

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВППТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« ____ » _____ 2025 р.

« ____ » _____ 2025 р.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
ВИРОБНИЦТВА НАПІВФАБРИКАТІВ
В УМОВАХ ФОП «БАБАЄВ А. В.» М. МИКОЛАЇВ
04.04. - КР. 92-О 30 05 25. 020

Виконавець:

здобувач II курсу _____ Володимир ДАЛЮК

Науковий керівник:

ст. викладачка _____ Алла ЗЮЗЬКО

Рецензент:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Миколаїв – 2025

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Аналіз ринку напівфабрикатів	8
1.2. Сучасні тренди у виробництві напівфабрикатів	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	18
2.1. Місце та об'єкт дослідження	18
2.2. Методики виконання роботи	21
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів	23
3.1.1. Оцінка якості досліджуваних напівфабрикатів	23
3.1.2. Хімічний склад досліджуваних напівфабрикатів	26
3.2. Розрахунок рецептури січених напівфабрикатів, харчова та біологічна цінність продукту	28
3.3. Технологічні схеми виробництва січених напівфабрикатів	31
3.4. Опис технології виробництва котлет та шніцель	33
3.5. Вимоги до якості січених напівфабрикатів	35
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	38
3.6.1. Аналіз небезпечних факторів	38
3.6.2. Контрольні критичні точки при виробництві напівфабрикатів	41
3.6.3. Небезпечні фактори при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів	44
3.7. Економічна частина	45

	3
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	57
ВИСНОВКИ	59
ПРОПОЗИЦІЇ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему: «Удосконалення технології виробництва напівфабрикатів в умовах ФОП «Бабаєв А.В.» м. Миколаїв». Робота викладена на 68 сторінках комп'ютерного тексту, містить 14 таблиць, 2 рисунки та базується на 48 джерел літератури та періодичних видань літературний обсяг.

Метою досліджень є розробка рецептури м'ясорослинних напівфабрикатів, а саме котлет і шніцелів з додаванням ячної крупи.

Завдання дослідження: оцінити якість досліджуваних січених напівфабрикатів; вивчити хімічний склад досліджуваних напівфабрикатів; розробити рецептуру та обґрунтувати кількість ячної крупи в досліджуваних зразках; дослідити харчову та біологічну цінності котлет і шніцелів з додаванням ячної крупи; розробити технологічну схему виробництва січених напівфабрикатів; дослідити якісні показники січених напівфабрикатів за вимогами діючих стандартів; проаналізувати небезпечні фактори при виробництві січених напівфабрикатів; визначили критичні точки при виробництві напівфабрикатів; проаналізували небезпечні фактори при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів; розрахувати економічну ефективність при виробництві січених напівфабрикатів.

Доцільно використовувати ячної крупи бланшованої в технології січених напівфабрикатів; розроблено рецептуру досліджуваних напівфабрикатів та проведена оцінка якості даних напівфабрикатів.

Встановлено ефективність використання рослинних компонентів у розроблених м'ясорослинних напівфабрикатів. Котлети дослідного зразку мають приємний смак і запах, а також ніжну консистенцію. Дослідні зразки не мали такої дисперсності, як контрольні, але це не вплинуло на їх сенсорні показники. Шніцель «Печінковий» з додаванням ячної крупи відповідали за зовнішнім виглядом січеним напівфабрикатам і мали добрі органолептичні показники.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ФОП – фізична особа підприємця

ДСТУ – національний стандарт України

% - відсоток

°C – градус Цельсія;

°T – градус Тернера;

см³ – куб. сантиметр;

хв – хвилина;

ВСТУП

Напівфабрикати цінуються за універсальність використання (котлети, пельмені, відбивні, стріпси, м'ясо для запікання), гарантовану безпеку, свіжість та мінімальний час на приготування звичних страв. Ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні входить у фазу стагнації, що зумовлено кількома ключовими факторами: зниженням купівельної спроможності населення, високою конкуренцією в середньоціновому сегменті, насиченням внутрішнього ринку та змінами у споживчих звичках.

Основною тенденцією ринку м'ясних напівфабрикатів є зростання виробництва більш технологічних продуктів. Значну увагу фахівці харчової галузі надають розробці нової м'ясної продукції з залученням до її складу добавок у вигляді сировини рослинного походження, які дають можливість розширити асортимент продукції цільового призначення з керованим складом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Актуальним є вивчення питання удосконалення технології виробництва м'ясних напівфабрикатів із додаванням рослинного компоненту. Метою досліджень є розробка рецептури м'ясорослинних напівфабрикатів, а саме котлет і шніцелів з додаванням ячної крупи. Завдання дослідження: оцінити якість досліджуваних січених напівфабрикатів; вивчити хімічний склад досліджуваних напівфабрикатів; розробити рецептуру та обґрунтувати кількість ячної крупи в досліджуваних зразках; дослідити харчову та біологічну цінності котлет і шніцелів з додаванням ячної крупи; розробити технологічну схему виробництва січених напівфабрикатів; дослідити якісні показники січених напівфабрикатів за вимогами діючих стандартів; проаналізувати небезпечні фактори при виробництві січених напівфабрикатів; визначили критичні точки при виробництві напівфабрикатів; проаналізували небезпечні фактори при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів; розрахувати економічну ефективність при

виробництві січених напівфабрикатів.

Практично доведена доцільність використання крупи ячної в технології січених напівфабрикатах. Розроблена рецептура і технологія виробництва м'ясорослинних січених напівфабрикатів, з гарантованим вмістом білків, жирів, вітамінів, мікро та макроелементів. Практична значимість заключається в розробці рецептурі м'ясорослинних січених напівфабрикатів з використанням крупи ячної: котлет «Ніжні» та шніцеля січеного «Печінкового». Отримані результати можна використовувати для впровадження у виробництво.

Опубліковано тези в I Міжнародній науково-практичній конференції грудня «European science and innovation congress», 8 грудня 2025 р., Барселона, Італія.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз ринку напівфабрикатів

У 2024 році ринок заморожених м'ясних напівфабрикатів (пельмені, вареники, хінкалі, котлети, нагетси, чебуреки, голубці та інші) в Україні зазнала скорочення внутрішнього виробництва на 6,6%. Одночасно спостерігалася інтенсифікація експортної діяльності зі зростанням на 50,2%. Сукупним наслідком цих тенденцій стало різке скорочення (-8,3%) ємності внутрішнього ринку м'ясних заморожених напівфабрикатів. Падіння виробництва разом із бурхливим зростанням експорту, яке перекирило невелике збільшення імпорту, призвело до зменшення пропозиції для українських споживачів на майже 20 тисяч тонн. Ця динаміка вказує на важливі структурні зрушення в галузі та ринкових пріоритетах виробників.

Напівфабрикати цінуються за універсальність використання (котлети, пельмені, відбивні, стріпси, м'ясо для запікання), гарантовану безпеку, свіжість та мінімальний час на приготування звичних страв. Переважна більшість покупців обирає охолоджені напівфабрикати у супермаркетах. Серед мешканців великих міст стрімко зростає інтерес до доставки готових до приготування продуктів з онлайн-магазинів та спеціалізованих фермерських крамниць, де можливо підтвердити походження сировини. Хоча в умовах економічної нестабільності ключовим фактором залишається доступна ціна, збільшується частка свідомих споживачів, готових платити більше за напівфабрикати з підтвердженою якістю сировини: без антибіотиків, ГМО, з екологічного виробництва або місцевого походження.

Ринок м'ясних напівфабрикатів в Україні входить у фазу стагнації, що зумовлено кількома ключовими факторами: зниженням купівельної спроможності населення, високою конкуренцією в середньоціновому сегменті, насиченням внутрішнього ринку та змінами у споживчих звичках.

Попри стабільну популярність продукції економ- та середнього сегменту, темпи зростання продажів уповільнюються, а споживчий попит стає більш вибірковим. Традиційно популярні формати напівфабрикатів, такі як котлети, ковбаски, тефтелі та мариновані шашлики, зберігають частку, однак ринок поступово втрачає драйвери внутрішнього розширення. На рисунку 1 наведено обсяги виробництва м'ясних напівфабрикатів в Україні за 2023-2024 роки у натуральному та грошовому вираженні.

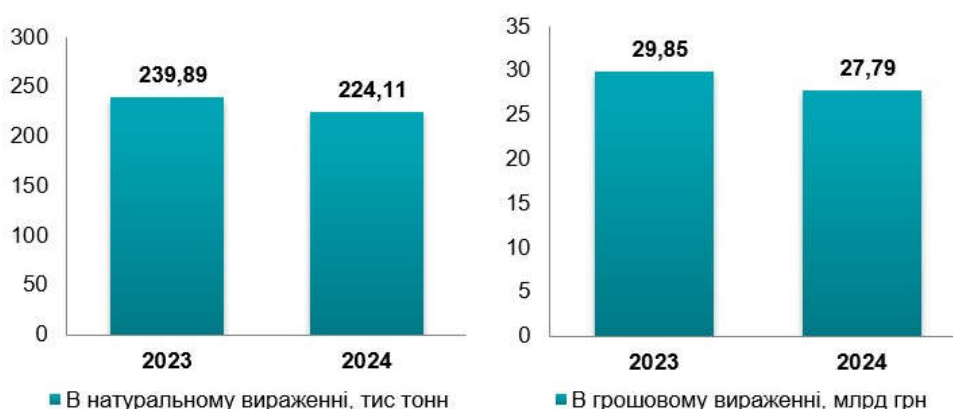


Рис. 1. Обсяги виробництва м'ясних напівфабрикатів в Україні, тис. тонн, млрд. грн

У 2024 році спостерігається незначне скорочення обсягів виробництва м'ясних напівфабрикатів порівняно з 2023 роком як у натуральному, так і у грошовому вираженні. Зменшення виробництва з 239,89 тис. т до 224,11 тис. т та відповідне скорочення виручки з 29,85 млрд грн до 27,79 млрд грн свідчать про тенденцію до зниження споживчого попиту або зростання собівартості продукції в умовах нестабільного ринку.

На тлі стагнації внутрішнього попиту ключовою тенденцією наступних років стане переорієнтація виробників на експорт. У межах цієї стратегії перспективними є ринки країн Східної та Центральної Європи, зокрема Польщі, Чехії, Румунії та країн Балтії, де українська продукція може бути конкурентною за рахунок ціни, смакових характеристик та відповідності європейським стандартам якості. Для виходу на ці ринки виробникам необхідно адаптувати упаковку та маркування відповідно до вимог країн-

імпортерів, а також забезпечити стабільність логістичних ланцюгів і відповідність санітарно-ветеринарним нормам ЄС.

Заморожені напівфабрикати стали одним з видів продуктів, ринок яких мав зростання у період з 2022-2023 років. За даними Державної митної служби України, обсяги імпорту заморожених напівфабрикатів в Україну збільшились у 2023 р. на 115% відносно попереднього періоду. Аналіз ринку заморожених напівфабрикатів демонструє відновлення галузі після падіння внаслідок початку повномасштабної війни. Українські виробники заморожених напівфабрикатів нарощують обсяги виробництва та експорту продукції, проте до відновлення довоєнних показників мова поки не йде. Ринок суттєво залежить від загальних обсягів споживання українцями продуктів харчування, проте потребує особливих умов зберігання та приготування. Враховуючи рівень міграції населення та кількість потенційних споживачів, прогнозувати суттєве зростання ринку можна лише у разі припинення війни та повернення населення в Україну. Тим не менш, обсяги імпорту у 2023 р., порівняно з 2022 р., в натуральному вираженні виросли на 115%, в грошовому вираженні виросли на 172%, що демонструє відновлення галузі та може зазначити потенційні напрямки розвитку по асортименту для українських виробників.

Найпопулярніша категорія напівфабрикатів в Україні – м'ясні напівфабрикати (з використанням тіста і без нього). Разом з пельменями їх частка становить понад 80% від усього споживання заморожених напівфабрикатів. Серед м'ясних напівфабрикатів можна виділити рубані напівфабрикати (фарш, різні котлети, биточки, зрази, фрикадельки).

Спостерігається зростання попиту на м'ясні напівфабрикати з птиці, оскільки дана продукція вважається більш дієтичною. У Європі ж найбільш популярним напівфабрикатів є піца. Найменшу частку займають нем'ясні варіанти продукції: вареники з картоплею, грибами, капустою, сиром і т.п. Останнім часом спостерігається незначне зростання сегмента заморожених хлібобулочних виробів, рибних напівфабрикатів, заморожених плодів і

овочів, листкового тіста [1].

Ринок заморожених готових напівфабрикатів в Україні стикається з низкою складнощів, які в цілому призводять до скорочення обсягів виробництва, споживання і відсутності позитивної динаміки розвитку ринку. Основними проблемами, з якими стикаються виробники – це: відсутність якісного і недорогої сировини внутрішнього виробництва, і проблеми збуту продукції через жорсткої політики торговельних мереж. Крім того в останні роки в засобах мас-медіа не раз підіймалося питання про шкоду готової напівфабрикатної м'ясної продукції, що сприяло падінню попиту на напівфабрикати.

