ясо птиці обвалювання	22,0	-
Печінка свиняча або яловича	15,0	25,0
Соєвий білок гідратований	27,2	20,0
Крупа перлова бланшована	-	7,2
Сухарна крихта	7,5	7,5
Цибуля свіжа	5,0	5,0
Борошно пшеничне	1,0	1,0
Яйця або яєчний меланж	2,0	2,0
Сіль кухонна	1,4	1,4
Смако-ароматична добавка	0,7	0,7
Вода	8,3	8,3
Усього фаршу	100,1	100,1

Для паніровки та підсипки виробів, як для контрольного, так і для дослідного зразку використовуємо борошно пшеничне вищого сорту – 2,5 кг, сіль кухонна – 0,2 кг і сухарі для панірування – 12,7 кг на 100 кг.

Таким чином, при розробці рецептури котлет «Дієтичні», вивели зі

складу яловичину другого сорту та м'ясо птиці механічного обвалювання. Замінили попередньо вказану сировину на свинину напівжирну, свинячу печінку (можливе використання печінки яловичої), залишили в рецептурі соєвий гідратований білок, і використовували в кількості 7,2% крупу перлову бланшовану. При складанні рецептури орієнтувалися на відпрацьованість технологічних процесів і дані про вихід продукції. Вихід фаршу склав 100,1 кг.

### 3.2. Харчова та біологічна цінність готової продукції

Хімічний склад будь-якого харчового продукту, особливо досліджуваних продуктів, представляє собою інтерес для визначення функціональної ролі кожного елемента в формуванні, перш за все, його харчової цінності.

У таблиці 3 представлені результати досліджень хімічного складу контрольного і дослідного зразків напівфабрикатів котлети «Соковиті».

Таблиця 3

#### Характеристика хімічного складу котлет «Соковиті»

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Масова частка білків, г	14,7±0,1	12,3±0,1
Масова частка жиру, г	6,9±0,1	9,4±0,2
Масова частка вуглеводів, г	9,9±0,1	12,3±0,2
Масова частка вологи, г	56,0±0,2	63,0±0,3
Масова частка золи, г	2,8±0,1	2,4±0,1
Масова частка клітковини, г	2,0±0,1	2,6 ±0,1

Контрольний і дослідний зразки котлет «Соковиті» містять білка в кількості 14,7% та 12,3%, масова частка жиру не перевищувала встановлені нормативні показники.

Використання крупи перлової бланшованої в рецептурі котлет

«Соковиті» виявлено вплив на кількість вуглеводів і підвищенню масової частки клітковини. У дослідному зразку підвищилась волога, що пов'язано з низькими вологоутримуючими здібностями інгредієнтів, а в контрольному зразку дану функцію виконували білково-жирова емульсія і соєвий гідратований білок.

Білково-жирова емульсія та соєвий гідратований білок забезпечує не тільки функціональні властивості компонентів, але і сприяє високому вмісту білка в контрольному зразку, на рівні 14,7%. Але при заміні даних компонентів на крупу перлову бланшовану відбувається зниження кількості білка до 12,3%.

Білки є незамінними компонентами їжі, їх роль полягає в забезпеченні організму незамінними амінокислотами, які організм не синтезує самостійно, а отримує виключно з продуктів харчування, при цьому важливо, щоб вони знаходилися в певному співвідношенні [6].

Результати амінокислотного складу наведено в таблиці 4. Аналіз амінокислотного складу показав, що в складі білків містяться усі незамінні амінокислоти, зазначено високий зміст лейцину і лізину, із замінних амінокислот – переважаючими являються глутамінова амінокислота і аспарагінова, що обумовлено наявністю яловичини в складі напівфабрикатів, для м'яса якої характерна наявність перерахованих амінокислот в більш високій кількості в порівнянні з іншими.

При оцінці білку велике значення має показник амінокислотного скору (індекс біологічної цінності) – співвідношення амінокислоти досліджуваного білка до вмісту цієї ж амінокислоти в «ідеальному» білку, в якому вміст кожної незамінної амінокислоти відповідає показникам, визначеним за шкалою адекватності потребам людини [10]. Даний показник розраховується у відсотках. Розрахунок амінокислотного скору дає більш повне розуміння про білок [48].

Розраховували амінокислотний скор за формулою 1:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{\text{мг АК в 1 г досліджуваного білка}}{\text{мг АК в 1 г ідеального білка}} \times 100\% \quad (1)$$

## Амінокислотний склад котлет «Соковіті»

Найменування амінокислоти	Контрольний зразок		Дослідний зразок	
	мг	%	мг	%
Незамінні амінокислоти				
Аргінін	1,002	6,8	0,566	6,1
Валін	0,726	4,9	0,487	5,2
Гістідін	0,439	2,9	0,315	3,4
Ізолейцин	0,733	4,9	0,474	5,1
Лейцин	1,139	7,6	0,705	7,6
Лізін	1,09	7,5	0,793	8,5
Метіонін	0,3	2,1	0,244	2,6
Метіонін + Цистеїн	0,071	0,6	0,121	1,3
Треонін	0,583	3,9	0,401	4,3
Фенілаланін	0,684	4,6	0,376	4,0
Триптофан	0,18	1,2	0,112	1,2
Фенілаланін+Тірозін	0,148	1,1	0,253	2,7
<i>Сума незамінних амінокислот</i>	7,095	48,1	6,396	52,0
Замінні амінокислоти				
Аланін	0,724	4,9	0,512	5,5
Аспарагінова кислота	1,526	10,4	0,847	9,1
Гідроксипролін	0,029	0,2	0,042	0,5
Гліцин	0,676	4,6	0,459	4,9
Глутамінова кислота	2,599	17,7	1,429	15,2
Пролін	0,716	4,9	0,396	4,3
Серін	0,65	4,4	0,347	3,7
Тірозін	0,526	3,6	0,324	3,5
Цистеїн	0,186	1,2	0,12	1,3
Сума замінних амінокислот	7,632	51,9	5,904	48,00
Загальна сума амінокислот	14,7	100,0	12,3	100,0

Амінокислотний скор для досліджуваних напівфабрикатів наведено в таблиці 5. Аналіз амінокислотного складу показав, що в контрольному зразку і дослідному встановлено наявність лімітуючих амінокислот, причому в контрольному зразку лімітуючими були валін та треонін.

## Амінокислотний скор котлет «Соковиті»

Амінокислота	Еталон – ідеальний білок		Контрольний зразок		Дослідний зразок	
	А	З	А	З	А	З
Валін	5,0	100	4,9	98,0	5,2	104,4
Ізолейцин	4,0	100	4,9	122,5	5,1	127,5
Лейцин	7,0	100	7,6	108,6	7,6	108,6
Лізін	5,5	100	7,5	136,4	8,5	154,5
Метіонін + цистин	3,5	100	0,6	17,1	1,3	37,1
Треонін	4,0	100	3,9	97,5	4,3	107,5
Триптофан	1,0	100	1,2	120,0	1,2	120,0
Фенілаланін+тирозин	6,0	100	1,1	18,3	2,7	45,0
Сума амінокислот	36,0	-	48,1	-	52,0	-

Примітка: А – зміст амінокислоти в г/100 г білка; З – хімічний скор в % щодо шкали ФАО/ВООЗ

Варто зазначити, що недостатня кількість валіна може призвести до функціональних порушень нервової системи, до розладу координації рухів; нестача треоніна може порушити білковий баланс, так як треонін сприяє його підтримці в організм. Треонін впливає на процеси зростання, бере участь у виробленні антитіл, підвищує імунний захист організму і грає важливу роль в утворенні колагену та еластину, а його нестача, безумовно, викликає загрозу невиконання цих перерахованих функцій [10].

У дослідному зразку амінокислоти складають більше 100%, тому при заміні емульсії та соєвого білка – перловою крупою можливо скоригувати амінокислотний склад напівфабрикатів.

У таблиці 6 представлені результати досліджень хімічного складу контрольного і дослідного зразків котлет «Дієтичні».

Вміст білка в контрольному зразку був нижче, ніж в дослідному зразку. Результати також свідчать про дотримання вимог чинного стандарту щодо фізико-хімічних показників дослідного зразка котлет: вміст білку склав 13,6%, масова частка жиру не перевищувала встановлену норму – не більше



35% для даної групи напівфабрикати.

Таблиця 6

**Характеристика хімічного складу котлет «Дієтичні»**

Показник	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Масова частка білків,г	11,8±0,1	13,6±0,1
Масова частка жиру, г	8,7±0,1	4,8±0,1
Масова частка вуглеводів, г	10,1±0,2	9,8±0,1
Масова частка вологи, г	66,0±0,3	68,0±0,3
Масова частка золи, г	2,33±0,1	2,27±0,1
Масова частка клітковини, г	1,0±0,01	1,0±0,01

Встановлено наявність клітковини на одному рівні в напівфабрикатах контрольної і дослідної групи, практично однакова кількість вологи, підвищення якої в дослідному зразку сприяло зниженню інгредієнтів, що володіють здатністю до утримання вологи, перш за все, соєового білка.

