

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВПШТСБ

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 ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ
СНЕКІВ В УМОВАХ ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ

04.04 – КР 92-О 30 05 25. 010

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ Руслан БОЙКО

Науковий керівник:

доцентка _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

доцентка _____ Олена ПЕТРОВА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	5
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Сучасний стан і тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України	9
1.2. Сучасні технології виробництва м'ясної продукції та м'ясних снєків	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце та об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
3.1. Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів	23
3.2. Розрахунки рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності	35
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	37
3.4. Опис технології виробництва продукції	42
3.5. Вимоги до якості готової продукції	44
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	50
3.7. Економічна частина	61
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	64
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	68
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	71
ВИСНОВКИ	74
ПРОПОЗИЦІЇ	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	78

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 78 сторінках та містить 13 таблиць, 18 рисунків і 5 формул. Список використаної літератури складає 26 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології виробництва м'ясних снєків в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв».

В кваліфікаційній роботі проаналізовано ринок м'ясної продукції, окреслено ключові проблеми та перспективи галузі, зокрема зростання сегменту снєків та продуктів швидкого споживання. Відзначено тенденції до підвищення вимог щодо безпечності, якості та інноваційності технологій. Розроблено рецептури м'ясних джерків, визначено хімічний склад, енергетичну цінність та вміст білків, жирів і мікронутрієнтів. Підтверджено високу харчову цінність продукції з індички. Сформовано оптимальні технологічні схеми, що включають підготовку сировини, маринування, сушіння, охолодження, пакування та зберігання. Детально описано послідовність виробничих операцій і параметри кожного етапу. Показано економічну доцільність виробництва джерків з індички та можливість подальшої комерціалізації. Наведено вимоги до безпеки праці на підприємстві, описано ризики, інструктажі, засоби індивідуального захисту та регламенти роботи з обладнанням. Визначено засоби попередження та локалізації ризиків. Оцінено вплив виробництва на навколишнє середовище, описано заходи щодо мінімізації відходів, економії ресурсів та відповідального поводження з водою та енергією. Узагальнено результати дослідження та підтверджено ефективність розробленої технології.

Результати досліджень показали що продукція підвищила свої органолептичні властивості та відповідає стандартам якості для м'ясних снєків.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

МХП – Миронівський хлібопродукт

ММЗ – Миронівський м'ясопереробний завод

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

ПрАТ – приватне акціонерне товариство

ТМ – торгова марка

К – контрольний зразок

Д – дослідний зразок

кг – кілограм

г – грам

мг – міліграм

нг – нанограм

пг – пикограм

мл – мілілітр

год – годин

хв – хвилини

см – сантиметр

мм – міліметр

грн – гривень

ІЧ – інфрачервоне

A_w – активність води

pH – водневий показник

t – температура

τ – час

Ø – діаметр

КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

КУО – колонієутворюючі одиниці

МДК – максимально допустимі концентрації

ДСТУ – Державний стандарт України

ЗІЗ – засоби індивідуального захисту

ДСН – державні санітарні норми

ДБН – державні будівельні норми

НАССР – (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points), система аналізу небезпечних факторів і контролю критичних точок

ISO – (англ. International Standardization Organization), міжнародна організація зі стандартизації

ККТ – критична контрольна точка

ВСТУП

Сучасний ринок харчових продуктів характеризується високою динамічністю розвитку та зростанням попиту на продукти швидкого харчування, серед яких особливе місце займають м'ясні снеки. Їх популярність зумовлена поєднанням зручності у використанні, тривалого терміну зберігання та привабливих органолептичних властивостей. Водночас підвищення конкуренції у секторі м'ясопереробної промисловості стимулює виробників шукати шляхи оптимізації технологічних процесів, удосконалення рецептур та підвищення якості готової продукції.

ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв є підприємством, що активно розвивається та спеціалізується на виготовленні м'ясних снеків. Попри стабільні виробничі показники, актуальним для компанії залишається питання підвищення ефективності технологічних процесів, зменшення ресурсозатрат та розширення асортименту продукції відповідно до сучасних вимог споживачів. Необхідність удосконалення технології виробництва зумовлюється також тенденціями до впровадження інноваційних методів обробки сировини, посиленням контролю безпечності харчових продуктів та вимогами нормативної документації.

Удосконалення технології виробництва м'ясних снеків передбачає комплексний підхід, що охоплює вибір якісної сировини, оптимізацію технологічних режимів, використання сучасних допоміжних матеріалів та впровадження енергоощадних технологій. Рациональна модернізація окремих етапів виробничого процесу дасть змогу покращити структурно-механічні та смакові властивості продукції, забезпечити її стабільну якість, підвищити конкурентоспроможність підприємства та сприяти його подальшому розвитку.