Відсутність на ринку серйозних зарубіжних виробників і недостатні потужності національних гравців тільки сприяють тому, що в Україні не проводиться активна маркетингова політика, яка захищала б і просувала продукцію заморожених напівфабрикатів. Динаміка ринку напівфабрикатів заморожених залежить від доходів населення. Найбільшу частку займає продукція середньо- і низькоцінового сегмента. Зі збільшенням рівня доходів населення збільшується і попит на продукцію високоціновому сегмента, однак, в Україні частка продукції преміум-сегмента всього близько 3%. У преміум-сегменті представлена брендована продукція, виготовлена з натуральної сировини, але така продукція занадто дорога для споживачів з низьким і середнім рівнем доходу [7].

Останнім часом розвиток ринку заморожених напівфабрикатів не можна назвати активним, оскільки значного зростання в споживанні або попиті на дану продукцію не спостерігається. Саме тому багато вітчизняних виробників прагнуть мінімізувати свої витрати на маркетингове просування і намагаються зберегти свої ринкові позиції за рахунок введення на ринок нових продуктів і за рахунок експортної діяльності в країни СНД. Структура ринку заморожених продуктів в Україні істотно відрізняється від західної. У європейських країнах переважають сегменти овочів і ягід, а у нас – продукти, характерні для національної кулінарної традиції, зокрема пельмені і

вареники. Лідерство цього народного продукту склалося історично, і в недалекому майбутньому ситуація навряд чи кардинально зміниться, адже пельмені регулярно купують майже три чверті українських споживачів [6].

Що стосується структури ринку, то питома вага пельменів на ньому складає більше половини загального продажу – близько 63%, вареників – близько 16%, котлет – 6%, фаршу – 4%, рибних паличок, бургерів – 3%, заморожених хлібобулочних виробів – 2 %, піци – 2%. Найбільший обсяг споживання продуктів глибокої заморозки припадає на нижній і середній ціновий сегменти [3].

На розвиток напівфабрикатів впливають такі чинники: низька якість української сої, висока вартість закордонного обладнання, відсутність сучасного українського устаткування для виробництва заморожених напівфабрикатів, труднощі входу в мережі супермаркетів. Хороші можливості сьогодні мають виробники, які виготовляють традиційні продукти в середньому ціновому сегменті, тому що на них прогнозується підвищення попиту. Можливі також скорочення витрат виробників на виведення і просування нових марок та зниження рівня конкуренції в середньому і високому цінових сегментах.

Таким чином, навіть в умовах кризи – ринок заморожених продуктів збереже свою привабливість і буде рости, але не такими високими темпами, а також прогнозується досить високі темпи розвитку сегмента напівфабрикатів з м'яса птиці.

1.2. Сучасні тренди у виробництві напівфабрикатів

Основною тенденцією ринку м'ясних напівфабрикатів є зростання виробництва більш технологічних продуктів. Значну увагу фахівці харчової галузі надають розробці нової м'ясної продукції з залученням до її складу добавок у вигляді сировини рослинного походження, які дають можливість розширити асортимент продукції цільового призначення з керованим

складом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Вченими була досліджена можливість використання борошна сої та нуту, пасту з квасолі в м'ясних січених напівфабрикатах. Встановлено, що повна заміна збільшує загальний вміст білка та амінокислотний склад у м'ясних напівфабрикатах. Квасолева паста містить майже в 3 рази менше вуглеводів (16,02%) ніж хліб із пшеничного борошна вищого ґатунку (49,2%). Тому при повній заміні хліба пастою з квасолі суттєво зменшується кількість вуглеводів. Така технологія повністю відповідає сучасним тенденціям щодо розробки дієтичних продуктів.

Вченими Національного університету харчових технологій обґрунтовано застосування пасти з ядер насіння гарбуза в рецептурі посічених м'ясних напівфабрикатів. У класичній рецептурі «Котлети січені» містяться 13% пшеничного хліба, у дослідному зразку проведено часткову та повну заміну пшеничного хліба на пасту з ядер насіння гарбуза. Встановлено, що при збільшенні масової частки пасти з ядер насіння гарбуза у складі продукту, істотно змінюється колір фаршу, консистенція та смак. При повній заміні хліба на пасту з ядер насіння гарбуза (13%) фарш в сирому вигляді стає в'язким, набуває зеленуватий колір, після термічної обробки колір змінюється на сірий, а готовий виріб має доволі щільну консистенцію і присмак насіння гарбуза. При зменшенні кількості пасти в рецептурі котлет до 6% показники залишаються без особливих змін. Вироби набувають м'якого приємного аромату, незвичного смаку, а завдяки присутності хліба, котлети мають пористу та соковиту консистенцію.

Рослинні добавки широко розповсюджуються при виробництві напівфабрикатів, як рибних, так і м'ясних та прогресує тенденція поєднання овочевих та злакових компонентів з різною м'ясною сировиною. Завдяки високому вмісту вітамінів, мінеральних речовин, корисних ліпідів, харчових волокон та інших біологічно активних речовин у рослинних добавках, продукт набуває ще більше корисних властивостей та стає функціональним. Вживання такого продукту матиме позитивний вплив на серцево-судинну,

кровоносну, центральну та периферійну нервові, опорно-рухову системи, шлунково-кишковий тракт, стан зубів, нігтів, шкіри та волос, підвищує імунітет [3–5].

Споживчі властивості м'ясних напівфабрикатів визначаються хімічним складом сировини. Застосування добавок рослинного походження дозволяє стабілізувати функціонально-технологічні властивості сировини, збільшити біологічну цінність, покращити органолептичні показники готової продукції, зменшити її собівартість[6, 7].

Унікальний хімічний склад добавок сприяє покращенню смакових якостей та підвищення харчової та біологічної цінності м'ясних напівфабрикатів. Як рослинні компоненти були обрані: насіння кіноа та клітковина гарбуза. Так як дані рослинні компоненти не використовуються як добавки в м'ясній промисловості, але при цьому мають високі показники якості, такі як великий вміст білка, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, показник антиоксидантної активності та позитивно впливають на органолептичні показники продукту.

Розроблено технології низькокалорійних січених напівфабрикатів на основі рослинних компонентів збагачених харчовими волокнами. Виявлено, що найкращі результати спостерігаються у зразків із гідратованою добавкою (гідратація 1:1) із внесенням добавки у кількості 10%. Вміст масової частки води збільшився на 4,15%. При введенні в рецептуру комплексної рослинної добавки у кількості 10% у гідратованому вигляді 1:1 зростає вміст води на 3,19%, значення ВЗЗ збільшується на 9,14%, білку на 1,08%, вуглеводів на 2,57%, харчових волокон на 1,03% та 0,27 на рН. Поряд із цим спостерігається зниження вмісту жиру на 8,01%, калорійності на 31,77% та втрат маси при тепловій обробці на 4,8%. Використання комплексної рослинної добавки позитивно впливає на всі органолептичні показники. Використання комплексної рослинної добавки замість тваринного жиру збільшило термін придатності охолодженого продукту на 6 годин, що становить збільшення терміну придатності на 25%.

Визначено вплив інноваційних методів попередньої обробки м'ясної сировини на показники якості м'ясних натуральних порційних напівфабрикатів. Ультразвукова обробка є найшвидшим методом її попередньої обробки для отримання якісної, соковитої і смачної готової продукції.

Розроблено технології низькокалорійних січених напівфабрикатів на основі рослинних компонентів збагачених харчовими волокнами. Доведено переваги розроблених м'ясних січених напівфабрикатів з комплексною рослинною добавкою із клітковини насіння гарбуза та борошна кіноа порівняно з традиційними котлетними масами з точки зору харчової та біологічної цінності. Встановлено, що найбільш раціональним є додавання клітковини насіння гарбуза та борошна із насіння кіноа до м'ясного напівфабрикату у кількості 10% від маси продукту у гідратованому стані (1:1). Такий вміст добавки покращить органолептичні показники, а саме смак, запах та консистенцію. Встановлено, що у дослідних зразках з комплексною рослинною добавкою більше ущільнюється консистенція готового виробу, оскільки значно зменшується вміст вільної води. Перспективно використовувати комплексну рослинну добавку із клітковини насіння гарбуза та насіння кіноа в технології м'ясних посічених напівфабрикатів, що дозволяє більш раціонально використовувати м'ясну сировину, виготовляти напівфабрикати з кращими вологозв'язувальною, вологоутримувальною здатностями, збагачені білком, збалансовані за амінокислотним складом та із нижчою собівартістю. Можливо урізноманітнити асортимент низькокалорійних м'ясних продуктів на основі рослинної сировини підвищеної біологічної цінності.

Обґрунтовано доцільність і перспективність використання люпинового борошна та порошку кореня дивосилу в технології м'ясних посічених напівфабрикатів. Використання даної сировини забезпечує одержання високоякісних м'ясних півфабрикатів функціонального призначення, безпечних для здоров'я споживачів, збалансованих за амінокислотним та

мінеральним складом, з добрими харчовими та смаковими властивостями [4, 5].

Вивчено способи вдосконалення технології охолоджених м'ясних посічених напівфабрикатів за рахунок використання вітчизняних пряних рослин (петрушки, тим'яну, розмарину та шавлії) для моделювання технологічних властивостей виробів та пролонгування термінів їх зберігання [6].

Висвітлено питання щодо додавання функціональних рослинних порошків на основі ріпака і моркви до м'ясних напівфабрикатів. Одержані напівфабрикати містять біологічно активні речовини, які позитивно впливають на здоров'я людини. Вони краще засвоюються організмом, мають тривалий термін зберігання, реалізації і нові оригінальні смакові характеристики [7].

Проведено дослідження щодо використання топінамбура при виготовленні м'ясних і рибних посічених напівфабрикатів. Вони спрямовані на забезпечення високої якості та біологічної цінності посічених мас, а також раціональне використання сировинних ресурсів та забезпечення здорового харчування населення [8].

Для покращення товарознавчих властивостей, харчової і біологічної цінності посічених м'ясних напівфабрикатів запропоновано замінити частину м'ясної сировини борошном амаранту. Збільшення кількості борошна амаранту від 5% до 30% замість м'ясної сировини приводить до рівномірного зменшення вмісту води в напівфабрикатах. Це пояснюється тим, що борошно амаранту вводили у фарш у негідратованому стані, відповідно збільшувалася кількість сухих речовин. Відмічено суттєве зменшення втрат маси виробу при тепловій обробці при збільшенні концентрації борошна амаранту.

Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що заміна частини м'ясної сировини борошном амаранту покращує фізико-хімічні властивості досліджуваних м'ясних напівфабрикатів. Найвищі органолептичні показники

досліджуваних фаршів і готових виробів біли відмічені при заміні м'ясної сировини борошном амаранту в кількості 5% і 10%. При збільшенні концентрації борошна від 15% до 30% поступово погіршувався зовнішній вигляд фаршу, його консистенція та смак готових виробів. Отже, оптимальна кількість внесення в м'ясний фарш борошна амаранту дорівнює 10%. Такі вироби мали найкращі органолептичні показники: у напівфабрикатах – однорідна, рівномірно перемішена консистенція на розрізі, запах і колір притаманний сировині; у готових виробах – ніжна і соковита консистенція, приємний смак та аромат. Доведено доцільність заміни 10% м'ясної сировини рослинною та розроблено рецептури комбінованих м'ясних виробів з борошном амаранту – біфштексів і котлет.

Проаналізувавши останні дослідження науковців щодо виробництва напівфабрикатів, можна зробити висновок, що актуальним є вивчення питання удосконалення технології виробництва м'ясних напівфабрикатів із додаванням рослинного компоненту.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Фізична особа-підприємець «Бабаєв А. В.» здійснює діяльність відповідно до чинного законодавства України на підставі виписки з Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань.

Основний напрям діяльності підприємства зосереджений у сфері харчових технологій. Підприємство функціонує на власній виробничій базі, оснащений сучасним технологічним обладнанням, що забезпечує належну якість виконання виробничих процесів. У штаті налічується 105 працівників, які мають необхідну професійну підготовку та досвід для ефективного виконання виробничих завдань. У своїй роботі підприємство застосовує сучасні технології та інноваційні підходи до виготовлення харчової продукції.

За час діяльності ФОП «Бабаєв А. В.» зарекомендував себе як надійне та конкурентоспроможне підприємство харчової галузі, що підтримує стабільні партнерські відносини з торговельними мережами, магазинами та супермаркетами, які реалізують його продукцію.

У своїй роботі підприємство дотримується таких основних принципів:

- забезпечення високої якості продукції та послуг;
- орієнтація на потреби споживачів;
- екологічна відповідальність та раціональне використання природних ресурсів;
- створення комфортних умов праці для персоналу та підтримка соціальних ініціатив.

У стратегічній перспективі підприємство планує розширення асортименту продукції, вихід на нові ринки збуту, а також модернізацію

виробничих потужностей і впровадження новітніх технологічних рішень.

До основних конкурентних переваг ФОП «Бабаєв А. В.» належать:

- оперативне реагування на зміни ринкової кон'юнктури та запити клієнтів;
- індивідуальний підхід до кожного споживача;
- використання інноваційних технологій і сучасних методів управління якістю;
- оптимальне співвідношення ціни та якості, що забезпечує стійкі позиції підприємства на ринку.