Результати дослідження білкового компонента напівфабрикатів за амінокислотним складом представлені в таблиці 7.

Аналіз амінокислотного складу показав, що напівфабрикати котлет «Дієтичні» – контрольний та дослідний зразки містять у своєму складі усі незамінні амінокислоти, спостерігається високий рівень вмісту лейцину і лізину, в складі замінних амінокислот відзначено високий рівень вмісту глютамінової і аспарагінової кислот. Найнижчим рівнем вмісту відзначається триптофан – серед незамінних амінокислот, гідроксипролін – серед замінних.

Дослідний зразок котлет «Дієтичні» відрізняється більш високим вмістом амінокислот в порівнянні з контрольним зразком. У дослідному зразку, так само як і в контрольному, найвищим і найнижчим рівнем вмісту серед незамінних амінокислот є лейцин і триптофан відповідно, глютамінова кислота та гідроксипролін – серед замінних амінокислот.

## Амінокислотний склад котлет «Дієтичні»

Найменування амінокислоти	Контрольний зразок		Дослідний зразок	
	мг	%	мг	%
<b>Незамінні амінокислоти</b>				
Аргінін	0,735	6,22	0,852	6,26
Валін	0,645	5,46	0,714	5,25
Гістидін	0,417	3,53	0,448	3,29
Ізолейцин	0,539	4,57	0,659	4,84
Лейцин	0,876	7,42	1,043	7,67
Лізін	0,815	6,09	1,025	7,54
Метіонін	0,230	1,94	0,308	2,26
Метіонін+Цистеїн	0,329	2,78	0,209	1,53
Треонін	0,459	3,88	0,547	4,02
Триптофан	0,143	1,21	0,162	1,18
Фенілаланін	0,527	4,46	0,606	4,46
Фенілаланін+Тирозин	0,701	5,93	0,443	3,26
Сума незамінних амінокислот	6,416	54,35	7,016	51,59
<b>Замінні амінокислоти</b>				
Аланін	0,557	4,83	0,696	5,15
Аспарагінова кислота	0,983	8,54	1,225	9,02
Гідроксипролін	0,037	0,31	0,029	0,24
Гліцин	0,516	4,48	0,632	4,69
Глутамінова кислота	1,654	14,37	2,110	15,56
Пролін	0,595	5,16	0,648	4,78
Серін	0,470	4,08	0,538	3,95
Тирозін	0,412	3,57	0,476	3,54
Цистеїн	0,163	1,41	0,188	1,48
Сума замінних амінокислот	5,387	45,65	6,542	48,41
Загальна сума амінокислот	11,8	100,0	13,6	100,0

Для створення більш повної характеристики біологічної цінності білків досліджуваних напівфабрикатів був розрахований амінокислотний скор, результати якого наведені в таблиці 8.

### Амінокислотний скор котлет «Дієтичні»

Амінокислота	Еталон - ідеальний білок		Контрольний зразок		Дослідний зразок	
	А	З	А	З	А	З
Валін	5,0	100	5,46	109,2	5,25	105,0
Ізолейцин	4,0	100	4,57	114,3	4,84	121,0
Лейцин	7,0	100	7,42	106,0	7,67	109,6
Лізін	5,5	100	6,09	110,7	7,54	137,1
Метіонін + цистин	3,5	100	2,78	79,4	1,53	43,7
Треонін	4,0	100	3,88	97,0	4,02	100,5
Триптофан	1,0	100	1,21	121,0	1,18	118,0
Фенілаланін + тирозин	6,0	100	5,93	98,8	3,26	54,3
Сума амінокислот	36,0		37,34		36,29	

Примітка: А – зміст амінокислоти в г/100 г білка; З – хімічний скор в % щодо шкали ФАО/ВООЗ

Розрахунок амінокислотного скору для напівфабрикатів показав наявність лімітуючих амінокислот, у контрольному зразку – треоніну, у контрольному та дослідному зразку метіоніну + цистину, фенілаланіну + тирозину. Однак слід вказати, що при розрахунку амінокислотного скору, передбачений розрахунок скору тільки для суми амінокислот, без урахування наявності метіоніну та фенілаланіну у вільному стані, які присутні у досліджуваних білках, про що свідчать результати амінокислотного складу, що знижує ступінь ризику для організму людини від нестачі зазначених амінокислот.

Таким чином, контрольний і дослідний зразки котлет відрізняються високими показниками біологічної цінності, найбільш повно відповідає вимогам дослідний зразок напівфабрикатів – котлета «Дієтична» з додаванням перлової крупи в порівнянні з контрольним зразком, у напівфабрикату нижче коефіцієнт розбалансованості амінокислотного складу

і вище коефіцієнт збалансовані незамінних амінокислот.

Проводили кількісну і якісну оцінку жирнокислотного складу. Жирнокислотний склад котлет «Соковиті» та «Дієтичні» наведені в таблиці 9.

Таблиця 9

### Жирнокислотний склад

Жирні кислоти	Контрольний зразок		Дослідний зразок	
	мг	%	мг	%
Котлети «Соковиті»				
Насичені жирні кислоти	1,597	26,7	2,866	37,6
Мононенасичені жирні кислоти	3,430	57,4	3,627	47,6
Поліненасичені жирні кислоти	0,956	15,9	1,124	14,8
Разом	5,983	100,0	7,617	100,0
Котлети «Дієтичні»				
Насичені жирні кислоти	2,976	39,5	1,555	38,9
Мононенасичені жирні кислоти	3,503	46,6	1,735	43,4
Поліненасичені жирні кислоти	1,052	13,9	0,708	17,7
Разом	7,531	100,0	3,998	100,0

Аналіз жирнокислотного складу котлет «Соковиті», контрольного і дослідного зразків, показав, що зразки мають загальні ознаки, які виражаються в наявності і практично однаковому змісті жирних кислот: насичених, моно та поліненасичених, і наявність відмінностей в відношенні деяких жирних кислот. Загальний вміст жирних кислот котлет «Дієтичні» в дослідному зразку знизився практично в два рази. Слід відзначити, що і загальний вміст жиру менше вдвічі порівняно з контрольним зразком, що пов'язано зі зміною рецептури, зокрема не тільки введенням крупи перлової бланшованої, але і зі зміною складу м'ясних інгредієнтів, наприклад, використанням свинини напівжирної.

Таким чином, жирнокислотний склад напівфабрикатів усе ж потребує

корекції.

### 3.3. Технологічні схеми виробництва продукції

Процес виробництва котлет починається з прийому м'ясної сировини у вигляді замороженого м'яса в блоках. Заморожене м'ясо має температуру в товщі м'язів не вище  $-8^{\circ}\text{C}$ . Наступним етапом є розмороження сировини при  $20^{\circ}\text{C}$  протягом 18-24 год. У розмороженого м'яса температура в товщі м'язів підвищується до  $+1^{\circ}\text{C}$  і залежить від умов розмороження і передбачуваного використання. Подрібнення м'яса виконують на вовчку з діаметром отворів вихідної решітки 2-3 мм. Підготовка хлібної маси включає такі операції: нарізання на хліборізці, замочування у воді, подрібнення замоченого хліба на вовчку). Змішування складових частин фаршу у відповідності з рецептурою називається закладанням фаршу і проводиться воно у фаршемішувачі. Формування котлет відбувається автоматичним способом з одночасною панірувкою виробів. Останніми етапами виробництва котлет, та і будь-яких продуктів, є пакування, маркування та реалізація [16].

Складність будови сполучної тканини та її високий вміст у складі фаршу для котлет обумовлюють необхідність у його подрібненні. Зменшення видалення вологи з м'язової тканини обумовлене руйнуванням сполучної тканини, яку подрібнюють. А от при подрібненні м'язової тканини різко збільшується поверхня її білкових систем, і як наслідок підвищується вологоутримуюча здатність [20].

Перед реалізацією напівфабрикатів з підприємства виробника, охолоджена продукція повинна мати температуру в товщі продукту – не вище за  $+8^{\circ}\text{C}$ , заморожена – не вище  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Виробничий контроль здійснюють для кожної партії основної сировини, а технолог стежить за правильним виконанням усіх технологічних операцій.

Технологічна схема виробництва котлет «Соковиті» та «Дієтичні» в

умовах ФОП «Бабаєв А.В.» м. Миколаїв наведена на рисунку 1.