Актуальність теми зумовлена як з науково-технічного, так і з практичного погляду, оскільки спрямована на вирішення реальних виробничих завдань підприємства та розвиток технологій у галузі

м'ясопереробки.

Мета дослідження – вдосконалення рецептури виробництва м'ясних снєків, розробка технології виготовлення снєків з м'яса індички та використанням двох видів маринаду, що передбачає підвищення смакових, структурних та органолептичних властивостей продукту.

Завдання дослідження: проведення експериментальних досліджень, аналіз та теоретичні обґрунтування результатів дослідження; проведення розрахунків рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності; розробка технологічних схем виробництва снєків з м'яса індички; аналіз вимог до якості продукції; розрахунок економічної ефективності.

Встановлено, що слайсові та фаршеві зразки мають принципово різну текстуру та зовнішній вигляд, а маринади на основі гранатового соку та соєвого соусу з медом формують різні колірні та смакові характеристики. Досліджені м'ясні снєки з використанням м'яса індички вирізняються високою біологічною цінністю завдяки домінуючому вмісту повноцінного білка (35,50-52,66 г/100 г), що забезпечує ідеальний амінокислотний профіль. Це робить їх оптимальними для цільового харчування спортсменів та осіб з підвищеною потребою у протеїнах.

Прийняв участь у Регіональній студентській науковій конференції секції «Переробки продукції тваринництва та харчових технологій», 19 березня 2025 року (м. Миколаїв, Миколаївський національний аграрний університет)

Опубліковано тези в V Міжнародній науково-практичній конференції грудня «Modern science: trends, challenger, solutions», Ліверпуль, Великобританія. Тема: «Виробництво снєків з м'яса індички».

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан і тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України

М'ясопереробна галузь України є одна з ключових сегментів агропромислового комплексу, яка забезпечує продовольчу безпеку країни та вносить вагомий внесок у розвиток внутрішнього ринку. Протягом останніх десятиліть ця галузь пройшла суттєві зміни, пов'язані з ринковими реформами, зміною споживчих уподобань та зовнішніми викликами.

Український ринок м'яса та м'ясопродукції охоплює понад 400 м'ясопереробних підприємств (м'ясокомбінатів). Функціонування цього ринку ґрунтується на низці ключових принципів: відкритість та інклюзивність (вільний обіг економічних ресурсів і товарообіг), рівноправність учасників незалежно від форми власності, свобода ціноутворення, поєднання ринкових механізмів саморегуляції з державним регулюванням, підтримка аграрного сектору, розвиток партнерських відносин, інтеграція економічних і соціальних чинників, удосконалення ринкової інфраструктури, застосування маркетингових підходів і логістичного забезпечення, а також комплексний розвиток галузі [16].

Воєнні дії суттєво впливають на розвиток галузі, спричиняючи втрату частини виробничих потужностей, ускладнення в логістичному ланцюгу та підвищення собівартості продукції. Але незважаючи на це, підприємства поступово пристосовуються до нових реалій, розширюють можливості експорту та впроваджують інноваційні підходи у виробничий процес. Серед основних проблем варто виділити скорочення поголів'я великої рогатої худоби, високі витрати на кормові ресурси та енергоносії.

На рисунку 1 відображено функціонування ринку м'яса та м'ясопродукції в Україні. Під поняттям «ринок м'яса та м'ясопродуктів» треба

розуміти сукупність функцій різних учасників господарської діяльності (сільськогосподарських виробників, підприємств із заготівлі, переробних структур та торговельних організацій), між якими сформувалися стійкі виробничі взаємозв'язки та налагоджені економічні відносини [15].