Асортимент виробляємих напівфабрикатів ФОП «Бабаєв А.В.» дуже різноманітний включає м'ясні, рибні, овочеві, круп'яні та комбіновані продукти, такі як: вареники, пельмені, сирники, млинці, котлети, ковбаси, а також різні види м'яса, риби, субпродукти, супи, голубці, зрази тощо. Також існують великі та дрібношматкові напівфабрикати з м'яса, які є великими або дрібними шматками м'якоті. Основні види напівфабрикатів: м'ясні (вареники, пельмені, чебуреки, котлети, тефтелі, зрази, голубці, ковбаси, ковбаски, сардельки, відбивні, шніцель); рибні (рибні котлети, риба в клярі тощо); овочеві та комбіновані; млинці з різними начинками; сирники, сирні запіканки.

Асортимент м'ясних напівфабрикатів включає натуральні (великошматкові, порційні, дрібношматкові), рубані (котлети, біфштекси, фрикадельки), паніровані (відбивні), а також пельмені, вареники та фарші. Вони можуть бути виготовлені з різних видів м'яса, таких як яловичина, свинина, м'ясо птиці, баранина чи телятина.

Натуральні (цілісні шматки м'яса визначеної форми та розміру), великошматкові (цілі шматки м'яса з відрубів), порційні (шматки м'яса – ромштекс, лангет, відбивна, дрібношматкові (невеликі шматочки м'яса для рагу, піджарки, азу), рубані (продукти з м'ясного фаршу, змішаного з іншими інгредієнтами), січені (котлети, біфштекси, зрази, фрикадельки, тефтелі); вироби з тіста (пельмені, вареники).

М'ясні напівфабрикати із яловичини (ромштекс, біфштекс, яловичина для тушкування), свинина (вирізка, грудинка, лопаткова частина), м'ясо птиці (курячі напівфабрикати, крила, стегна, курячі напівфабрикати), субпродукти (печінка, серця, нирки).

Асортимент ковбасних виробів включає варені, напівкопчені, копчені, сирокопчені, варено-копчені, ліверні ковбаси, а також м'ясні хлібці, сальтисони і паштети.

Варені ковбасні вироби: «Варена з вершками», «Лікарська», «Русанівська», «Класична», «Класична з салом», «Молочна», сосиски, сардельки.

Сиров'ялені та сирокопчені ковбасні вироби: «Джерки із свинини», «Курині джерки», «Прошутто», «Святкова», «Салямi», «Пепероні», «Італійська» та інші.

Копчені та напівкопчені ковбаси: «Сервелат», «Фуршетна», «Класична», «Ковбаски Мисливські», «Шинка Сервелатна», «Домашня на дровах», «Салямi Італія», «Баварська», «Святкова», «Кабаноси» та інші ковбасні вироби.

Підприємство ФОП «Бабаєв А. В.» орієнтоване на довгостроковий сталий розвиток, дотримуючись принципів відповідальності перед клієнтами, працівниками та суспільством. Значну увагу приділено екологічній і соціальній складовій діяльності, а також інноваційному підходу до розвитку бізнесу.

Крім виробничої діяльності, ФОП «Бабаєв А. В.» підтримує соціальні ініціативи, спрямовані на поліпшення умов праці, розвиток місцевих громад і впровадження екологічних програм.

ФОП «Бабаєв А. В.» є стабільним, динамічним та перспективним підприємством, що успішно функціонує на ринку харчової промисловості, забезпечує високу якість виробів і послуг, активно впроваджує інновації та прагне до подальшого розвитку.

2.2. Методики виконання роботи

Кваліфікаційна робота виконана в умовах лабораторій та філій кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій МНАУ. Робота проводила у декілька етапів: I етап – проведено аналіз літературних джерел (навчальної, наукової і технічної документації); II етап – розглянуто сучасну класифікацію м'ясних напівфабрикатів, направлення щодо розширення асортименту, вивчено нормативні документи на якість та безпечність м'ясних напівфабрикатів; III етап – визначено мету та завдання дослідження щодо удосконалення технології виробництва м'ясних напівфабрикатів для розширення асортименту продукції; IV етап – розробка рецептурного складу, технологічних схем та оцінка якості м'ясних напівфабрикатів з додаванням компоненту рослинного походження.

Метою досліджень є розробка рецептури мясорослинних напівфабрикатів, а сапет котле і шніцелів з додаванням ячної крупи.

Завдання дослідження: оцінити якість досліджуваних січених напівфабрикатів; вивчити хімічний склад досліджуваних напівфабрикатів; розробити рецептуру та обґрунтувати кількість ячної крупи в досліджуваних зразках; дослідити харчову та біологічну цінності котлет і шніцелів з додаванням ячної крупи; розробити технологічну схему виробництва січених напівфабрикатів; дослідити якісні показники січених напівфабрикатів за вимогами діючих стандартів; проаналізувати небезпечні фактори при виробництві січених напівфабрикатів; визначили критичні точки при виробництві напівфабрикатів; проаналізували небезпечні фактори при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів; розрахувати економічну ефективність при виробництві січених напівфабрикатів.

Об'єкт дослідження – м'ясо, компонент, м'ясорослинні напівфабрикати, рецептура, технологія.

В якості контрольних зразків було обрано котлети «Ніжні» та шніцель «Печінковий», які виготовляються на досліджуваному підприємстві. Дані

вироби виготовляються згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови».

Для виготовлення дослідних зразків котлет та шніцеля були розроблені рецептури з введенням ячної крупи бланшованої. Продукти переробки ячменю є ефективними природними ентеросорбентами. Ячна крупа є джерелом розчинених та нерозчинених харчових волокон, особливо Р-глюкана. Вміст бета-глюкана досягає 5-11%.

Для приготування м'ясо-рослинних напівфабрикатів використовували таку сировину: яловичину жиловану 2 гатунку з масовою часткою сполучної та жирової тканини не більше 20%, свинину жиловану напівжирну з масовою часткою жирової тканини від 30% до 50%, або свинина жилована нежирна 60%, або свинина жилована жирна – 40%, жир-сирець яловичий і свинячий, субпродукти – печінка яловича заморожена, м'ясо птиці механічної обвалки, яйця харчові курині, сіль харчова, спеції, харчові добавки, цибуля ріпчаста, білково-жирова емульсія, сухарі паніровані, борошно пшеничне, крупа ячна, води очищена, лід. Для пакування використовують лотки з полімерних матеріалів, стрічка для етикування, етикетки паперові, ящики із гафрированого картону.

Органолептична оцінка готового продукту здійснювалася за допомогою дегустаційної комісії з використанням п'ятибальної шкали, яка включала врахування коефіцієнта вагомості кожного критерію. Основними показниками в межах цієї шкали були: зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція, смак та соковитість. Для порівняння використовували контрольні зразки, в яких оцінювали аналогічні параметри продукції, виготовленої за традиційною технологією.

Результати дослідження представлені у межах кваліфікаційної роботи, виконаної відповідно до вимог методичних вказівок щодо підготовки дипломних кваліфікаційних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми навчання.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів

3.1.1. Оцінка якості досліджуваних напівфабрикатів

Якість напівфабрикатів визначають відповідно до вимог діючого державного стандарту ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови». Було проведено класифікаційну оцінку отриманих напівфабрикатів, характеристика наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Класифікаційна оцінка січених напівфабрикатів дослідних зразків

Критерії класифікації	Котлети «Ніжні» з додаванням ячної крупи	Шніцель «Печінковий» з додаванням ячної крупи
Група	м'ясовмісні, виготовлені з м'ясного фаршу, з додаванням не м'ясних інгредієнтів, перед вживанням необхідна теплова обробка до кулінарної готовності з масовою часткою м'ясних інгредієнтів від 5 до 60%	м'ясовмісні, виготовлені з м'ясного фаршу, з додаванням не м'ясних інгредієнтів, перед вживанням необхідна теплова обробка до кулінарної готовності з масовою часткою м'ясних інгредієнтів від 5 до 60%
Вид	Січені	січені
Підвид	формовані, паніровані, фасовані	формовані, паніровані, фасовані
Категорія	В – м'ясовмісні січені напівфабрикати з масовою часткою м'язової тканини в рецептурі від 40% до 60%	В – м'ясовмісні січені напівфабрикати з масовою часткою м'язової тканини в рецептурі від 40% до 60%
В залежності від термічного стану	охолоджений в середині продукта до -1,5°C до 6°C; заморожений – не більше -8°C	охолоджений в середині продукта до -1,5°C до 6°C; заморожений – не більше -8°C

Для котлет контрольного зразку маса м'ясних компонентів складає 34 кг, а в дослідного – 45 кг. Маса нем'ясних інгредієнтів, відповідно, 66 кг і 55 кг. В шніцелі контрольного і дослідного зразків м'ясних і нем'ясних інгредієнтів однакова кількість, відповідно, 47 кг і 53 кг. Так як вміст м'ясних компонентів у напівфабрикатах складає менше 60%, їх можна віднести до групи м'ясорослинних напівфабрикатів. В таблиці 2 наведено результати оцінки січених напівфабрикатів за органолептичними показниками.

Таблиця 2

Результати органолептичної оцінки котлет

Показник	Характеристика за ДСТУ	Котлети «Ніжні»	Котлети «Ніжні» з додаванням ячної крупи
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	подрібнена однорідна маса без кісток, хрящів, сухожилля, сполучної тканини	форма овальна, без розривів, без ламаних країв, рівна поверхня, рівномірно посипана сухарями	форма овальна, без розривів, без ламаних країв, поверхня рівномірно посипана сухарями
Вигляд на розрізі	фарш добре перемішаний, маса однорідна з включенням компонентів рецептури	фарш у вигляді подрібненої однорідної маси, пастоподібний, не містить кісток, сухожилля, сполучної тканини, кров'яних згустків, фарш рівномірно перемішаний	фарш у вигляді подрібненої однорідної маси, не містить кісток, сухожилля, сполучної тканини, кров'яних згустків, фарш рівномірно перемішаний

Продовж. табл. 2

1	2	3	4
Колір, запах, смак (оцінка після теплової обробки)	відповідає даному виду напівфабрикату з врахуванням компонентів, які використовуються в рецептурі, без сторонніх присмаків і запахів	відповідає даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів	відповідає даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів. Відповідає кольору доброякісної сировини, слабо виражений коричневий відтінок
Консистенція	не регламентується	ніжна, відповідає консистенції смажених котлет	ніжна, відповідає консистенції смажених котлет

Органолептична оцінка котлет контрольного зразку показала, що при використанні білково-жирової емульсії та соєвого білку гідратованого досягається дисперсний стан компонентів фаршу і відповідний стан вологи протягом всього технологічного процесу, що обумовлює консистенцію і структуру продукту. Фарш контрольного зразку являє собою подрібнену однорідну масу, рівномірно перемішаний. Дослідні зразки мали приємний смак і аромат, мали більш ніжну консистенцію. Відсутність емульсії та білка не знижувало органолептичні показники продукту, а саме зовнішній вигляд і консистенцію.

Була проведена оцінка якості напівфабрикатів за 10 бальною шкалою. Метою дегустації є визначення рівня якості нових видів напівфабрикатів. Органолептичну оцінку проводили в сирому вигляді та після теплової обробки: в сирому вигляді визначали зовнішній вигляд, колір, запах напівфабрикатів; в готовому вигляді оцінювали зовнішній вигляд,

консистенцію, вид фаршу на розрізі, запах і смак полуфабрикатів, для чого проводили теплову обробку продукту до їх кулінарної готовності. Теплову обробку використовували смаження. В таблиці 3 наведено бальну оцінку якості готових напівфабрикатів.

Таблиця 3

Результати оцінки якості досліджуваних напівфабрикатів, бал

Показник	Котлети «Ніжні»		Шніцель «Печінковий»	
	Контроль	дослід	контроль	дослід
Зовнішній вигляд	8,2	9,1	7,7	8,0
Колір на розрізі	8,3	8,4	8,2	8,3
Запах	9,1	9,2	9,1	9,0
Смак	8,6	9,5	8,6	9,2
Консистенція	8,3	8,3	8,1	8,2
Соковитість	9,1	9,2	9,1	9,2
Загальний бал	8,5	8,95	8,5	8,65

Котлети «Ніжні» з додаванням у рецептуру ячної крупи мають відмінності за смаком і зовнішнім виглядом. Середня оцінка складає 9,2 бала в порівнянні з 8,2 бала для котлет контрольного зразку, виготовленого за рецептурою, яка використовується на підприємстві. Контрольний і дослідний зразок шніцелів відповідав якості напівфабрикатів.

Котлети дослідного зразку мають приємний смак і запах, а також ніжну консистенцію. Дослідні зразки не мали такої дисперсності, як контрольні, але це не вплинуло на їх сенсорні показники. Шніцель «Печінковий» з додаванням ячної крупи відповідали за зовнішнім виглядом січеним напівфабрикатам і мали добрі органолептичні показники.