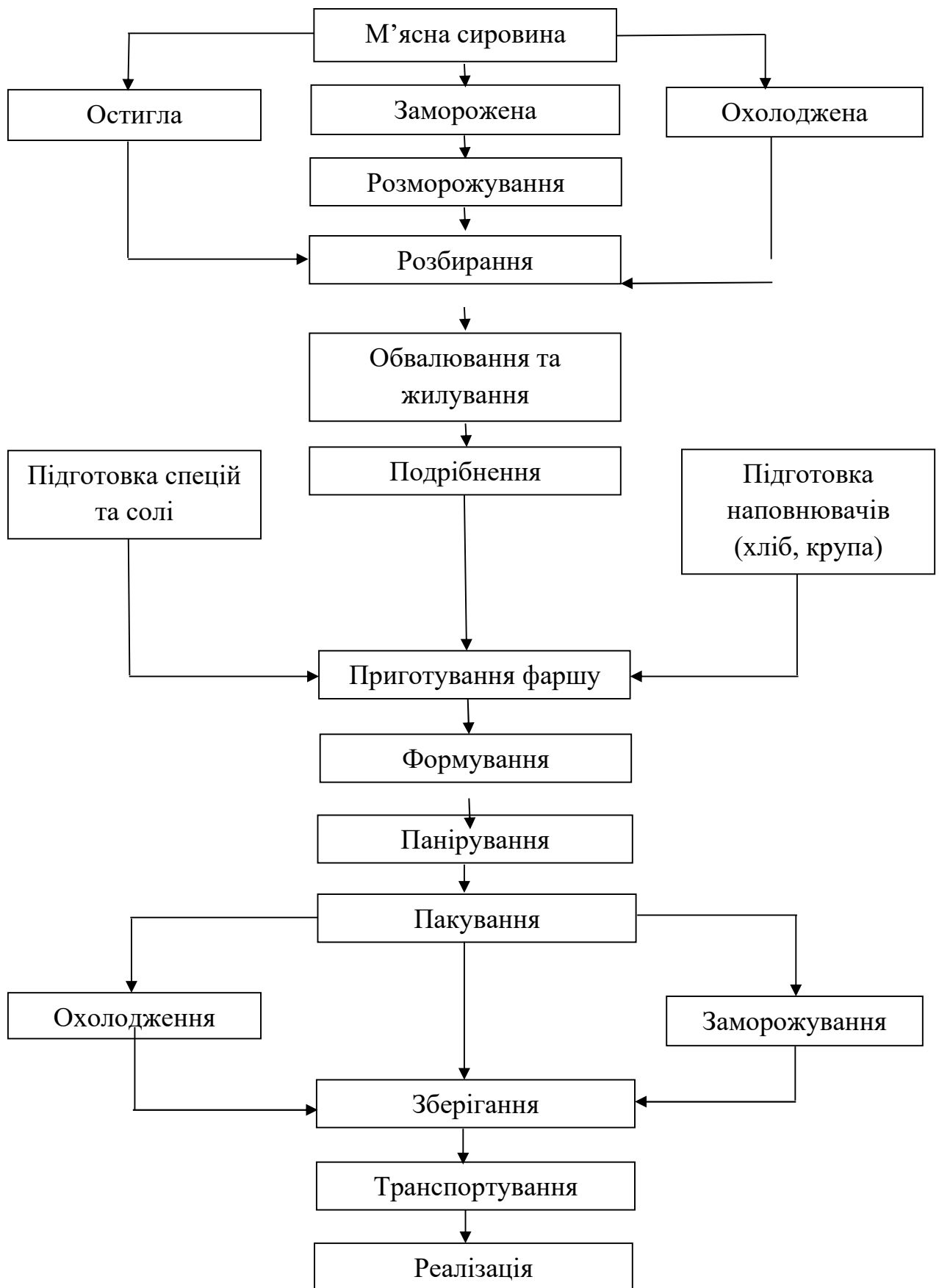


Рис. 1. Технологічна схема виробництва котлет

### 3.4. Опис технології виробництва продукції

Вибір типу обладнання для виробництва будь-якої продукції залежить від можливостей підприємства. Якщо обсяг виробництва невеликий, котлети формуються на котлетній машині, а на великих виробництвах використовуються потокові механізовані лінії. зараз випускають більш сучасні формувальні машини, що відповідають європейським стандартам гігієни та безпеки. Їх можна використовувати для формування і точного дозування продуктів з різних інгредієнтів, в тому числі чутливих до механічних впливів. Такі машини дозволяють готувати не тільки котлети, а й формувати складні формові м'ясні вироби. Машини для обробки різних видів м'ясної сировини перебудовуються за допомогою програмного управління [2].

Термін придатності та реалізації охолоджених рублених напівфабрикатів – котлет «Соковиті» та «Дієтичні» становить 14 год, в тому числі не більше 6 год, якщо продукція зберігається на підприємстві за температури не нижче ніж 0°C і не вище за +8°C [20].

Технологічна лінія виробництва котлет «Соковиті» та «Дієтичні» на ФОП «Бабаєв А.В.» складається з вовчка для подрібнення м'яса, жиру та цибулі, вовчка для подрібнення хліба, ванни для вивантаження в неї подрібненої хлібної маси, насадки для транспортування подрібнених: м'яса, цибулі й жиру з вовчка у фаршемішалку, фаршемішалки для перемішування подрібнених: м'яса, хліба, цибулі, спецій, накопичувана для подачі фаршу в котлетний автомат, котлетного автомата автоматичного укладання продукції на лотки. Обладнання та устаткування для виготовлення котлет є необхідним для отримання котлет з хорошою консистенцією, рівномірною формою та правильною кількістю начинки. Виробництво починається зі змішування та завантаження начинки в машину, після чого можна розпочати масове виробництво після простого налаштування параметрів [20].

При роботі лінії накопичувач із ротаційним насосом і котлетний

автомат працюють безупинно, вовчки і фаршесмішувач – періодично. За один цикл тривалістю 6 хв готується 100 кг фаршу.

Під час запуску лінії у роботу, першими вмикають вовчок і завантажують його цибулею, жиром та іншими компонентами, які передбачені рецептурою, а вже потім м'ясо додають у прийомний бункер. Подрібнена маса надходить через насадку вовчка у фаршесмішувач, куди додають сіль, перець і хлібну масу [20].

Вивантаження готового фаршу проводять за допомогою робочих шнеків фаршесмішувача в накопичувач з ротаційним насосом (100 кг через кожні 6 хв). З ротаційного насосу фарш транспортують у дозувально-формульний пристрій котлетного автомата. Вручну знімають лотки й укладають їх у транспортні ящики або касети, які направляють на охолодження або заморожування. Лінію обслуговують 5 осіб.

Котлетоформульний автомат – це основна машина лінії з виробництва виробів із котлетної маси. Зазвичай ця машина має два завантажувальних бункери: один – для котлетної маси, другий – для сухарного панірування; формульний диск із гніздами; скидач та привід. Посічені напівфабрикати типу котлет (котлети, биточки, ромштекс, біфштекс), призначені для реалізації в замороженому стані, після формування розміщують в один ряд на рамах, етажерках або сітчастих контейнерах і направляють у морозильну камеру або швидкоморозильний апарат 9. У камерах напівфабрикати заморожують за температури повітря не вище  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . У швидкоморозильних апаратах – за температури  $-30\text{...}-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Після заморожування посічені напівфабрикати направляють у машину для пакування [20].

Дозувально-формульний пристрій складається з пустотілого барабана з п'ятьма просвердленими по діаметру отворами і десятьма поршнями, попарно з'єднаними між собою, а також штоків і копирів.

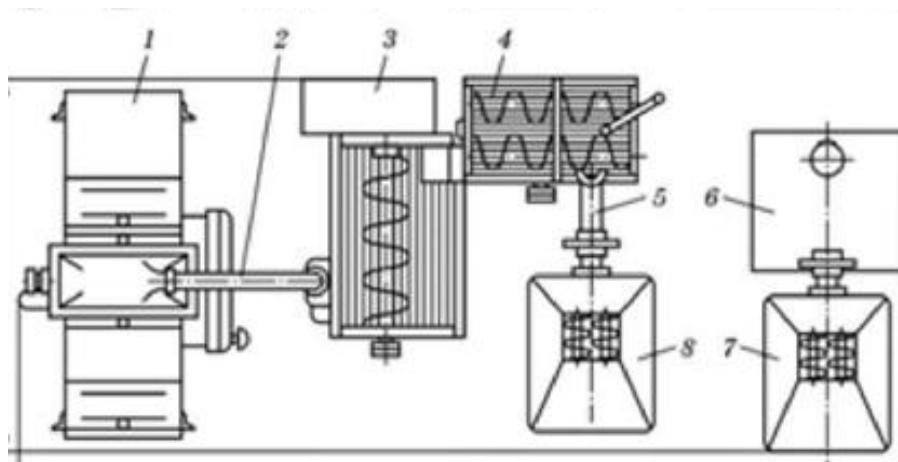
Автомат працює у такий спосіб. Фарш насосом по трубопроводу нагнітається у бункер дозувально-формульного пристрою, припасований



до верхньої циліндричної поверхні барабана, і заповнює циліндричні отвори в ньому. При повороті барабана на  $180^\circ$  фарш витісняється з отворів поршнями, які приводяться у рух від взаємодії штоків з копіром [20].

Відформований напівфабрикат автоматично укладається на лоток. Лотки для напівфабрикатів завантажуються в сховище, з якого вони автоматично витягуються пальцями конвеєра і переміщуються під баран. Перед формуванням напівфабрикату, лоток посипають панірувальними сухарями і завантажують в спеціальний бункер. Рухаючись далі, напівфабрикати укладаються по 5 шт в ряд і посипаються панірувальним борошном. Лоток, заповнений напівфабрикатами, виймається і процес повторюють [20].

Апаратно-технологічна схема виробництва котлет «Соковиті» та «Дієтичні» в умовах ФОП «Бабаєв А.В.» м.Миколаїв наведено на рисунку 2.



Примітки: 1 – лотки; 2 – живильник; 3 – накопичувач з ротаційним насосом; 4 – фаршемішалка; 5 – насадка; 6 – ванна; 7, 8 – вовчки

**Рис. 2. Апаратно-технологічна схема виробництва котлет «Соковиті» та «Дієтичні»**

### **3.5. Вимоги до якості готової продукції**

Товарознавча оцінка напівфабрикатів включає, перш за все, оцінку відповідності отриманих продуктів вимогам чинного міждержавного стандарту ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені.

Технічні умови» [17].

Розроблені напівфабрикати відносяться до продовольчих товарів класу «харчові продукти», за навчальною класифікацією – м'ясо і м'ясні продукти, групи – продукти переробки м'яса.

Котлети рублені – овально-сплющеної форми, поверхня рівномірно запанірована, без тріщин, ламаних країв, консистенція м'яка, запах властивий якісному м'ясу.

Напівфабрикати зберігають при температурі не вищій за 6°C. Оброблені тушки укладають залежно від виду в металеві ящики або лотки в один ряд. Зберігають при температурі від 0 до 4°C не більше 36 год.

Філе натуральне паніроване і вироби з котлетної маси укладають під кутом 30°, а котлети фаршировані — в один ряд, котлетну масу — на лотки шаром 5-7 см. Паніровані котлети зберігають до 24 год, січені вироби — 12, субпродукти, супові набори і кістки — до 18 год.

Була проведена класифікаційна оцінка отриманих напівфабрикатів, характеристика якої представлена в таблиці 10.

Для котлет «Соковиті» для контрольного зразка маса м'ясних інгредієнтів склала 34 кг, в дослідженому зразку – 45 кг, маса не м'ясних компонентів, відповідно 66 і 55 кг, в котлетах «Дієтичні» – маса м'ясних компонентів склала і в контрольному зразку, і в досліджуваному зразку 47 кг, не м'ясних компонентів відповідно 53 кг, оскільки вміст м'ясних інгредієнтів в напівфабрикатах складає менше 60%, вони були віднесені до групи м'ясомісткі напівфабрикати.

Класифікаційна оцінка рублених напівфабрикатів представлена в таблиці 10.

Органолептична оцінка котлет «Соковиті» показала, що при використанні у виробництві білково-жирової емульсії і соєвого білка гідратованого досягається дисперсний стан компонентів фаршу, відповідна волога протягом усього технологічного процесу, яка обумовлює консистенцію та структуру продукту.

### Класифікаційна оцінка рубаних напівфабрикатів

Критерій класифікації	Котлети «Соковиті»	Котлети «Дієтичні»
Група	м'ясомісткі, виготовлені з м'ясного з фаршу, з додаванням не м'ясних інгредієнтів, вимагають перед вживанням теплової обробки до кулінарної готовності з масовою часткою інгредієнтів м'ясних від 5,0% до 60,0% включно	м'ясомісткі, виготовлені з м'ясного з фаршу, з додаванням не м'ясних інгредієнтів, вимагають перед вживанням теплової обробки до кулінарної готовності з масовою часткою м'ясних інгредієнтів від 5,0% до 60,0% включно
Вид	рубані	рубані
Підвид	формовані, паніровані, фасовані	формовані, паніровані, фасовані
Категорія	м'ясомісткий рубаний напівфабрикат з масовою часткою м'язової тканини в рецептурі від більше 40,0 % до 60,0 % включно	м'ясомісткий рубаний напівфабрикат з масовою часткою м'язової тканини в рецептурі від більше 40,0 % до 60,0 % включно.
Залежно від термічного стану	охолоджений з t в товщі продукту від -1,5°C до +6°C включно, заморожений з t в товщі продукту не вище -8°C	охолоджений з t в товщі продукту від -1,5°C до +6°C включно, заморожений з t в товщі продукту не вище -8°C

Фарш контрольного зразка являє собою подрібнену однорідну масу без наявності кісток, сухожилів, грубої сполучної тканини, кров'яних згустків, фарш був рівномірно перемішаний. Досліджувані зразки котлет «Соковиті» мали приємний смак і аромат, відрізнялися ніжною консистенцією, в силу відсутності емульсії і білка не мали такої дисперсності, що не знижувало їх органолептичні показники, перш за все, зовнішній вигляд і консистенцію продукту.

Проведена оцінка якості напівфабрикатів за 9-ти бальною шкалою,

метою якої є визначення рівня якості нових видів напівфабрикатів при постановці їх на виробництво.

Сформована комісія з п'яти людей.

Органолептичну оцінку напівфабрикатів проводили в сирому вигляді і після теплової обробки: в сирому вигляді оцінювали зовнішній вигляд, колір і запах (аромат) напівфабрикатів; у готовому вигляді оцінювали зовнішній вигляд, консистенцію, вигляд фаршу на розрізі, запах (аромат) і смак напівфабрикатів.

Результати оцінки рубаних напівфабрикатів по органолептичним показникам представлені в таблиці 11.

*Таблиця 11*

**Органолептична оцінка досліджуваних котлет**

Показник	Котлети «Соковиті»	Котлети «Дієтичні»
Зовнішній вигляд	форма овально-плеската, без розірваних і ламаних країв, поверхня рівномірно посипана панірувальними сухарями	форма овально-плеската, без розірваних і ламаних країв, поверхня рівномірно посипана панірувальними сухарями
Вид на зрізі	фарш має вигляд подрібненої однорідної маси, рівномірно перемішаний	фарш у вигляді подрібненої однорідної маси, рівномірно перемішаний
Колір, запах, смак	властиві даному виробу, без стороннього присмаку і запаху	властиві даному виробу, без стороннього присмаку і запаху, відповідає кольору доброякісної сировини, має слабо виражений коричневий відтінок
Консистенція	ніжна, відповідна консистенції смажених котлет (у гарячому вигляді)	ніжна, відповідна консистенції смажених котлет (у гарячому вигляді)

У таблиці 12 представлені результати оцінки котлет «Соковиті» контрольного і дослідного зразка.

### Результати оцінки котлет «Соковиті», бал

Показник	Котлети «Соковиті»			
	контроль		дослід	
	бал	рівень якості	бал	рівень якості
Зовнішній вигляд	7,2	гарний	8,1	дуже гарний
Колір на розрізі	7,3	гарний	7,4	гарний
Запах (аромат)	8,1	ароматний	8,2	ароматний
Смак	7,6	достатньо смачний	8,5	смачний
Консистенція	7,3	достатньо ніжний	7,3	достатньо ніжний
Соковитість	8,1	соковитий	8,2	соковитий
Загальний бал	7,5	гарне	7,95	гарне

Таким чином, досліджувані напівфабрикати, котлети «Соковиті», контрольний і досліджуваний зразки відповідають добрими показниками рівню якості, при цьому котлети «Соковиті», виготовлені з введенням в рецептуру перлової крупи, відрізняються по смаку і зовнішньому вигляду, середня оцінка склала 8,1 бала в порівнянні з 7,2 бала для котлет, виготовлених за рецептурою підприємства.

Аналогічні дослідження було проведено для котлет «Дієтичні», їх результати представлені в таблиці 13.

Результати дегустаційної оцінки показали, що контрольний і дослідний зразки котлет відповідають доброму рівню якості. Зазначено, що досліджуваний зразок котлет більш близький за зовнішнім виглядом цій категорії напівфабрикатів у порівнянні з контрольним зразком.