3.1.2. Хімічний склад досліджуваних напівфабрикатів

Хімічний склад харчових продуктів є визначальним для оцінки

харчової цінності продукту. В таблиці 4 наведено результати хімічного складу контрольних і дослідних зразків напівфабрикатів.

Таблиця 4

Характеристика хімічного складу котлет та шніцелів

Показник	Котлети «Ніжні»		Шніцель «Печінковий»	
	контроль	Дослід	дослід	контроль
Масова частка білка, г	14,7±0,1	12,3±0,1	11,8±0,1	13,6±0,1
Масова частка жиру, г	6,9±0,1	9,4±0,2	8,7±0,1	4,8±0,1
Масова частка вуглеводів, г	9,9±0,1	12,3±0,2	10,1±0,2	9,8±0,1
Масова частка вологи, г	56,0±0,2	63,0±0,2	66,0±0,3	68,0±0,3
Масова частка золи, г	2,8±0,1	2,4±0,1	2,33±0,1	2,27±0,1
Масова частка клітковини, г	2,0±0,1	2,6±0,1	1,0±0,001	1,0±0,01

Котрольний і дослідний зразки котлет «Ніжні» містять білка в кількості 14,7% і 12,3%, що на 5,7% і 3,3%, відповідно, більше встановленої норми (не менше 12% для напівфабрикатів), масова частка жиру не перевищувала норму (не більше 35%). Встановлено, що додавання крупи ячної бланшованої в рецептурі котлет «Ніжні» показало суттєвий вплив на вміст вуглеводів, масова частка яких збільшилася на 2,4% в порівнянні з контрольним зразком, і сприяла підвищенню масової частки клітковини на 0,6% в дослідному зразку. В дослідному зразку збільшується вміст вологи, що пов'язано з низькою вологоутримуючою здатністю компонентів, в контрольному зразку цю функцію викону білково-жирова емульсія і соєвий гідратований білок.

Слід відзначити, що введення в рецептуру крупи ячної бланшованої здійснювалося замість білково-жирової емульсії і соєвого гідратованого білка, наявність яких забезпечувало не тільки функціональні властивості компонентів, але і сприяло високому вмісту білку в контрольному зразку, на рівні 14,7%. Виведення із рецептури цих інгредієнтів, і заміна їх на на крупу ячну, сприяло зниженню кількості білка до 12,3%.

Вміст білка у шніцелі «Печінковий» контрольного зразку був нижчий,

ніж у дослідному. Вміст білку складає 13,6%, масова частка жиру – не більше 35%, що відповідає діючим стандартам. Встановлено, наявність клітковини на одному рівні в напівфабрикатах контрольної і дослідної груп, практично однаковий вміст води, підвищенню якого в дослідному зразку сприяло зниження інгредієнтів, які мають здатність затримувати воду, насамперед, соєвий білок.

3.2. Розрахунок рецептури січених напівфабрикатів, харчова та біологічна цінність продукту

Для дослідження проаналізована рецептура напівфабрикатів та розроблена рецептура січених напівфабрикатів з додаванням ячної крупи. Рецептура котлет контрольної і дослідної зразків наведено в таблиці 5. Норми витрати сировини матеріалів розраховано на 100 кг продукції. Особливістю котлет «Ніжні» контрольної зразку є використання 24% м'яса птиці механічного обвалювання та 30% соєвого гідратованого білка і білково-жирової емульсії. Вихід фаршу складає 115,4 % при масі однієї котлети 75 г. При розробці дослідного зразку притримувалися такої тенденції, щоб повністю відмовитися від білково-жирової емульсії та гідратованого соєвого білку. З метою зниження собівартості зменшили частку яловичини, замінюючи її в рецептурі м'ясом свинини (16 кг) і м'ясом птиці до 14 кг.

Контрольний зразок м'ясних котлет містить традиційну сировинну основу (яловичина, м'ясо птиці механічного обвалювання, білково-жирова емульсія, соєвий білок), а у дослідному зразку відбуваються суттєві корекції складу з акцентом на заміну частини тваринного білка рослинним та зерновим компонентом (ячна крупа). Дослідний зразок має більш виражений м'ясний смак, що підвищує соковитість і жирність, але зменшує вміст сполучного білка та емульгованих складників. Введення ячної крупи підвищує харчову цінність за рахунок харчових волокон і складних вуглеводів, знижує собівартість виробу, а також змінює текстурні властивості

(підвищується щільність та вологоутримання).

Таблиця 5

Рецептура котлет «Ніжні» контрольного і дослідного зразків

Компоненти	Кількість сировини та матеріалів, кг	
	контрольний зразок	дослідний зразок
Яловичина другого сорту	10	5
Свинина	-	16
М'ясо птиці механічного обвалювання	24	14
Білково-жирова емульсія	15	-
Соевий білок гідратований	15	-
Крупа ячна бланшована	-	20
Панірувальні сухарі	10	11
Цибуля свіжа	7	6
Борошно пшеничне	1	-
Сіль кухонна	1,4	1,4
Смакоароматичні добавки	0,9	0,9
Вода	16	15,6
Норма витрат матеріалів на панірування, кг на 100 кг		
Борошно пшеничне вищого сорту	2,5	2,5
Сіль кухонна	0,2	0,2
Панірувальні сухарі	12,7	12,7

Отже, в дослідному зразку використовуються більш натуральні компоненти, а саме свинини та злакових, які використовуються замість білково-жирових добавок. Контрольний зразок має більш стабільну текстуру завдяки застосуванню соєвого білка та білкової емульсії. Заміна інгредієнтів в рецептурі дослідного зразку спрямовані на покращення смакових характеристик та зниження собівартості за рахунок використання крупи.

Нами для дослідження обрано другий січений напівфабрикат, а саме

шніцель «Печінковий». Шніцель – це тонкий слой м'яса, панірований і обсмажений методом глибокого занурення в розігріту олію (фритюр). Готують його із різного виду м'яса – яловичини, свинини, баранини, телятини, філе індички і курине філе. Він може бути відбивним, із цільного або січеного м'яса. Січений шніцель – це більша котлета, масою 400 грамів.

В таблиці 6 наведено рецептуру шніцеля «Печінкового» контрольного і дослідного зразків.

Таблиця 6

Рецептура шніцеля «Печінковий» контрольного і дослідного зразків

Компоненти	Кількість сировини та матеріалів, кг	
	контрольний зразок	дослідний зразок
Яловичина другого сорту	10	-
Свинина напівжирна	-	22
М'ясо птиці	24	-
Печінка	15	25
Соевий білок гідратований	27,2	20
Крупа ячна бланшована	-	7,2
Панірувальні сухарі	7,5	7,5
Цибуля свіжа	5	5
Борошно пшеничне	1	1
Яйця або меланж	2	2
Сіль кухонна	1,4	1,4
Смакоароматичні добавки	0,7	0,7
Вода	8,3	8,3
Норма витрат матеріалів на панірування, кг на 100 кг		
Борошно пшеничне вищого сорту	2,5	2,5
Сіль кухонна	0,2	0,2
Панірувальні сухарі	12,7	12,7

В контрольному зразку використовували м'ясо птиці механічної

обвалювання в кількості 22% і соєвого білку 27,2%. При розробці рецептури дослідного зразку вилучили яловичину і м'ясо птиці, але замість цього використали свинину напівжирну і печінку свинячу. При цьому залишили соєвий гідратований білок, і додали в кількості 7,2% крупу ячневу. При складанні рецептури орієнтувалися на технологічні процеси та вихід продукції. Вихід фаршу складає 115,4 кг.

Дослідний зразок має більш печінковий смак і запах, соковитий та збільшеною часткою жиру та печінки, вищий вихід і харчова цінність. Контрольний зразок має більш стабільну структуру за рахунок більшої кількості соєвого білка, смак менш інтенсивний.

3.3. Технологічні схеми виробництва січених напівфабрикатів

Технологічний процес виробництва напівфабрикатів (рис. 1) включає наступні послідовні операції: вхідний контроль і приймання сировини та матеріалів; підготовка харчових компонентів; підготовка м'ясної сировини; виготовлення січених напівфабрикатів; охолодження і замороження напівфабрикатів; пакування, маркування, контроль якості пакування; контроль якості і приймання готової продукції; транспортування і зберігання.

Приготування фаршу для січених напівфабрикатів здійснюється в мішалці періодичної дії. Подрібнена м'ясна сировина і всі компоненти при складанні фаршу зважуються і добавляються за рецептурою. Перемішування компонентів в залежності від конструкції мішалок виконували протягом 4-6 хвилин. Підготовлений фарш направляють на фасування, охолодження і заморожування або для подальшого використання у виробництві січених напівфабрикатів, не пізніше 30 хвилин після його приготування. Формування січених напівфабрикатів здійснюється автоматично або вручну. Необхідно контролювати, щоб поверхня була без розривів і ломаних країв. Витрати панірувальних сухарів на посипку 100 кг котлет складає 2-3 кг.

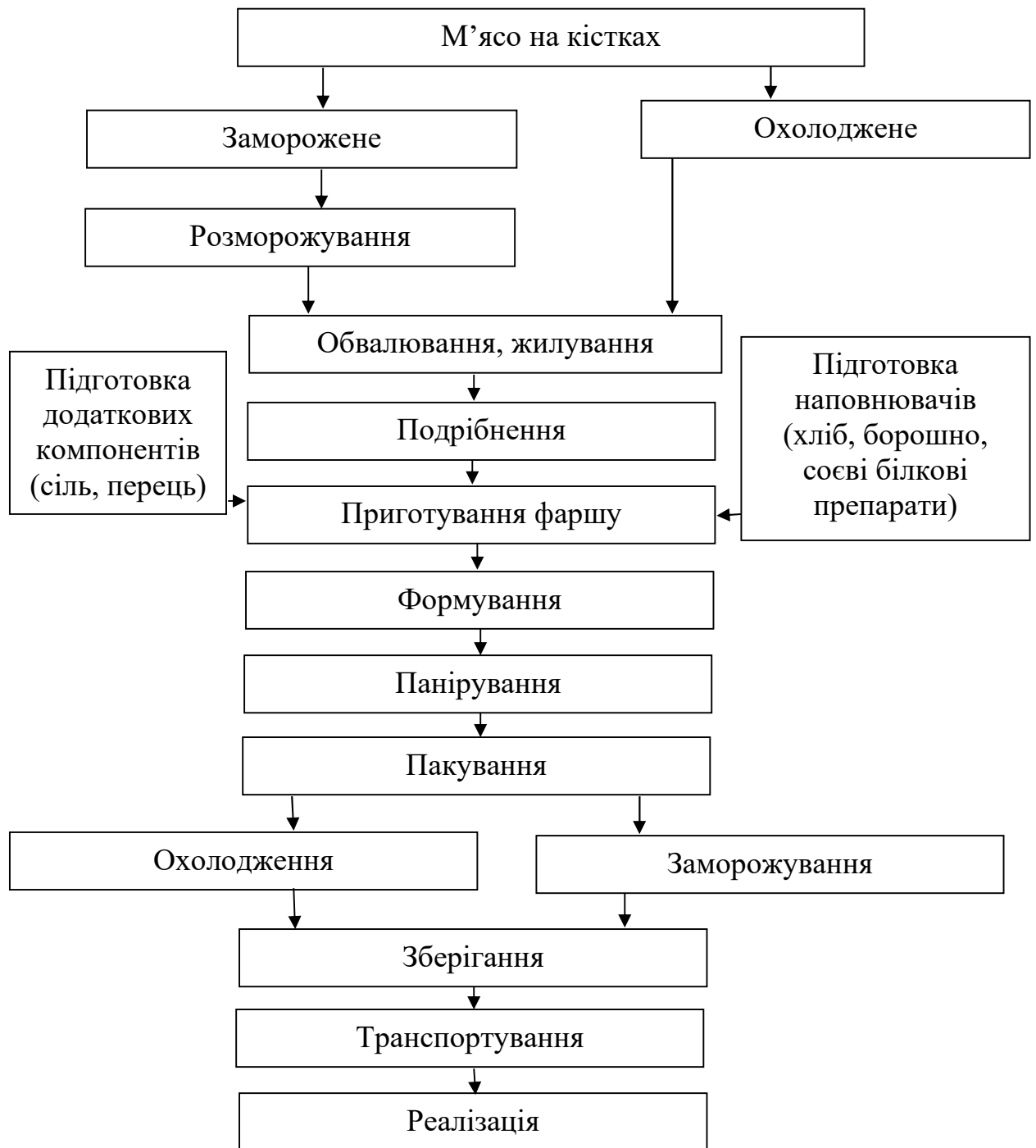


Рис. 1. Технологічна схема виробництва котлет та шніцелів

Технологічна схема включає послідовність технологічних операцій, які забезпечують оптимальну підготовку м'ясної сировини: розморожування, обвалювання й жилування гарантують належну якість та безпечність подальшого перероблення; подрібнення та приготування фаршу сприяють формуванню однорідної структури виробів.