У таблиці 13 висвітлені результати оцінки контрольного та дослідного зразків котлет «Дієтичні».

Отже, загальний бал котлет «Соковиті» складає 7,95 бала дослідний зразок, а контрольний – 7,5 бала, а котлет «Дієтичні», відповідно 7,65 бала і 7,5 бала.

### Результати оцінки котлет «Дієтичні»

Показники	Контроль		Дослід	
	бал	рівень якості	бал	рівень якості
Зовнішній вигляд	6,7	недостатньо гарний	7,0	дуже гарний
Колір на розрізі	7,2	Гарний	7,3	гарний
Запах (аромат)	8,1	Ароматний	8,0	ароматний
Смак	7,6	достатньо смачний	8,2	смачний
Консистенція	7,1	достатньо ніжний	7,2	достатньо ніжний
Соковитість	8,1	Соковитий	8,2	соковитий
Загальний бал	7,5	Гарний	7,65	гарний

### 3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

В цілому життєвий цикл будь-якого харчового продукту, залежить від його типу, підрозділяється на шість ключових етапів виробництва, збуту і включає: отримання сировини (вирощування, збір); транспортування сировини виробництва; переробку сировини та виробництво харчових продуктів; доставку товару дистриб'юторам; реалізацію товару; утилізацію нереалізованого товару. Три перших етапу представляють собою виробничий цикл [21].

Технологічний процес є складовою частиною виробничого процесу, що охоплює дії по зміні та визначенню стану предмета праці. Основне завдання технолога заключається в створенні високопродуктивних технологічних процесів.

Контрольовані параметри якості продукції поділяються на головні та допоміжні, а також перевірку показників безпеки і екологічності виробництва.

До головних варто віднести параметри, які фіксують основне призначення продукту, а також його економічну цінність як товару. Наприклад, зміст основних речовин в продукті, маса або об'єм фасованої

продукції та ін. Як правило, до таких параметрів пред'являються щодо підвищення вимог до точності [10].

Допоміжні параметри відіграють важливу роль при виробництві продукції. Наприклад, швидкість руху конвеєрної лінії, вміст води у вихідній сировині тощо. Похибка таких параметрів може бути досить високою [12].

Вибір номенклатури контрольованих параметрів – важливе завдання технічної, економічної та метрологічної підготовки виробництва. Завдання вибору контрольованих параметрів складається у визначенні значимих факторів, визначального ходу технологічного процесу з метою наступного систематичного контролю [20].

Технологічний ланцюжок виробництва харчових продуктів, як правило, включає п'ять етапів, починаючи з прийому і контролю вхідної сировини, далі відбувається виробництво і контроль якості продукту і, нарешті, логістика і реалізація. У рамках цього ланцюжку здійснюється постійний контроль якості сировинних матеріалів, проміжних і кінцевих продуктів. Зразки відбираються на етапі контролю вхідної сировини і аналізуються відносно дотримання важливих параметрів якості [22].

Виявлення контрольованих процесів і визначення контрольованих параметрів дозволяє виділити з переліку критичні контрольні точки, для яких можливо визначити критичні межі і коригувальні дії, усунувши тим самим потенційні небезпеки і ризики [20].

Проведення вхідного контролю на всіх підприємствах здійснюють в такій послідовності: контроль наявності і правильності оформлення товарно-супровідної документації, контроль відповідності видів і найменувань, що надійшла продукції (товару) маркування на упаковці і в товарно-супровідної документації, контроль приладдя продукції до партії, зазначеною в супровідної документації, контроль відповідності упаковки і маркування товару вимогам санітарних правил та державних стандартів, візуальний контроль за відсутністю ознак псування продукції [21].

Вхідний контроль на м'ясопереробному підприємстві є одним з перших

етапів в загальній системі виробничого контролю технологічного процесу виготовлення продукції. Від його ефективності залежить якість і безпека що випускаються виробів [20].

Для надходження партії харчових інгредієнтів, добавок, прянощів і матеріалів здійснюють вхідний контроль по визначенню мікробіологічних, органолептичних, фізико-хімічних показників, а також наявності сторонніх домішок проводять методами, зазначеними в відповідних нормативних і технічних документах на їх виробництво або в технологічних інструкціях по їх застосування, затверджених у відповідному порядку [23].

В технологічному процесі напівфабрикатів, важливе значення має дотримання температури, яка регламентується практично на кожній стадії технологічного процесу.

При розморожуванні сировини температура повинна знаходитися в межах від  $-2...-5^{\circ}\text{C}$ . У випадку підвищення температури відбувається інтенсивне розмноження мікроорганізмів, при незначному підвищенні температури (не більше ніж на  $5^{\circ}\text{C}$ ) вже необхідно негайно направити сировину на подальшу переробку, а при підвищенні температури більше чим на  $5^{\circ}\text{C}$  негайно помістити сировину в холодильну камеру до встановлення необхідного значення і потім негайно направити на переробку. При прояві ознак псування сировину негайно ізолюють і утилізують або використовують по рішення ветеринарного лікаря або технолога [21].

Основним етапом в технології виробництва будь-якого продукту, в том числі рубаних напівфабрикатів, є складання рецептури, перемішування компонентів, зберігання фаршу. Температура фаршу, при цьому не повинна бути вище  $15^{\circ}\text{C}$ , при порушенні режиму можливо розмноження мікрофлори. У випадку підвищення температури необхідно провести додаткове охолодження продукції в холодильній камері з температурним режимом, відповідним вимогам нормативною документації. При здійсненні заморожування необхідно контролювати, щоб температура продукту становила не вище мінус  $12^{\circ}\text{C}$ . У випадку порушення режиму можливий зріст



мікроорганізмів, в цьому випадку необхідно провести дозаморожування продукції в холодильній камері з температурним режимом, відповідним вимогам нормативною документації [20].

Технологічний ланцюжок виробництва харчових продуктів складається з п'яти етапів: прийом та контроль вхідного сировини, виробництво, контроль якості продукції, логістика і реалізація. У рамках цього ланцюжку контроль якості сировини і готової продукції здійснюється одноразово, тоді як дотримання рецептури контролюється постійно шляхом багаторазової перевірки напівфабрикатів. Зразки відбираються на певних етапах технологічного ланцюжку і аналізується на відповідність параметрам якості.

Виробничий контроль на етапах технологічного процесу включає наступне: контроль за відповідністю технологічного процесу чинною нормативною і технічною документації; контроль за дотриманням поточності технологічного процесу; визначення контрольних критичних точок і нормованих показників [14].

Критична контрольна точка (ККТ) – місце проведення контролю для ідентифікації небезпечного фактор А і (або) управління ризиком. ККТ визначають, проводячи аналіз окремо по кожному показником або групі показників однієї властивості і розглядаючи послідовно. Усі операції, включені в блок-схему технологічного або виробничого процесу [22].

Критична межа – це критерій, розділяючий допустимі і неприпустимі значення контрольованої величини. Значеннями можуть служити такі фізичні, хімічні або біологічні величини, які можливо виміряти. Наприклад, для теплової обробки такими величинами є час, вологість, температура.

Для розроблених напівфабрикатів складено карту контрольних критичних точок, яка представлена в таблиці 14.

В результаті проведених досліджень, побудованих на принципах системи НАССР, складений узагальнюючий список врахованих біологічних, фізичних і хімічних потенційних небезпек, характеристика яких представлена в таблиці 15.

**Карта контрольних критичних точок  
технологічного процесу для готової продукції**

Найменування етапів технологічного процесу	Параметри, які підлягають контролю	Методи контролю	Періодичність контролю
Вимоги до готової продукції	зовнішній вигляд і цілісність продукту, органолептичні показники	візуально, дегустація	кожна партія
	мікробіологічні показники, згідно ТР ТС 021/2011, 034/2013	лабораторні дослідження	1 раз в 10 днів
	фізико-хімічні показники: масова частка жиру, білка, вологи, крохмалю, солі, фосфору згідно вимогам ДСТУ і СТО	лабораторні дослідження	1 раз в 10 днів
	показники безпеки: солі важких металів, зміст пестицидів, антибіотиків, нітрозамінів згідно ТР ТС 021/2011, 034/2013	лабораторні дослідження	1 раз в рік
Упаковка готової продукції	Згідно вимогам ТР ТС 005/2011	візуально	кожну зміну
Маркування готової продукції	Згідно вимогам ТР ТС 022/2011	візуально	кожну зміну
Транспортування готової продукції	наявність медичної книжки у водія (експедитора), санітарний зміст, правильність оформлення супровідних документів, маркування, температура продукту під час транспортування і доставки	візуально термометрія	при випуску готової продукції для реалізації поза підприємством

Перелік доповнено ще такими факторами потенційної небезпеки, як фальсифікація м'ясної сировини, а також використовуваних рецептурних інгредієнтів, використання генно-модифікованих об'єктів.