Окрему роль відіграють етапи формування та панірування, які

визначають органолептичні показники, зовнішній вигляд і споживчі властивості напівфабрикатів. Пакування, охолодження або заморожування – етапи спрямовані на забезпечення стабільності якості, подовження терміну зберігання та збереження безпечності продукції на всіх етапах. Усі процеси взаємопов'язані та відповідають вимогам сучасних підходів до виробництва м'ясних напівфабрикатів, що дозволяє отримати продукцію з високими органолептичними, харчовими та функціонально-технологічними показниками. Структура технологічної схеми є універсальною та адаптованою до різних видів січених виробів із врахуванням специфіки рецептури та особливостей технологічного процесу.

3.4. Опис технології виробництва котлет та шніцель

М'ясні січені напівфабрикати виготовляють із котлетного м'яса яловичини, свинини та баранини. Така сировина складається з різнорозмірних шматків м'язової тканини, що залишаються після зачистки великих частин туші та порційних напівфабрикатів, зокрема м'якоті шиї, пащини та покромки яловичини (переважно туш другої категорії), а також із шийної частини баранини й телятини. Для виробів типу котлет, ромштексів і биточків характерна округла, дещо сплюснута форма, тоді як шніцелі мають продовгувату конфігурацію. На розрізі такі напівфабрикати повинні мати структуру рівномірно перемішаного фаршу.

Технологічний процес виготовлення котлет охоплює низку послідовних операцій: обвалювання та жилування м'яса, подрібнення сировини на вовчку з решіткою діаметром отворів 2-3 мм, подрібнення замоченого хліба, змішування всіх компонентів фаршу відповідно до рецептури, формування, панірування, додаткове надання форми, пакування виробів у ящики та їх пломбування. Високий вміст сполучної тканини в котлетному м'ясі та її складна структура зумовлюють необхідність ретельного подрібнення. У процесі подрібнення сполучна тканина

руйнується, що зменшує втрати вологи з м'язової тканини. Крім того, інтенсивне подрібнення сприяє збільшенню загальної площі контакту частинок, що покращує структуру фаршу.

Під час приготування сировинної суміші для січених виробів м'ясо, шпик, жир-сирець, цибулю та замочений хліб подрібнюють на м'ясорубках або вовчках. Меланж попередньо розморожують і проціджують, панірувальні сухарі просіюють, а сіль використовують у сухому вигляді або попередньо розчиняють і фільтрують. Шпик подрібнюють на шпигорізках або вручну. Фарш змішують у фаршозмішувачах періодичної або безперервної дії; тривалість змішування становить 4-6 хв. Для зниження температури фаршу частину води за рецептурою замінюють харчовим льодом. Формування котлет і шніцелів здійснюють на спеціальних автоматах.

Частину січених напівфабрикатів випускають у замороженому вигляді. Їх формують на автоматах, заморожують на стрічкових апаратах при температурі $-15...-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ та фасують у картонні пакування масою 300, 350 або 500 г.

На рисунку 2 наведено лінію виробництва напівфабрикатів Planus.

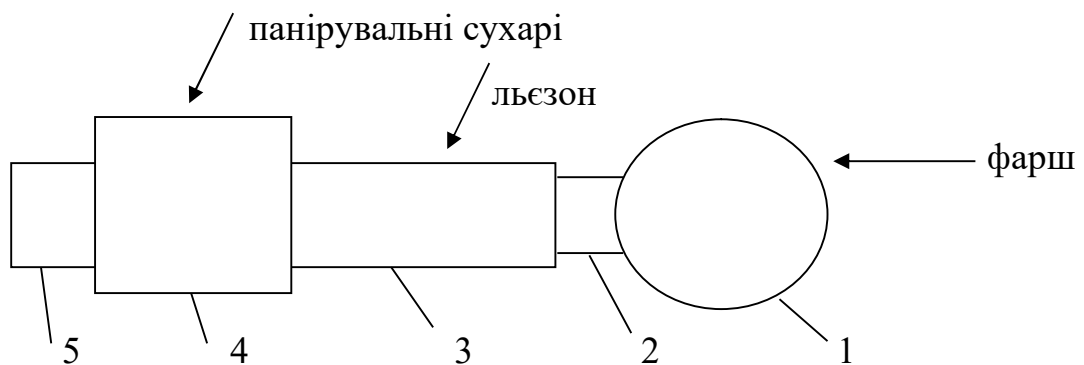


Рис. 2. Лінія виробництва напівфабрикатів: 1 – котлетний автомат; 2 – відводячий транспортер котлетного автомату; 3 – вхідний транспортер; 4 – льезонуально-панірувальна машина; 5 приймальна ємність для продукції

У приймальний бункер котлетного автомата (1) завантажують заздалегідь підготовлений фарш. Лопаті, розташовані всередині бункера, подають фарш у формувальний барабан, де відбувається надання виробам

заданої форми. Сформована котлета відокремлюється від барабана за допомогою струни та подається на відповідний транспортер (2). Далі вона надходить на вхідний транспортер (3) льезонувальної машини (4).

У льезонувально-панірувальній машині (4) котлета рухається системою транспортерів, під час чого занурюється в льезон і рівномірно обсипається панірувальними сухарями. На виході готовий напівфабрикат спрямовується до приймальної ємності (5). Після цього вироби піддають заморожуванню.

Отже, технологічні операції демонструють чітко структурований та механізований процес виготовлення січених м'ясних напівфабрикатів. Використання котлетного автомата та льезонувально-панірувальної машини забезпечує стабільність форми, рівномірність панірування й високу продуктивність лінії. Послідовність подачі фаршу, формування, обробки в льезоні та паніровці, а також подальше заморожування сприяють отриманню напівфабрикатів із заданими органолептичними та технологічними характеристиками.

3.5. Вимоги до якості січених напівфабрикатів

Згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені» котлети та шніцель мають таке визначення. Котлети – охолоджений або заморожений напівфабрикат з м'ясного фаршу з додаванням інших компонентів (відповідно рецептур) овальної, овально-приплюснутої форми масою від 50 г до 100 г у панірувальних сухарях. Шніцелі – охолоджений або заморожений напівфабрикат з м'ясного фаршу з додаванням інших компонентів (відповідно до рецептури) кругло-приплюснутої форми масою 125 г, товщиною від 12 мм до 17 мм, у панірувальних сухарях.

Відповідно вмісту м'ясної сировини напівфабрикати поділяються на м'ясні – масова частка м'ясної сировини у котлетах складає не менше 50%, а у шніцелях – не менше 75%; м'ясорослинні котлети – не менше 35%, м'ясорослинні шніцелі – не менше 40%. Напівфабрикати повинні відповідати

вимогам діючого стандарту, виробляти згідно з технологічною інструкцією та рецептурами. За органолептичними показниками досліджувані напівфабрикатів повинні відповідати вимогам, які наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Органолептичні показники напівфабрикатів

Показник	Характеристика	
	Котлета	Шніцель
Зовнішній вигляд	овальні, овально-приплюснута форма, поверхня рівномірно вкрита паніровкою, без розірваних ломаних країв	округло-приплюснута форма, поверхня рівномірно вкрита паніровкою, без розірваних ломаних країв
Вигляд на розрізі	фарш рівномірно перемішаний, від темно-червоного до світло-рожевого кольору, для м'ясо-рослинних дозволена наявність овочів, круп відповідно до рецептури	фарш рівномірно перемішаний, від темно-червоного до світло-рожевого кольору, зі шматочками сала білого кольору або з блідо-рожевим відтінком
Консистенція	щільна, у смаженому вигляді – соковита, ніжна, некрихка	щільна, у смаженому вигляді – соковита, ніжна, некрихка
Запах і смак	у сирому вигляді – властиві доброякісній сировині і спеціями, у смаженому – властиві даному продукту, без стороннього присмаку, запаху	у сирому вигляді – властиві доброякісній сировині і спеціями, у смаженому – властиві даному продукту, без стороннього присмаку, запаху

За фізико-хімічними показниками напівфабрикати повинні відповідати вимогам, які наведено в таблиці 8.

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів

Показник	Значення	
	котлета	шніцель
Масова частка вологи у фарші, %	не більше 65	не більше 68
Масова частка жиру, %	не більше 25	не більше 22
Масова частка хліба з урахуванням панірування, %	від 15 до 20	—
Масова частка паніровки, %	—	не більше 4
Масова частка кухонної солі, %	від 1,2 до 1,5	від 1,2 до 1,5
Маса одного виробу, г	50±3; 75±5; 100±5	125±5
Температура у товщі напівфабрикату, °С		
оохолоджених	не вище 8	не вище 8
заморожених	не вище -10	не вище -10

У разі використання екструзійних крупів або крохмалю масова частка крохмалю у м'ясному напівфабрикаті не повинна перевищувати 2%, екструзійні крупи – крупи, які пройшли високотемпературне оброблення. Сировина, яку використовують при виробництві напівфабрикатів повинна відповідати вимогам діючих стандартів на даний вид сировини. Напівфабрикати випускають в реалізацію з температурою у середині виробу: оохолоджені – не вищою 8°C, заморожені – не вищою ніж -10°C. Оохолоджені напівфабрикати зберігають за температури від 0 до 6°C і відносній вологості повітря від 75 до 78%. Строк придатності оохолоджених напівфабрикатів – не більше ніж 12 годин з моменту закінчення технологічного процесу. Строк придатності заморожених напівфабрикатів за температури не вищої ніж -10°C для котлет м'ясних і шніцелів – не більше 20 діб, м'ясорослинних – 7 діб.

Отже, всі дослідні зразки повинні відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні

посічені» за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та токсикологічними показниками.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

3.6.1. Аналіз небезпечних факторів

Технологічний ланцюг виробництва харчових продуктів, як правило, включає 5 етапів, починаючи з приймання і контролю сировини, виробництво і контроль якості готового продукту, а також пакування і реалізація. На даному ланцюгу відбувається постійний контроль якості сировини, проміжного і кінцевого результатів. Зразки відбираються на етапі контролю вхідної сировини і аналізується по відношення дотримання важливих параметрів якості. Для розроблених напівфабрикатів розроблена схема технологічного процесу, яка представлена в таблиці 9.

Таблиця 9

Схема технологічного процесу січених напівфабрикатів

Етап технологічного процесу	Процеси, які контролюються	Параметри, які контролюються
1	2	3
Приймання і вхідний контроль м'ясної і рослинної сировини, додаткові матеріали	санітарний стан автотранспорту; умови транспортування; сировина, яка надходить	наявність медичної книжки у водія; температура; час транспортування; наявність супроводжуючих документів; зовнішній вигляд пакування, продукту, відповідність продукту і маркування супроводжуючої документації; термін придатності; ідентифікація за органолептичними показниками
Підготовка м'ясної сировини,	звільнення від пакування; розморожування; мийка,	температура повітря, час; температура в товщі продукту;

Продовж. табл. 9

1	2	3
рослинних і допоміжних матеріалів	зачищення; розділення, жилування, обвалювання; гідратація сухих компонентів; просіювання сухих компонентів	температура води; зовнішній вигляд; якість розділення; особиста гігієна робочих; стан обладнання; наявність механічних домішок
Розроблення рецептури і технологія виробництва	розроблення рецептури; технологія виробництва	тривалість обробки; контроль температури фаршу; механічні домішки; порушення рецептури і технології; якість напівфабрикатів; безпечність продукції
Термічна обробка	охолодження; заморожування	температура в камері охолодження; температура в товщі готової продукції; температура заморожування; температура повітря; час охолодження і заморожування
Пакування готової продукції	вибір пакувальних матеріалів; спосіб пакування	відповідність пакувальних матеріалів виду продукції; якість і безпечність пакування, цілісність; об'єм і кількість продукції у відповідності з розмірами
Зберігання	способи і розташування в камері зберігання; умови і терміни зберігання	температура повітря в камері; контроль температури повітря; перевірка роботи системи кондиціонування повітря; санітарно-гігієнічний стан камер зберігання; дотримання вологості; термін зберігання

Проведення вхідного контролю на всіх підприємствах в повному обсязі відбувається: контроль наявності і правильності оформлення товарно-

транспортних накладних; контроль відповідності видів й найменування продукції, яка надійшла на маркуванні при пакуванні і в супроводжуючих документах; контроль відповідності пакування і маркування продукції згідно санітарних вимог і стандартів; візуальний контроль за відсутності ознак псування продукції.

Вхідний контроль на підприємствах є одним із перших етапів в загальній системі виробничого контролю технологічного процесу виготовлення харчової продукції.

Відсутність вхідного контролю може призвести до фальсифікації м'ясної сировини, не м'ясних компонентів, які будуть приймати участь в технологічному процесі та будуть являтися факторами фальсифікації продукції.

Тому ідентифікація м'ясної і рослинної сировини за даними маркування, органолептичними показниками є одним із контролюючих етапів. При прийманні харчових компонентів і матеріалів визначають: дату виробництва і термін зберігання до потрапляння на виробництво; наявність на етикетках даних про склад; рекомендації виробника щодо норм закладання; відсутність дефектів пакувальних одиниць.

В кожній партії харчових інгредієнтів, добавок, спецій і матеріалів здійснюється вхідний контроль за мікробіологічними, органолептичними, фізико-хімічними показниками, а також наявність сторонніх примісей здійснюють методами, які вказані у відповідних нормативних і технічних документах на їх виробництво або в технологічних інструкціях про їх застосування, які затверджено у встановленному порядку.

В технологічному процесі напівфабрикатів важливе значення має дотримання температури, яка регламентується майже на кожному етапі виробництва. При розморожуванні сировини температура в товщі блоку повинна бути в межах від -2 до -5°C. При підвищенні температури відбувається інтенсивне розмноження мікроорганізмів. При чому навіть при незначному підвищенні (не більш ніж 5°C) вже необхідно направляти

сировину на подальшу переробку, а при підвищенні температури більше ніж 5°C необхідно терміново відправити сировину в холодильну камеру до встановлення відповідного значення і потім направити на переробку. При виявленні ознак псування сировини негайно утилізувати.

Основним етапом в технології виробництва січених напівфабрикатів є розробка рецептури, перемішування компонентів, зберігання фаршу. Температура фаршу при цьому не повинна перевищувати 15°C, при порушенні режиму можливе розмноження мікрофлори. У випадку підвищення температури необхідно провести додаткове охолодження продукції в холодильній камері з температурним режимом, який відповідає вимогам нормативної документації. При здійсненні заморожування необхідно контролювати, щоб температура продукту була не вище -12°C. У випадку порушення режиму можливий розвиток мікроорганізмів, які в даному випадку можуть призвести до заморожування продукції в холодильній камері з температурним режимом, який відповідає вимогам нормативної документації.

В технологічному ланцюгу контроль якості сировини і готової продукції здійснюється одноразово, так як дотримання рецептури контролюється постійно шляхом багаторазової перевірки напівфабрикатів. Дослідні зразки відбираються на визначаних етапах технологічного ланцюгу і аналізуються на відповідність параметрам якості.

3.6.2. Контрольні критичні точки при виробництві напівфабрикатів

Виявлення на технологічній схемі напівфабрикатів контролюючих процесів і визначення контролюючих параметрів дозволяє виділити критичні контрольні точки, для яких можливе визначання критичних меж і корегувальних дій, усунувши тим самим потенційні небезпеки і ризики.

Виробничий контроль на етапах технологічного процесу включає:

контроль відповідності технологічного процесу діючої нормативної і технічної документації; контроль за дотриманням послідовності технологічного процесу; визначення контрольних критичних точок і нормативних показників.

Критична контрольна точка – це місце проведення контролю для ідентифікації безпечного фактору або правління ризиком. ККТ визначається, проводячи аналіз окремо по кожному показнику або групу показників однієї властивості та розглядає послідовно всі операції, які включені в блок-схему технологічного або виробничого процесу.

Критична межа – це критерій, який розподіляє допустимі і недопустимі значення контролюючої величини. Значення можуть бути фізичними, хімічними і біологічними величинами, які можуть вимірятися для доказу того, що ККТ знаходиться під контролем. Наприклад, для теплової обробки такими величинами є час, вологість, температура.

Для досліджуваних напівфабрикатів розроблена карта контрольних критичних точок, яка наведена в таблиці 10.

Аналіз карти контрольних критичних точок свідчить про те, що система контролю якості та безпечності готової продукції побудована комплексно й охоплює всі ключові етапи виробничо-логістичного циклу. Регулярні органолептичні, мікробіологічні та фізико-хімічні дослідження забезпечують стабільність споживчих властивостей і відповідність продукції встановленим нормативам. Періодичні перевірки небезпечних контамінантів (важких металів, пестицидів, антибіотиків) гарантують дотримання вимог харчової безпеки.

Контроль пакування, маркування та умов транспортування дозволяє підтримувати належний санітарний стан, простежуваність та відповідність технологічній документації на всіх етапах поствиробничої діяльності. Таким чином, наведена система контрольних точок забезпечує ефективне управління якістю готової продукції та мінімізує ризики виникнення потенційних небезпек для споживача.

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

Етап	Параметри, які контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Вимоги до готової продукції	зовнішній вигляд і цілісність продукту, органолептичні показники	візуально, дегустація	кожна партія
	мікробіологічні показники	лабораторні дослідження	один раз на десять днів
	фізико-хімічні показники	лабораторні дослідження	один раз на десять днів
	показники небезпек: солі важких металів, вміст пестицидів, антибіотиків	лабораторні дослідження	один раз на рік
Пакування готової продукції	згідно вимогам технологічної документації	візуально	кожну зміну
Маркування готової продукції	згідно вимогам технологічної документації	візуально	кожну зміну
Транспортування готової продукції (санітарний стан транспорту, умови транспортування)	наявність санітарної книжки у водія та експедитора; санітарний стан; правильність оформлення супроводжуючих документів, маркування; температура випускаемого продукту під час транспортування і доставки	Візуально термометрія	при відправці готової продукції для реалізації за межами підприємства, кожна партія

3.6.3. Небезпечні фактори при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів

Проаналізувавши принципи системи НАССР при виробництві напівфабрикатів складено узагальнений перелік біологічних, фізичних і хімічних потенційних небезпек, характеристика яких наведена в таблиці 11. Необхідно також враховувати фальсифікацію м'ясної сировини, а також використовуваних рецептурних компонентів та використання генномодифікованих об'єктів.

Таблиця 11

Небезпечні фактори при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів

Фактор	Характеристика
Біологічні	небезпеки мікробіологічного походження: мікроорганізми, мікробні токсини, віруси, паразити
Хімічні	контамінанти – забруднювачі в результаті антропогенної діяльності, які використовуються у тваринництві, речовини, які вносяться за технологічними міркуваннями
Фізичні	сторонні матеріали: скло, метал або пластик, є найбільш відомими фізичними небезпечними факторами в продуктах із м'яса, і звичайно потрапляють в них із-за порушення технологічних процесів або із-за неправильної експлуатації обладнання під час технологічного процесу
Фальсифікація м'ясної сировини	заміна основних видів м'ясної сировини низькоцінними заміниками, імітаторами, заміна низькосортної сировини, м'ясо – соєвим білком, водою, розсоллом та іншим
Використання ГМО	наявність ГМО в продуктах харчування не являється показником небезпечності, наслідки їх вживання людиною ще не повністю досліджено. Споживач повинен знати про наявність ГМО в складі їжі та робити свій вибір

Таким чином, дана інформація може бути використана для удосконалення системи НАССР на підприємстві при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів. Відображено необхідність багаторівневої системи контролю, що охоплює всі аспекти виробництва, аби гарантувати безпечність і якість м'ясорослинних напівфабрикатів.

Наведена характеристика небезпечних факторів свідчить, що виробництво м'ясорослинних напівфабрикатів пов'язане з комплексом потенційних ризиків біологічної, хімічної, фізичної та технологічної природи. Біологічні загрози, зумовлені можливим забрудненням мікроорганізмами, токсинами та паразитами, становлять найбільшу небезпеку для здоров'я споживачів і потребують строгого дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Хімічні контамінанти можуть потрапляти у продукцію як через екологічні фактори, так і внаслідок використання технологічних речовин, що потребує постійного лабораторного контролю.

Фізичні небезпечні домішки, такі як метал, пластик чи скло, зазвичай виникають через порушення технологічної послідовності та неправильну експлуатацію обладнання, тому потребують ретельного моніторингу виробничого процесу. Окрему групу ризиків становлять фальсифікація сировини та приховане використання заміників, що негативно впливає як на якість продукції, так і на довіру споживачів. Питання застосування ГМО потребує прозорості та інформування споживача, оскільки наукові дані щодо їх довгострокового впливу залишаються неповними.

3.7. Економічна частина

На підприємстві є цех з виробництва напівфабрикатів, тому в розрахунок капітальних вкладень не включаються витрати на придбання машин, обладнання, інвентарю, витрати на транспортування і монтаж, а також витрати на контрольно-вимірювальну апаратуру та інші витрати.

Однією із основних статей витрат, яка вимагає розрахунків, це стаття

витрат на основну та допоміжну сировину. В таблиці 12 наведена калькуляція витрат на сировину, спеції і додаткові матеріали для виробництва 100 кг продукції

Таблиця 12

Витрати сировини та додаткових матеріалів для виробництва котлет

Сировина та матеріали	Котлети контрольного зразку			Котлети дослідного зразку		
	норма витрат на 100 кг готового продукту	вартість одиниці, грн	загальна вартість, грн	норма витрат на 100 кг готового продукту	вартість одиниці, грн	загальна вартість, грн
Яловичина 2 сорт, кг	10	250	2500	5	25	1250
Свинина, кг	-	-	-	16	130	2080
М'ясо птиці, кг	24	70	1680	14	70	980
Білково-жирова емульсія, кг	15	95	1425	-	-	-
Соєвий білок, кг	15	250	3750	-	-	-
Панірувальні сухарі, кг	10	8	20	11	8	88
Крупа ячна, кг	-	-	-	20	16	320
Цибуля, кг	7	12	84	6	12	72
Борошно пшеничне, кг	1	19	19	-	-	-
Сіль кухонна, кг	1,4	16	22,4	1,4	16	22,4
Смако-ароматична добавка, кг	0,9	570	513	-	-	-
Перець мелений, кг	-	-	-	0,9	347	312,3
Норма витрат матеріалів на панірування, кг на 100 кг						
Пшеничне борошно, кг	2,5	19	47,5	2,5	19	47,5
Сіль, кг	0,2	16	3,2	0,2	16	3,2
Сухарі для панірування, кг	12,7	60	762	12,7	60	762
Разом	115,4	1385	10826,1	115,4	719	5865,4

Розрахунки показали, що при формуванні собівартості сировинних компонентів, при виробництві котлет контрольного зразку 47,5% складають витрати на придбання білково-жирової емульсії і соєвого гідратованого білку, 38,4% – витрати на придбання м'ясної сировини, використання смакоароматичної добавки складає 4,7%. Розрахунок собівартості сировинних компонентів при виробництві котлет дослідного зразку показав, що виведення з рецептури білково-жирової емульсії, соєвого гідратованого білку і відмова від смако-ароматичних добавок дозволяє знизити собівартість практично в 2 рази.

В таблиці 13 наведено дані, які характеризують розрахунок собівартості шніцелей з використанням сировинних компонентів.

Розрахунки показали, що собівартість шніцелів за рецептурою контрольного зразку більше 50% складають витрати на придбання соєвого гідратованого білку. Частка витрат на м'ясну сировину складає 39,4%. Зниження кількості соєвого білку при виробництві дослідного зразку шніцелю дозволило знизити собівартість продукції на 2316,7 грн.

Структура собівартості м'ясорослинних напівфабрикатів значною мірою залежить від рецептури та частки використання білкових замінників і м'ясної сировини. Оскільки підприємство вже має діючий цех з виробництва напівфабрикатів, капітальні витрати на обладнання, інвентар та монтажні роботи не потребують додаткових фінансових вкладень, що дає можливість зосередитися на оптимізації саме сировинних витрат.

Розрахунки для котлет контрольного зразка показали, що найбільшу частку собівартості становлять білково-жирова емульсія та соєвий гідратований білок – 47,5%. Витрати на м'ясну сировину складають 38,4%, а застосування смакоароматичної добавки – 4,7%. Виключення цих компонентів у дослідному зразку та зміна рецептурного складу дали можливість суттєво скоротити загальну собівартість – майже удвічі, що свідчить про високу економічну ефективність застосування альтернативних підходів до формування рецептури.

Таблиця 12

Витрати сировини та додаткових матеріалів для виробництва шніцелів

Сировина та матеріали	Шніцель контрольного зразку			Шніцель дослідного зразку		
	норма витрат на 100 кг готового продукту	вартість одиниці, грн	загальна вартість, грн	норма витрат на 100 кг готового продукту	вартість одиниці, грн	загальна вартість, грн
Яловичина 2 сорт, кг	10	250	2500	-	-	-
Свинина, кг	-	-	-	22	120	2640
Печінка, кг	15	65	975	25	65	1625
М'ясо птиці, кг	22	70	1540	-	-	-
Соевий білок, кг	27,2	25	6800	20	250	5000
Панірувальні сухарі, кг	7,5	8	60	7,5	8	60
Крупа ячна, кг	-	-	-	7,2	16	320
Цибуля, кг	5	12	60	5	12	60
Борошно пшеничне, кг	1	19	19	1	19	19
Сіль кухонна, кг	1,4	16	22,4	1,4	16	22,4
Смако-ароматична добавка, кг	0,7	570	399	-	-	-
Перець мелений, кг	-	-	-	0,9	347	312,3
Норма витрат матеріалів на панірування, кг на 100 кг						
Пшеничне борошно, кг	2,5	19	47,5	2,5	19	47,5
Сіль, кг	0,2	16	3,2	0,2	16	3,2
Сухарі для панірування, кг	12,7	60	762	12,7	60	762
Разом	115,4	1330	13188,1	115,4	948	10871,4

Аналогічна тенденція спостерігається і під час виробництва шніцелів. У контрольному зразку понад 50% витрат становить соєвий гідратований білок, тоді як частка м'ясної сировини дорівнює 39,4%. Зменшення кількості

соєвого білка у дослідному зразку забезпечило зниження загальної собівартості продукції на 2316,7 грн, що підтверджує раціональність оптимізації рецептурного складу з економічної точки зору.