**Небезпечні фактори при виробництві м'ясомістких напівфабрикатів**

Чинники	Характеристика
Біологічні	небезпеки мікробного походження: мікроорганізми, мікробні токсини, віруси, паразити
Хімічні	забруднювання в результаті антропогенної діяльності, застосовуванні в тваринництві, речовини, внесені за технологічними міркуваннями
Фізичні	сторонні матеріали: скло, метал або пластик, є найбільш відомими фізичними небезпечними факторами в продуктах з м'яса, і зазвичай потрапляють в них через порушень технологічних процесів або через неправильною експлуатації обладнання під час технологічного процесу
Фальсифікація м'ясої сировини	заміна основних видів м'ясої сировини низькоцінними замінниками, імітаторами, підміна низькосортними видами сировини, м'ясо, інжектване соєвим білком, водою, розсоллом та ін.
Використання ГМО	наявність ГМО в продуктах харчування не є доведеним показником безпеки, наслідки їх вживання людиною не досліджено. Саме тому споживач повинен знати про наявності генетично модифікованих організмів в складі їжі і робити вибір: платити за товар з ГМО або ні

Таким чином, дана інформація може суттєво доповнити наявну на підприємстві систему НАССР щодо м'ясомістких напівфабрикати.

Рубані напівфабрикати рекомендуються для виробництва на ФОП «Бабаєв А.В.» Миколаїв. На підприємстві є цех для виробництва напівфабрикатів.

### 3.7. Економічна частина

Оскільки м'ясопереробне підприємство є чинним з наявним обладнанням, то для розрахунку капітальних вкладень не включаються витрати на придбання машин, обладнання, інвентарю, витрати на транспортування і монтаж, а також витрати на контрольно-вимірвальну апаратуру і інші витрати [20].

Одним із основних показників витрат, який вимагає перегляду, є витрати на основну і допоміжну сировину. На прикладі котлет «Соковиті» та «Дієтичні» в таблиці 16 наведено калькуляцію витрат на м'ясну та допоміжну сировину на випуск 100 кг продукції.

Розрахунки показали, що в собівартості котлет за встановленою на підприємстві рецептурою більше 50% (53,4) становлять витрати на придбання соєвого гідратованого білка. Частка витрат на м'ясну сировину складає 39,4%. Зниження кількості соєвого білка при виробництві дослідних зразків котлет «Дієтичні» дозволило знизити собівартість продукції на 1614,6 грн. Собівартість котлет «Дієтичні» склала 11 121,4 грн., а нормою витрати на 100 кг готового продукту є 115,0 грн.

Розрахунки показали, що у формуванні собівартості по сировинним компонентів, при виробництві традиційних котлет «Соковиті» 47,5% становлять витрати на придбання білково-жирової емульсії та соєвого гідратованого білка, 38,4% – витрати на придбання м'ясної сировини, використання смако-ароматичної добавки складає 513 грн. або 4,7%. Розрахунок собівартості сировинних компонентів при виробництві котлет «Соковиті» з додаванням крупи перлової бланшованої показав, що виведення з рецептури білково-жирової емульсії, соєвого гідратованого білка і відмова від смако-ароматичної добавки дозволяє знизити собівартість котлет практично в два рази.

Таким чином, собівартість котлет «Соковиті» склала 5937,4 грн, з нормою витрат на 100 кг готового продукту є 10886,1 грн.

**Витрати сировини і основних матеріалів  
для котлет «Соковиті» та «Дієтичні»**

Найменування,	Котлети «Дієтичні»			Котлети «Соковиті»		
	норма витрати на 100 кг	вартість одиниці, грн	загальна вартість, грн	норма витрати на 100 кг	вартість одиниці, грн	загальна вартість, грн
Яловичина 2 сорту, кг	–	–	–	5,0	250,0	1250,0
Свинина, кг	22,0	120,0	2640,0	16,0	130,0	2080,0
М'ясо птиці, кг	–	–	–	14,0	70,0	980,0
Печінка свиняча	25,0	65,0	1625,0	–	–	–
Соевий білок гідратований, кг	20,0	250,0	5000,0	–	–	–
Крупа перлова бланшована	7,2	16,0	320,0	20,0	16,0	320,0
Цибуля свіжа, кг	5,0	12,0	60,0	6,0	12,0	72,0
Борошно пшеничне, кг	1,0	19,0	19,0	–	–	–
Сіль кухонна, кг	1,4	16,0	22,4	1,4	16,0	22,4
Перець чорний мелений, кг	0,9	347,0	312,3	0,9	347,0	312,3
Сухарна крихта	7,5	8,0	60,0	11,0	8,0	88,0
Ячний меланж	2,0	125,0	250,0	–	–	–
Паніровка, кг	15,4	95,0	812,7	15,4	95,0	812,7

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона життя і здоров'я працівників є найважливішим напрямом державної політики в галузі охорони праці. Особливо гостро проблема забезпечення безпеки людини постає у промислових умовах, де здійснюється трудова діяльність людини та діють різноманітні небезпеки та шкідливі фактори. Умови праці – це сукупність елементів виробничого середовища і процесів праці, які впливають на працездатність і здоров'я працівників [13].

Сучасне виробництво характеризується швидкими змінами технологій, модернізацією обладнання та впровадженням нових процесів і матеріалів, які недостатньо вивчені щодо негативних наслідків їх використання. Не є винятком і харчова промисловість. Харчова промисловість є сполучною ланкою між сільським господарством і споживачами. Підприємства компанії займаються переробкою зерна, овочів, фруктів, м'яса та молока та доставкою готової продукції до роздрібних магазинів та закладів громадського харчування. Технологічні процеси виробництва харчових продуктів пов'язані з виділенням великої кількості тепла та вологи, часто супроводжуються значним рівнем шуму та вібрації. Окремі процеси не виключають можливості проникнення в повітря заводських приміщень пилу, парів і газів, які шкідливо впливають на здоров'я людини [13].

Використання легкозаймистих і горючих рідин і матеріалів значно підвищує ризик виникнення пожежі та вибуху на виробництві харчових продуктів. Багато підприємств харчової промисловості мають високо механізоване й автоматизоване обладнання з програмним керуванням. У зв'язку з цим підвищується потенційний ризик травматичних ситуацій. Компанії харчової промисловості залучають багатьох жінок до фізичної праці, у тому числі ручної та важкої.

Безпека виробничого процесу забезпечується в першу чергу політикою підприємства, спрямованою на використання технічно справного

обладнання. Допуск до роботи видається також працівникам, які пройшли навчання та інструктаж з питань охорони праці. Організаційна система охорони праці та управління підприємством регулює відносини між структурними підрозділами підприємства та відносини між роботодавцями та найманими працівниками [13].

Управління охороною праці – це чітка взаємодія всіх виробничих структур з метою дотримання вимог законодавства щодо охорони праці та виконання трудових зобов'язань щодо забезпечення безпеки виробничих процесів. Відбір і розподіл персоналу відіграє важливу роль в ефективності системи управління охороною праці. Необхідно створити службу охорони праці та призначити посадових осіб, які забезпечуватимуть вирішення конкретних проблем охорони праці на підприємствах. На підприємстві буде створено постійну комісію для проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці. Для проведення вступного інструктажу з питань охорони праці слід звернути особливу увагу на служби охорони праці підприємства [18].

Забезпечити проведення всіх необхідних інструктажів оперативним керівникам і керівникам структурних підрозділів, організувати навчання безпечним методам і способам виконання робіт, надавати першу медичну допомогу потерпілим. Організації, які займаються навчанням і стажуванням з охорони праці, повинні забезпечити, щоб працівники, перш ніж вони зможуть працювати самостійно, мали рівень знань та навичок, необхідних для належного та безпечного виконання робіт на призначеному їм майданчику. Мета полягає в: проведенні інструктажів на робочому місці, повсякденному контролі оперативними керівниками, керівниками технічних служб, служб охорони праці за безпечним виконанням технічних робіт, виконанні інструкцій з охорони праці та використання засобів індивідуального захисту, що призводять до позитивних результатів у професійній діяльності, забезпечення безпеки та здоров'я [14].

Проведення інструктажів на робочому місці, повсякденний контроль

оперативними керівниками, керівниками технічних служб, служб охорони праці за безпечним виконанням технічних робіт, виконанням інструкцій з охорони праці та використання засобів індивідуального захисту, що призводять до позитивних результатів у професійній діяльності.

Важливою передумовою забезпечення безпеки виробництва є здійснення професійного відбору, який оцінює професійну придатність працівників за спеціалізаціями та спеціалізаціями [13].