Коригування рецептури шляхом зміни пропорцій м'ясних інгредієнтів та білкових добавок є дієвим інструментом зниження собівартості готової продукції без суттєвого ускладнення технологічного процесу. Це створює додаткові можливості для підвищення конкурентоспроможності підприємства за рахунок більш ефективного використання сировинних ресурсів.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Виробництво м'ясних січених напівфабрикатів характеризується підвищеним рівнем професійних ризиків, що зумовлює необхідність особливо ретельної організації охорони праці на підприємстві. Через специфіку технологічних процесів, роботу з механічним устаткуванням, гострими інструментами, холодильним обладнанням та сировиною тваринного походження, контроль за безпечними умовами праці набуває стратегічного значення.

Законодавство України покладає ключову відповідальність за організацію системи охорони праці на керівника підприємства. Саме він зобов'язаний забезпечити відповідність умов праці встановленим нормам, а також несе відповідальність за можливу шкоду, заподіяну працівникам у процесі виконання ними трудових обов'язків. Керівник визначає уповноважених осіб, відповідальних за стан охорони праці та здійснює загальне керівництво роботою у сфері безпеки виробництва.

Об'єктом управління у системі охорони праці є безпечний стан кожного робочого місця, окремої виробничої ділянки, цеху та підприємства в цілому [61]. Це включає регулювання технологічних параметрів, контроль за експлуатацією обладнання, організацією трудових процесів, забезпечення працівників засобами колективного та індивідуального захисту, а також створення таких умов праці, які мінімізують можливість виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Система управління охороною праці на підприємстві реалізується через комплекс функцій, серед яких:

- планування і координація профілактичних заходів;
- постійний контроль за станом виробничого середовища та умов праці;
- забезпечення обладнанням, інструментами, спецодягом та санітарно-

побутовими засобами;

- аналіз потенційних небезпек і контроль виконання вимог безпеки;
- навчання персоналу правилам охорони праці та безпечного поводження з обладнанням;
- нормалізація санітарно-гігієнічних показників виробничого середовища;
- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту.

З огляду на важливість підвищення свідомості працівників щодо власної безпеки та профілактики травматизму, у цеху з виробництва м'ясних січених напівфабрикатів розроблена спеціальна пам'ятка з охорони праці, яка наведена в таблиці 14.

Таблиця 14

Пам'ятка з охорони праці

Правила з охорони праці	Пояснення
1	2
Безпека обладнання і робочих місць	Ретельна перевірка та технічне обслуговування обладнання для забезпечення безпеки його експлуатації. Організація робочих місць таким чином, щоб уникнути травматичних ситуацій та надмірного фізичного навантаження працівників.
Освіта і навчання працівників	Проведення систематичних інструктажів з охорони праці та техніки безпеки для всіх працівників. Навчання працівників правильним технікам роботи та використання обладнання.
Заходи з попередження травматизму	Впровадження заходів з попередження випадків поранень та травматизму на робочому місці. Забезпечення працівників відповідними засобами індивідуального захисту (захисний одяг, респіратори тощо).

1	2
Санітарно-гігієнічні умови	Забезпечення належних санітарно-гігієнічних умов на виробництві. Регулярне прибирання та дезінфекція робочих приміщень для запобігання ризику зараження.
Контроль якості та безпеки продукції	Впровадження системи контролю якості продукції з урахуванням вимог безпеки харчових продуктів. Проведення аналізу та визначення параметрів, що можуть впливати на безпеку та якість продукції.
Аварійна готовність та надзвичайні ситуації	Розробка та практичне введення планів дій у випадку аварійних ситуацій. Проведення тренувань для працівників щодо взаємодії у надзвичайних ситуаціях.
Дотримання стандартів та правил	Виконання вимог та нормативів щодо охорони праці, встановлених відповідними законодавчими актами та стандартами.

Підготовка такої пам'ятки є важливою частиною профілактичної роботи, адже вона містить узагальнені правила та рекомендації, яких необхідно дотримуватися під час виконання професійних обов'язків. Матеріал пам'ятки викладено доступно та чітко, що дозволяє швидко орієнтуватися у безпечних технологічних прийомах та запобігати нещасним випадкам.

Пам'ятка також виконує роль ефективного каналу комунікації між роботодавцем і працівниками з питань безпеки виробництва. Вона сприяє попередженню травм, аварійних ситуацій та професійних захворювань, формує усвідомлену відповідальність кожного працівника за дотримання вимог охорони праці та підтримує культуру безпеки на підприємстві.

Організація виробництва м'ясних січених напівфабрикатів потребує

чітко налагодженої системи охорони праці, оскільки технологічні процеси пов'язані з підвищеними ризиками. Провідну роль у забезпеченні безпеки відіграє керівник підприємства, який відповідає за створення безпечних умов праці, призначення відповідальних осіб та контроль виконання вимог охорони праці. Ефективне управління безпекою включає планування, координацію, навчання працівників, забезпечення засобами захисту та підтримання належних санітарно-гігієнічних умов.

Розроблення пам'ятки з охорони праці є важливим інструментом підвищення обізнаності та відповідальності персоналу, сприяє профілактиці травматизму та професійних захворювань, а також покращує комунікацію між роботодавцем і працівниками.

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стійкість функціонування промислового об'єкта, зокрема підприємств харчової промисловості, визначається його здатністю у надзвичайних ситуаціях мирного або воєнного часу зберігати виробничу діяльність у запланованих обсягах та асортименті. Важливим критерієм є також можливість швидкого відновлення роботи у разі отримання незначних чи середніх руйнувань, а також при порушенні коопераційних зв'язків і систем постачання.

Безперервність виробництва на об'єктах харчової галузі ґрунтується на надійному функціонуванні чотирьох ключових складових сучасної виробничої системи:

- персоналу, який забезпечує виконання технологічних операцій;
- будівель та виробничих споруд разом із технологічним обладнанням;
- систем енергетичного та ресурсного забезпечення (електроенергії, води, палива, комплектувальних, матеріалів);
- виробничо-коопераційних зв'язків, що забезпечують обмін сировиною, матеріалами та готовою продукцією з іншими підприємствами [57].

У надзвичайних умовах стійкість роботи харчових підприємств залежить від багатьох чинників, серед яких:

- рівень захищеності працівників від вражаючих факторів зброї масового ураження;
- здатність інженерно-технічного комплексу витримувати руйнівну дію вибухів і вторинних факторів (пожеж, затоплень, вибухів, хімічного чи радіаційного забруднення);
- надійність систем постачання критично важливих ресурсів;
- ефективна система управління виробництвом та цивільним захистом;
- готовність підприємства до проведення рятувальних, аварійно-

відновлювальних та інших невідкладних робіт.

Усі ці чинники формують комплекс основних заходів, спрямованих на підвищення стійкості підприємства у надзвичайних ситуаціях, а саме:

- створення умов для ефективного захисту працівників від дії небезпечних факторів;
- посилення захищеності виробничих фондів, у тому числі від вторинних небезпек;
- удосконалення системи управління та швидкість прийняття рішень;
- забезпечення стабільного ресурсного забезпечення у кризових умовах;
- завчасна підготовка заходів з відновлення порушеного виробництва.

Захист персоналу є ключовою умовою підтримання стійкості виробництва, адже люди – це основна продуктивна сила підприємства. Воєнні дії, аварії чи катастрофи призводять до руйнування інфраструктури та загибелі населення, тому першочерговим завданням є створення надійної системи захисту працівників і членів їхніх сімей.

Захист персоналу від зброї масового ураження здійснюється кількома базовими способами:

- розміщення людей у спеціально підготовлених захисних спорудах (сховищах, протирадіаційних укриттях);
- організація евакуаційних заходів;
- використання засобів індивідуального захисту та проведення комплексу протирадіаційних, протихімічних і протибактеріологічних заходів.

Не менш важливою складовою є підготовка персоналу: навчання діям за сигналами оповіщення цивільного захисту, правилам користування засобами індивідуального захисту, навичкам самодопомоги та взаємодопомоги, а також координації дій у складі формувань цивільного захисту.

Таким чином, у сучасних умовах значно зростає роль економічної стійкості як основи обороноздатності країни. Реальні загрози застосування

високотехнологічних засобів ураження вимагають від підприємств харчової промисловості впровадження комплексу організаційних, технічних і захисних заходів відповідно до вимог цивільного захисту та безпеки життєдіяльності. Оцінка рівня стійкості роботи підприємства дозволяє своєчасно виявити вразливі ділянки, підвищити готовність до надзвичайних ситуацій та забезпечити максимальне зниження можливих економічних втрат і руйнувань [57].

Забезпечення стійкості функціонування підприємств харчової промисловості в умовах надзвичайних ситуацій є ключовим фактором їхньої ефективної та безперебійної роботи. Сучасні виклики, пов'язані як з воєнними, так і з техногенними загрозами, вимагають від підприємств комплексного підходу до організації захисту персоналу, матеріально-технічної бази та систем забезпечення виробництва. Надійність інженерно-технічної інфраструктури, стабільність постачання критично важливих ресурсів, ефективне управління виробничими процесами й підготовленість до аварійно-рятувальних робіт формують основу стійкої роботи об'єкта.

Особливо важливим залишається завчасне планування заходів безпеки, включаючи навчання працівників, облаштування захисних споруд, підготовку засобів індивідуального захисту та відпрацювання алгоритмів евакуації. Оцінка стійкості функціонування підприємства дозволяє визначити потенційні загрози, мінімізувати ризики та забезпечити безперервність виробництва навіть за умов часткових руйнувань або порушення логістичних зв'язків.

Отже, підвищення стійкості роботи харчових підприємств є невід'ємною складовою загальної системи цивільного захисту, адже воно не лише сприяє збереженню продуктивних сил і матеріальних ресурсів, а й гарантує здатність галузі забезпечувати населення харчовими продуктами у найскладніших ситуаціях.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Утилізація відходів, що утворюються під час виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів, є надзвичайно важливою складовою сучасного сталого та екологічно орієнтованого підходу в харчовій промисловості [62]. Зважаючи на значні обсяги переробки м'ясної сировини, підприємства цієї галузі мають високий потенціал для впровадження ефективних систем управління відходами, які не лише знижують негативний вплив на довкілля, але й сприяють раціональному використанню ресурсів.

Органічні відходи – кістки, шкіра, хрящі, хребтові та інші рештки – можуть бути повторно використані як цінна вторинна сировина. Їх переробка дає змогу отримувати желатин, тваринні жири, амінокислоти, а також різні види біопалива [62]. Такий підхід мінімізує кількість відходів, одночасно створюючи продукцію з доданою вартістю. Частина органічних залишків може застосовуватися у виробництві кормів для тварин, що забезпечує додаткову практичну цінність і запобігає невиправданим втратам.

Для ефективного управління відходами важливо налагодити на підприємстві систему їх сортування та переробки, використовуючи сучасні технічні рішення. Новітні технології дозволяють піддавати відходи рециклінгу або вторинному використанню [62], що відповідає концепції циркулярної економіки та сприяє зменшенню екологічного навантаження. Серед таких технологій – анаеробні та аеробні установки, що перетворюють органічні рештки на біогаз або компост, а також лінії для роздільного збору та подальшого використання матеріалів.

Важливою складовою екологічно відповідального підходу є дотримання законодавчих та санітарно-гігієнічних вимог. Підприємства повинні керуватися нормами щодо поводження з відходами (ДСанПіН, ДСТУ, ISO 14001, директиви ЄС), забезпечувати безпечне зберігання, транспортування та переробку відходів з мінімізацією ризиків для довкілля.

Використання технологій замкненого циклу виробництва дозволяє не лише знижувати викиди та втрати ресурсів, але й покращує економічні показники підприємства.

Впровадження інноваційних методів дозволяє оптимізувати процес утилізації: від переробки відходів у біогаз чи рідке біопаливо до їх використання як компонентів у кормах або інших промислових продуктах [62]. Дотримання чинних екологічних норм і стандартів щодо поводження з відходами є обов'язковою умовою забезпечення сталого розвитку підприємства та зменшення його негативного впливу на довкілля.

Отже, ефективна система утилізації відходів у виробництві м'ясних січених напівфабрикатів має стратегічне значення, так як сприяє охороні навколишнього середовища, економному використанню ресурсів та розвитку екологічно відповідальних технологій у харчовій промисловості.

ВИСНОВКИ

1. Котлети «Ніжні» з додаванням у рецептуру ячної крупи мають відмінності за смаком і зовнішнім виглядом. Середня оцінка складає 9,2 бала в порівнянні з 8,2 бала для котлет контрольного зразку, виготовленого за рецептурою, яка використовується на підприємстві. Контрольний і дослідний зразок шніцелів відповідав якості напівфабрикатів.

2. Котлети дослідного зразку мають приємний смак і запах, а також ніжну консистенцію. Дослідні зразки не мали такої дисперсності, як контрольні, але це не вплинуло на їх сенсорні показники. Шніцель «Печінковий» з додаванням ячної крупи відповідали за зовнішнім виглядом січеним напівфабрикатам і мали добрі органолептичні показники.