Обов'язковий домедичний огляд (при прийнятті на роботу) та періодичний медичний огляд (під час прийняття на роботу) працівників, які працюють на важких роботах, роботах із шкідливими або шкідливими умовами праці або на роботах, що потребують професійного відбору, проводяться щорічно для працівників віком до 21 року. Проводяться періодичні медичні огляди працівників підприємства за професіями та посадовими обов'язками згідно списку. Компанії повинні дотримуватися графіка проходження медогляду. Це одна з основних вимог щодо профілактики професійних захворювань та дотримання гігієнічних норм у харчовій промисловості [14].

Важливим чинником профілактики травматизму та професійних захворювань є дотримання гігієнічних норм у виробничих приміщеннях підприємства. Компанії повинні регулярно контролювати умови на виробництві. Необхідно провести лабораторно-інструментальні дослідження умов праці на конкретних робочих місцях для виявлення шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу.

Закон України «Про охорону праці» визначає безпеку праці як систему правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і медичних заходів і засобів.

Профілактична медицина спрямована на охорону життя, здоров'я та здатності людини працювати.

Система безпеки та гігієни праці – це сукупність зобов'язань власника або керівника підприємства перед працівниками щодо захисту життя та



здоров'я працівників та мінімізації ризику травм, які можуть призвести до серйозних травм або навіть смерті. Щоб ця система запрацювала на підприємстві, потрібно виконати три кроки:

1. Призначити відповідального спеціаліста – інженера з охорони праці (у більш європейському форматі це спеціаліст з охорони праці).

2. Проведення аудиту (технічного, персоналу, документації та кваліфікації керівника) та проведення оцінки ризиків у співпраці з керівником.

3. Розробити нормативно-правові акти з охорони праці (інструкції, положення, плани, стандарти).

4. Забезпечити контроль за управлінням охорони праці (періодично перевіряти об'єкти, повідомляти про позитивні зміни та виявляти порушення).

## РОЗДІЛ 5

### БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Ударна хвиля – це сильно стиснута область середовища, що поширюється у вигляді сферичного шару від місця вибуху з надзвуковою швидкістю. Ударні хвилі класифікуються за середовищем розповсюдження. Ударні хвилі в повітрі виникають внаслідок передачі сил стиснення та розширення шарів повітря. Зі збільшенням відстані від місця вибуху хвиля слабшає і перетворюється на звичайну звукову хвилю. Хвиля, що поширюється через певну точку простору, викликає зміну тиску, яка характеризується наявністю двох фаз: стиснення і розширення [20].

Фаза стиснення настає негайно і триває відносно короткий час порівняно з фазою розширення.

Руйнівна дія ударної хвилі характеризується надмірним тиском на фронті (передня межа), високошвидкісним напорним тиском і тривалістю фази стиснення.

Типи небезпек, які можуть виникнути на роботі, включають: пожежі; вибух (всередині обладнання, будівлі або середовища); зламати або зруйнувати обладнання ; виділення токсичних речовин; наведено поєднання видів небезпеки. Для запобігання виникненню та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) підприємства повинні мати план локалізації та ліквідації надзвичайних ситуацій і аварій згідно з нормативно-правовими актами [22].

При аналізі небезпеки підприємства (об'єкта) необхідно визначити всі можливі аварійні ситуації та аварії, в тому числі найбільш малоймовірні, з можливими катастрофічними наслідками, що виникають на підприємстві, з розгляду сценаріїв їх розвитку та оцінки наслідків.

Визначення можливостей і умов виникнення аварії повинно здійснюватися на основі аналізу характеристик роботи кожного пристрою (обладнання, механізмів тощо) та їх групи (технологічної одиниці), а також з урахуванням небезпечних властивості речовин і матеріалів

(вибухонебезпечних, легкозаймистих і шкідливих), що використовуються у виробництві [22].

При цьому необхідно враховувати параметри стану речовин (температура, тиск, агрегатний стан і т.д.) і стан обладнання, що відповідають як звичайним технологічним режимам, так і режимам, за якими можна відбуваються, коли відбувається і розвивається аварія.

Внаслідок тривалих статичних навантажень при роботі з ПК може виникнути синдром зап'ястного каналу. Для профілактики та лікування синдрому зап'ястного каналу необхідно правильно організувати своє робоче місце, якомога частіше переривати роботу і робити невеликі вправи для рук. Кожну годину потрібно відпочити, хоча б 30 хвилин, підняти руки і трохи їх потренувати. Особливу роль у попередженні втоми працівників відіграють вибір спеціальності, організація робочого місця, правильна робоча поза, темп праці, раціоналізація процесів роботи, використання емоційних стимулів, дотримання розумних режимів праці та відпочинку тощо [21].

Боротьба з втомою полегшується насамперед поліпшенням санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища (усунення загазованості повітря, шуму, вібрації, нормалізація мікроклімату, правильне освітлення тощо). Загальні ергономічні вимоги, встановлені ДСТУ ISO 9241-1:2003 «Ергономічні вимоги при роботі з відеотерміналами в офісах [17].

Організація робочого місця включає: точне розташування робочого місця у виробничому приміщенні; вибір раціонального з точки зору ергономіки, меблів промислових меблів з урахуванням антропометричних особливостей людей, раціональне розташування обладнання на робочих місцях з урахуванням характеру та специфіки трудової діяльності [23].

Штучне освітлення приміщень об'єкта забезпечується єдиною системою загального освітлення. Значення яскравості на стільниці в області документа становить 300-500 люкс. Як джерело штучного освітлення приміщення використовуються люмінесцентні лампи типу ЛБ [29].

Адміністративні приміщення мають бути обладнані автоматичними

пожежними сповіщувачами, що реагують на тепло, дим та полум'я.

Відповідно до НАПБ Б.03.002-2007 [17] об'єкт, на якому виконуються зварювальні роботи, відповідаючи вимогам пожежної небезпеки, відноситься до класу Г (негорючі речовини і гарячі матеріали, нагрів і плавлення в червоному стані, процеси, в яких супроводжуються виділенням променистого тепла, іскор і полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини спалюються або утилізуються як паливо) [21].

Перший ступінь вогнестійкості будинку (не допускається поширення вогню на основні конструкції будинку), мінімально допустима межа вогнестійкості 2,5 години, максимально допустима межа пожежі поширення вогню на внутрішню стіну становить 25 см. Рівень пожежі – Е пов'язаний з аварією електроустановки.

Забезпечення пожежної безпеки:

- запобігає вибуху ізоляції при короткому замиканні завдяки максимальному захисту струменя;
- запобігає утворенню легкозаймистих атмосфер шляхом надійної герметизації обладнання, обмеження використання та зберігання легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин;
- використовувати системи пожежної сигналізації з датчиками (IDF-I, DPID та ін.);
- використання вогнегасника (вид пожежі Б): ОЧП-10, ОЧВП-10, ОПП-7, ОХ-7, ОП-10А; для пожеж класу Е вогнегасники типу УО, ОП-10А (вибір типу та кількості згідно з НАПБ Б).

При організації технологічних процесів повинні бути дотримані всі вимоги безпеки Аварійне водовідведення для пожежонебезпечних рідин, передбачено екстрене потрапляння всередину легкозаймистих речовин також для газів, що виділяються з обладнання з технічними мийними засобами існує небезпека пожежі [7].

## РОЗДІЛ 6

### ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

У широко використовуваних очисних спорудах виконуються чотири основні операції. Під час первинної обробки тверді частинки видаляються, відкидаються або відправляються в біореактор. На другому етапі відбувається розкладання розчинених органічних речовин за участю аеробних мікроорганізмів, що зустрічаються в природі. Утворений осад, що складається в основному з мікробних клітин, видаляється або реінтегрується в біореактор. За технологією з використанням активного мулу, частина повертається в аеротенк. На третьому етапі (опціонально) провести хімічне осадження та розділення фосфору та азоту [3].

Анаеробне зброджування зазвичай використовується для обробки осаду стічних вод, що утворюється на першому та другому етапах. При цьому зменшується кількість осаду і кількість хвороботворних мікроорганізмів, видаляється вуглекислий газ, а крім того, утворюється цінне органічне паливо – метан. Подібні процеси використовуються для очищення промислових стічних вод, особливо в хімічній, харчовій і целюлозно-паперовій промисловості [4].

Зрозуміло, що будь-які вдосконалення цих процесів матимуть негайне застосування в промисловості, а також у сільському господарстві, про що ми поговоримо пізніше.

У цьому проекті локальна установка фільтрації води в основному базується на примітивних процесах седиментації та флоатації [19]. Стічні води в основному забруднені жиром, який міститься як у гранульованих, так і в окремих пластівцях, змитих із машини і землі, а також у емульсіях і суспензіях. Ці частинки жиру потрапляють у каналізаційну систему, прилипають до стінок холодних труб, застряють у люках і забивають труби, фільтри та ґрунт. У цьому проекті використовується спеціальних реагентів для глибокої очистки стічних вод, а саме: полімерних сполук для флокуляції

дрібнодисперсних молекул – полярних жирних кислот у більші агрегати [9].

Застосування електролітів (наприклад, хлориду заліза, оксиду алюмінію) зв'язує дисоційовані жирні кислоти в нерозчинні молекулярні форми. При цьому поліпшується розшарування домішок при відстоюванні і підвищується перетворення жировмісних колоїдних сполук у спінюючі продукти флотації. Після очищення стічні води самопливом скидаються в міський колектор через жиρούловлювач. Діаметр міського колектора в місці підключення мережі 1250 мм.

У разі зникнення електроенергії на корпусі зварювального апарату необхідно вимкнути автоматичний вимикач і повідомити про це майстра або начальника зміни [22].

У разі потрапляння під напругу вимкнути зварювальне обладнання від мережі, покласти потерпілого на дерев'яну підлогу, підкласти під голову ватку, викликати лікаря за телефоном 103 і при необхідності провести потерпілому штучне дихання.

При загорянні зварювального агрегату необхідно вимкнути рубильник і розпочати гасіння пожежі вогнегасником. Робітники та службовці, які виявили пожежу або вибух, повинні: негайно повідомити в пожежну охорону заводу за телефоном 101; розпочати гасіння пожежі наявними в складі (на місці) вогнегасними засобами (вогнегасник, пісок, пожежний рукав тощо); викликати агентів (керівників магазинів і станцій) на місце пожежі [20].

У разі поранення повідомити майстра або начальника зміни та звернутися до медпункту.

## ВИСНОВКИ

1. Підприємство випускає широкий асортимент, який налічує понад 62 найменування. Досліджувана група – м'ясні напівфабрикати, випускаються в кількості 28 найменувань, що в загальному обсязі виробленої продукції складає 29,8%. Встановлено, що найбільш широкий асортимент рубаних напівфабрикатів пропонують мережі магазинів м. Миколаїв.

2. Досліджувались зразки м'ясомістких напівфабрикатів, а саме: котлет «Соковиті» і «Дієтичні». Розроблено рецептуру досліджуваних виробів, яка передбачає використання крупи перлової бланшованої.

3. Котлети «Соковиті» і «Дієтичні» були охарактеризовані як м'ясомісткі, віднесено до виду рубаних, підвиду – формованих, панірованих.

4. За органолептичними показниками котлети відповідали вимогам нормативних документів. Котлети мали приємний смак і аромат, відрізнялися ніжною консистенцією. Дослідні зразки не мали такої дисперсності, як контрольні зразки, але це не знижувало їх сенсорні характеристики.

5. Дегустаційна оцінка дослідних зразків, показала, що котлети «Соковиті» відповідають гарному рівню якості, при цьому було зазначено, що на відміну від контрольних зразків.

6. Дослідні зразки котлет «Соковиті» утримували білка у кількості 12,3%, масова частка жиру не перевищувала встановленої норми.

7. Встановлено, що використання крупи перлової бланшованої в рецептурі котлет «Соковиті» виявило суттєвий вплив на вміст вуглеводів, масова частка яких збільшилася на 2,4% в порівнянні з контрольним зразком, і сприяло підвищенню масової частки клітковини в дослідному зразку. У дослідному зразку збільшився вміст вологи, що пов'язано з низькими вологоутримуючими здібностями інгредієнтів, в контрольному зразку цю функцію виконували білково-жирова емульсія і соєвий гідратований білок.

8. Додавання в рецептуру крупи перлової бланшованої здійснювалося замість білково-жирової емульсії і соєвого гідратованого білка, наявність

яких забезпечувало не тільки функціональні властивості компонентів, але і сприяло високому змісту білка в контрольному зразку. Виведення з рецептури цих інгредієнтів, і заміна їх на крупу перлову бланшовану, сприяло зниженню кількості білка до 12,3%.

9. Оцінка якісного стану білкового компонента показала, що зміст незамінних амінокислот в дослідному зразку склало 52,0% (у контрольному зразку – 48,1%), амінокислотний скор – 144,4 (у контрольному – 133,6), біологічна цінність також була вище практично в 1,5 рази проти контрольного зразку.

10. Органолептичні показники котлет «Дієтичні» відповідали вимогам стандарту. При дегустаційній оцінці зазначено, що дослідні зразки більш відповідали на вигляд рубаним напівфабрикатам в порівнянні з контрольними зразками, встановлено відповідність їх гарному рівню якості.

11. Дослідні зразки котлет «Дієтичні» відрізняються більш високим вмістом амінокислот. Для розроблених напівфабрикатів складений список контролюючих параметрів технологічного процесу, картка контрольних критичних точок для готової продукції, доповнено перелік небезпечних факторів, в котрий включені небезпеки, пов'язані з фальсифікацією м'ясної сировини і допоміжних інгредієнтів з використанням генномодифікованих організмів.

12. Розрахунок собівартості продукції на основі розрахунку вартості рецептурних компонентів показав економічну доцільність виробництва напівфабрикатів рубаних – котлет «Соковиті» і «Дієтичні».



## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Результати проведеної роботи, а саме змінена рецептура котлет «Соковиті» та «Дієтичні» рекомендуються для впровадження у виробництво ФОП «Бабаєв А.В.» Миколаїв.

2. Пропоную запровадити системи автоматизації виробничих процесів: оновити обладнання на сучасне – більш автоматизоване, яке підвищить виробничу потужність, поліпшить якість кінцевого продукту і зменшить витрати на робочу силу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інноваційні технології приготування м'ясних січених страв з використанням нетрадиційної сировини / С. В.Майкова, О. Б. Маслійчук [та ін.]. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, 2022. (5), 56-64. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.7>
2. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості: Підручник. А. П. Ладанюк, В. Г. Трегуб [та ін.]. К. Аграрна освіта, 2001. 224 с.
3. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) (ДСП-201-97) : Наказ МОН України від 09.07.97 № 201 ; станом на 07.08.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97#Text>
4. Домарецький В.А. Загальні технології харчових виробництв: підручник / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М.Калакура [та ін.]. К. : Університет «Україна», 2010. 814 с.
5. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
6. ДСТУ 10444.15. Мікробіологічні показники готової продукції.
7. ДСТУ 12.0.004-90. Встановлює види і порядок навчання охорони праці робітників.
8. ДСТУ 26927. Визначення токсичних елементів.
9. ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови». Київ : Держспоживслужба, 2007. 32 с.
10. ДСТУ 5897-90. Органолептичний аналіз готової продукції
11. Дудкін М. С., Чорно Н. Новий напрямок покращення якості продуктів (огляд). Харчова промисловість. 1988. №5. С. 45-47.
12. Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. К. : Наука, 1998. 304 с.
13. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Сторожук В.М. Практикум із

охорони праці. Навчальний посібник. Львів : Афіша, 2000. 352 с.

14. Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, № 40.

15. Клименко М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник. К. : Вища освіта, 2006. 640 с.

16. Кудряшева А. А. Вплив харчування на здоров'я людини. *Харчова промисловість*. 2004. № 12. С. 88.

17. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.

18. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

19. Левандовський Л. В., Бублієнко Н. О., Семенова О. І. Природоохоронні технології та обладнання : підруч. Київ : НУХТ, 2013. 243 с.

20. Мацібора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.

21. Методичні вказівки до визначення якості м'ясних напівфабрикатів. К. : КТІХП, 1993. 23 с.

22. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.  
URL: <https://mepr.gov.ua/>

23. Молчановська А. С. Управління якістю та безпечністю заморожених м'ясних напівфабрикатів. Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 24 листоп. 2016 р. Львів. торг.-екон. ун-т. Львів, 2016. С. 30-32.

24. Огляд стану довкілля. URL: <https://wwf.ua/our-work/overview/>

25. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук [та ін.]. Київ : Основа, 2006. 448 с.

26. Основи цивільного захисту: Навч. посібник / В. О. Васійчук, В. Є. Гончарук, [та ін.]. Львів, 2010.- 384 с.

27. Охорона праці в галузі: Методичні вказівки до вивчення дисципліни і виконання контрольної роботи для студентів напряму 0907

“Харчова технологія та інженерія” та 0906 “Хімічна технологія та інженерія денної та заочної форм навчання” /Укладачі: М.П.Ганзюк, М.П. Купчик, В.С. Гуць, - К.: НУХТ, 2001 - 36 с.

28. Стеблюк М. І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. К : Знання-Прес, 2007.487 с.