3. Введення в рецептуру крупи ячної бланшованої здійснювалося замість білково-жирової емульсії і соєвого гідратованого білка, наявність яких забезпечувало не тільки функціональні властивості компонентів, але і сприяло високому вмісту білку в контрольному зразку, на рівні 14,7%. Виведення із рецептури цих інгредієнтів, і заміна їх на крупу ячну, сприяло зниженню кількості білка до 12,3%.

4. Вміст білка у шніцелі «Печінковий» контрольного зразку був нижчий, ніж у дослідному. Вміст білку складає 13,6%, масова частка жиру – не більше 35%, що відповідає діючим стандартам. Встановлено, наявність клітковини на одному рівні в напівфабрикатах контрольної і дослідної груп, практично однаковий вміст вологи, підвищенню якого в дослідному зразку сприяло зниженню інгредієнтів, які мають здатність затримувати вологу, насамперед, соєвий білок.

5. В дослідному зразку котлет використовуються більш натуральні компоненти, а саме свинини та злакових, які використовуються замість білково-жирових добавок. Контрольний зразок має більш стабільну текстуру завдяки застосуванню соєвого білка та білкової емульсії. Заміна інгредієнтів в рецептурі дослідного зразку спрямовані на покращення смакових

характеристик та зниження собівартості за рахунок використання крупи.

6. В контрольному зразку шніцелів використовували м'ясо птиці механічної обвалювання в кількості 22% і соєвого білку 27,2%. При розробці рецептури дослідного зразку вилучили яловичину і м'ясо птиці, але замість цього використали свинину напівжирну і печінку свинячу. При цьому залишили соєвий гідратований білок, і додали в кількості 7,2% крупу ячневу. При складанні рецептури орієнтувалися на технологічні процеси та вихід продукції. Вихід фаршу складає 115,4 кг.

7. Дослідний зразок шніцелю має більш печінковий смак і запах, соковитий та збільшеною часткою жиру та печінки, вищий вихід і харчова цінність. Контрольний зразок має більш стабільну структуру за рахунок більшої кількості соєвого білка, смак менш інтенсивний.

8. Структура технологічної схеми є універсальною та адаптованою до різних видів січених виробів із врахуванням специфіки рецептури та особливостей технологічного процесу.

9. Технологічні операції демонструють чітко структурований та механізований процес виготовлення січених м'ясних напівфабрикатів. Використання котлетного автомата та льезонувально-панірувальної машини забезпечує стабільність форми, рівномірність панірування й високу продуктивність лінії.

10. Всі дослідні зразки повинні відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені» за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними та токсикологічними показниками.

11. В технологічному ланцюгу контроль якості сировини і готової продукції здійснюється одноразово, так як дотримання рецептури контролюється постійно шляхом багаторазової перевірки напівфабрикатів. Дослідні зразки відбираються на визначаних етапах технологічного ланцюгу і аналізуються на відповідність параметрам якості.

12. Система контрольних точок забезпечує ефективне управління

якістю готової продукції та мінімізує ризики виникнення потенційних небезпек для споживача.

13. Інформація щодо небезпечних факторів може бути використана для удосконалення системи НАССР на підприємстві при виробництві м'ясорослинних напівфабрикатів. Відображено необхідність багаторівневої системи контролю, що охоплює всі аспекти виробництва, аби гарантувати безпечність і якість м'ясорослинних напівфабрикатів.

14. При формуванні собівартості сировинних компонентів, при виробництві котлет контрольного зразку 47,5% складають витрати на придбання білково-жирової емульсії і соєвого гідратованого білку, 38,4% – витрати на придбання м'ясної сировини, використання смакоароматичної добавки складає 4,7%. Розрахунок собівартості сировинних компонентів при виробництві котлет дослідного зразку показав, що виведення з рецептури білково-жирової емульсії, соєвого гідратованого білку і відмова від смакоароматичних добавок дозволяє знизити собівартість практично в 2 рази.

15. Собівартість шніцелів за рецептурою контрольного зразку більше 50% складають витрати на придбання соєвого гідратованого білку. Частка витрат на м'ясну сировину складає 39,4%. Зниження кількості соєвого білку при виробництві дослідного зразку шніцелю дозволило знизити собівартість продукції на 2316,7 грн.

16. Розроблення пам'ятки з охорони праці є важливим інструментом підвищення обізнаності та відповідальності персоналу, сприяє профілактиці травматизму та професійних захворювань, а також покращує комунікацію між роботодавцем і працівниками.

17. Підвищення стійкості роботи харчових підприємств є невід'ємною складовою загальної системи цивільного захисту, адже воно не лише сприяє збереженню продуктивних сил і матеріальних ресурсів, а й гарантує здатність галузі забезпечувати населення харчовими продуктами у найскладніших ситуаціях.

18. Ефективна система утилізації відходів у виробництві м'ясних

січених напівфабрикатів має стратегічне значення, так як сприяє охороні навколишнього середовища, економному використанню ресурсів та розвитку екологічно відповідальних технологій у харчовій промисловості.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонуємо впровадити у виробництво січених напівфабрикатів з додаванням ячної крупи, так як дозволяє знизити собівартість продукції, підвищити її харчову цінність та покращити структуру виробів завдяки підвищеній вологоутримувальній здатності крупи.

2. Пропонуємо використовувати шокове заморожування при $-30...-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ для збереження структури фаршу з крупою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авдєєва Л. Ю., Шафранська І. С. Збагачення м'ясних напівфабрикатів біологічно активними речовинами рослинної сировини. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. Одеса, 2015. Вип. 46. Т. 2. С.174-176.
2. Аналіз ринку заморожених м'ясних напівфабрикатів в Україні. 2025 рік URL : <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennyh-myasnyh-polufabrikatov-v-ukraine-2025-god>
3. Аналіз ринку заморожених напівфабрикатів в Україні. 2024 рік. URL : <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennyh-polufabrikatov-v-ukraine-2024-god>
4. Баль-Прилипко Л. В., Леонова Б. І. Традиційні та сучасні принципи використання речовин природного походження для виробництва високоякісних м'ясних продуктів. *М'ясна справа*. 2010. №11. С. 32-35.
5. Білодід А., Сабат С., Іжевська О. Кіноа – цінна крупа в харчуванні спортсменів. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності. 2022. С. 141-143. URL : <https://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/33286>.
6. Большакова В. А. Удосконалення рецептурного складу посічених напівфабрикатів із м'яса птиці (нагетсів). *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі* : зб. наук. праць. Харків : ХДУХТ, 2018. Вип. 2 (28). С. 65-67. URL : <https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/406>.
7. Використання інноваційних прийомів в технології приготування м'ясної продукції / Т. Ю. Суткович, О. М. Горобець, А. Б. Бородай [та ін.]. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2024. Вип. 3, С. 27-32
8. Гащук О.І., Москалюк О.Є., Руденко В., Лініченко А. Обґрунтування використання пасти з ядер насіння гарбуза в рецептурі посічених м'ясних напівфабрикатів. Сучасні тренди і перспективи в галузі

переробки м'яса і молока : Програма та тези матеріалів V Міжнародної науково-практичної конференції, 18 вересня 2024 р., м. Київ. Київ : НУХТ, 2024. С. 96-97.

9. Гащук О.І., Москалюк О.Є., Головачко В. Моделювання рецептури м'ясного паштету для спеціального харчування. Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: Програма та тези матеріалів IX-ї Міжнародної науково-технічної конференції, 09-10 листопада 2021 р., С. 210-211.

10. Голінько В. І. Основи охорони праці. Д. : НГУ, 2014. 271 с.

11. Гуменюк О. Л., Харчова хімія. URL: http://cpo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html

12. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф., Артеменко В. С, Дорошенко О.І. Практикум з фізіології харчування: Навчальний посібник / Харківський державний університет харчування та торгівлі. Дніпропетровськ: Пороги, 2004. 193 с.

13. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.

14. Загальні технології харчових виробництв / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура [та ін.]. К. : Університет «Україна», 2018. 814 с.

15. Закон України «Про охорону навколишнього середовища». Відомості Верховної Ради України. 1991. №41. С. 546.

16. Закон України «Про охорону праці». 1992. 26 с.

17. Здорове харчування: збірник матеріалів для працівників системи охорони здоров'я / В. В. Брич, В. Й. Білак-Лук'янчук, Г. О. Слабкий [та ін.]. Ужгород, 2020. 64 с.

18. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія / І. М. Берник, Н. В. Новгородська, А. М. Соломон [та ін.]. Вінниця : Видавець ФОП «Кушнір Ю. В.», 2022. 300 с.

19. Калина В. С., Луценко М. В. Дослідження властивостей продуктів переробки насіння гарбуза. *Наука, технології, інновації*. 2022, № 1. С. 22-28.

URL : <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7059>

20. Капрелянц Л. В., Іоргачова Г. К. Функціональні продукти. Одеса : Друк, 2013. 312 с.
21. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.
22. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.
23. Ланиця І. Ф. Розробка рецептури посічених напівфабрикатів з боршном амаранту та оцінювання їх товарознавчих властивостей. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки.* № 24, 2020. С. 75-79.
24. Любич В. В., Войтовська В. І., Третякова С. О. Біохімічна складова зерна кіноа залежно від сорт. *Інженерія природокористування.* 2021. № 3(21). С. 7-11. URL : <https://doi.org/10.5281/zenodo.7316926>.
25. Мазараки А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : монографія. К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
26. Мацибора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.
27. Новгородська Н. В., Берник І. М., Овсієнко С. М. Січені м'ясні напівфабрикати з насінням кіноа та гарбузовою клітковиною. *Продовольчі ресурси.* 2024. Т. 12. № 22. С. 132-142.
28. Новгородська Н. В., Овсієнко С. М., Соломон А. М. Корми, м'ясо, вироби із свинини : монографія. Вінниця : ТОВ «Друк», 2021. 172 с.
29. Одарченко М.С. Охорона праці на підприємствах харчування. Харків: ХДАТОХ, 2001. 444 с.
30. Одарченко М. С., Степанов В. І., Черненко Я. М. Основи охорони праці : підручник. Х. : 2007. 334 с.
31. Олійник Л. Б. Сучасні напрями вдосконалення технологій м'ясних напівфабрикатів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі.* 2016. № 1(78). С. 22-28.

32. Основи цивільного захисту : Навч. посібник / В. О. Васійчук, В. Є Гончарук, С. І. Качан [та ін.]. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2010. 417 с.

33. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. Фізіологія харчування : підручник. Суми : Університетська книга, 2011. 473 с.

34. Паска М. З. Маслійчук О. Б. Мікробіологічна та споживча характеристика м'ясних січених напівфабрикатів з додаванням люпинового борошна і дивосилу. *Вісник ЛНУВМ та БТ ім. С.З. Гжицького*. 2016. Том 18, № 4. С. 121-123.

35. Паска М. З. Маслійчук О. Б. Розробка рецептур та удосконалення технології функціональних м'ясних посічених напівфабрикатів і котлет з використанням білкового збагачувача. *Продовольчі ресурси*. 2018. № 11. С. 132-138.

36. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2024 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації. Миколаїв, 2024. 232 с.

37. Рибчук А. В., Ковенська О. А., Антофій Н. М. Економічний аналіз: теорія і практика. Київ : Гельветика, 2020. 200 с.

38. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40 с.

39. Свистун Т. В., Туз К. В. Аналіз ринку заморожених напівфабрикатів в Україні. *Економіка харчової промисловості*, 2017. Т. 9. Вип. 2. С. 19-23

40. Січені напівфабрикати з рослинною сировиною / Н. В. Новгородська, І. М. Берник, О. П. Разанова [та ін.]. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія «Харчові технології»*. 2023. Т. 25. № 100. С. 14-19. URL : <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f10003>

41. Слащева А. В. Технологія м'ясних січених напівфабрикатів з топінамбуром: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16. Харків, 2006. 23 с.

42. Техноекологія: підручник / М. С. Мальований, В. М. Боголюбов, Т. П. Шаніна [та ін.]. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.

43. Фесенко О. А., Кондратенко І. П. Оцінка екологічної безпеки підприємства експертним методом. Сучасні технології в промисловому виробництві: матеріали ІІ Всеукр. міжвузівської наук.-техн. конф., 17-20 квітня 2012 р. Суми : СумДУ, 2012. Ч. 2. С. 70.

44. Фізико-хімічна характеристика амаранту та особливості його метаболічного впливу / В. Камінський, О. Єлісєєва, А. Черкас. URL : <https://amarant.club/ru/prodovzhu-mo-pro-amarant>

45. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.

46. Ширяєва І. В. Вплив переробних підприємств АПК на якість природного середовища регіону. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2014. № 8. С. 219-223.

47. Ярославська Л. П., Загородній В. В. Проблеми здорового харчування молоді. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*. 2020. № 1. С. 73-81. URL : <https://doi.org/10.24025/2708-4949.1.2020.206452>.

48. Verena N., Juan Du U. Assessment of the nutritional composition of quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *Food Chemistry*. 2016. Vol. 193. P. 47-54. URL : <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.02.111>