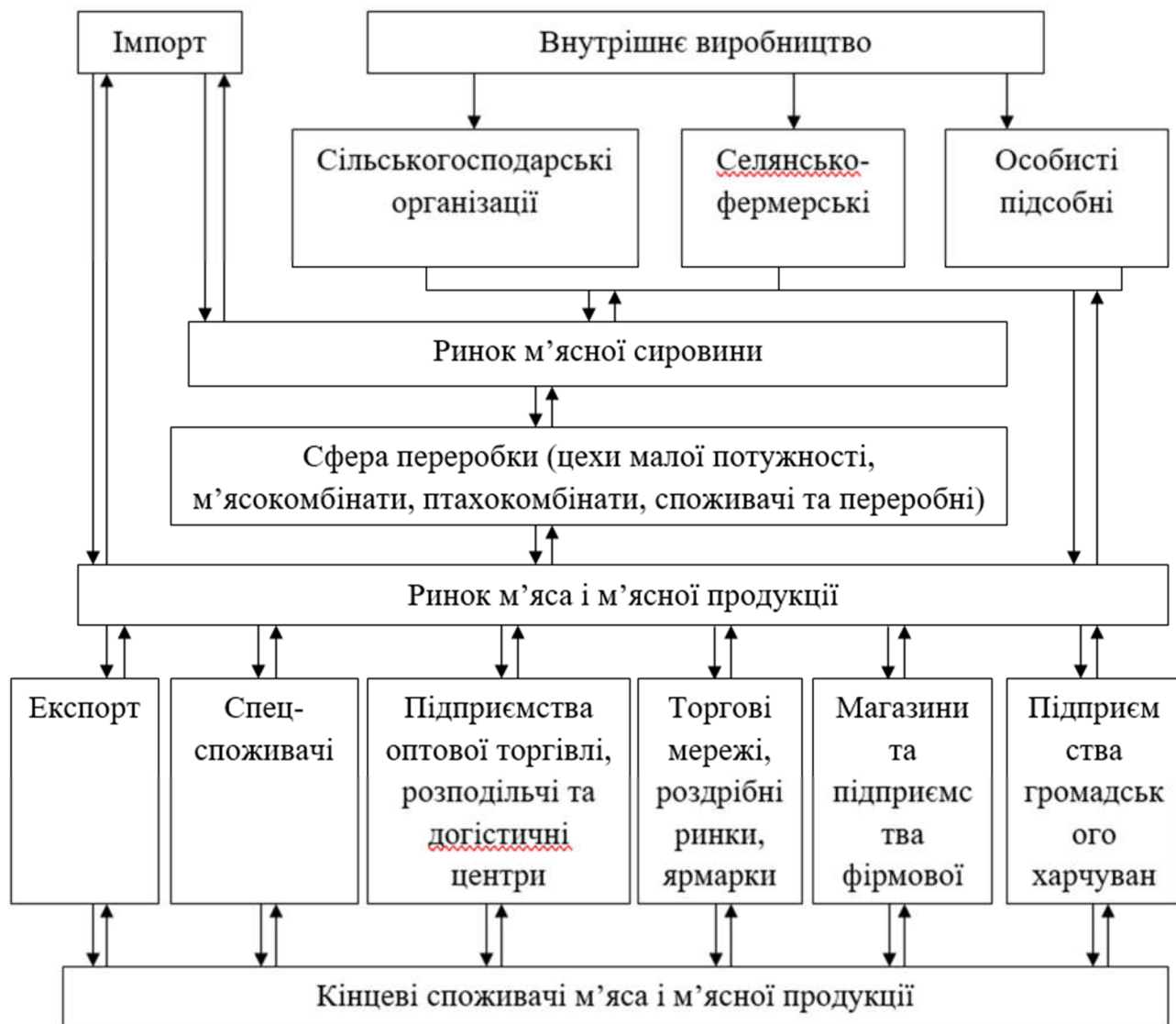


Рис. 1. Схема функціонування ринку м'яса і м'ясної продукції

Українці в середньому споживають понад 50 кілограмів м'яса на людину щороку. Головним елементом залишається птиця, м'ясо якої продовжує стабільно зростати завдяки відносно низьким виробничим витратам і широкій доступності для споживачів. На другій позиції розташовується свинина, що характеризується певними коливаннями у виробництві та споживанні, викликаними як економічними, так і біологічними причинами (спалахи

хвороб, високі витрати на корми). Яловичина демонструє постійне скорочення обсягів виробництва, що пояснюється тривалим зменшенням поголів'я великої рогатої худоби, що зумовлює підвищення цін. Разом з тим попит на неї все ж зберігається, що стимулює підприємства і надалі виробляти продукцію з яловичини [4].

Провідною компанією у м'ясному секторі (особливо у промисловому виробництві птиці й переробці м'яса) залишається МХП (Myronivsky Hliboproduct), яка експлуатує кілька великих м'ясопереробних підприємств, наприклад, ММЗ «Легко» з потужністю до ≈ 120 тонн готової продукції на добу; загалом МХП формує найбільшу частку промислового виробництва курятини в Україні (джерела оцінюють частку лідера як понад 60-70% від промислового обсягу), тому її річні обсяги вимірюються сотнями тисяч тонн курятини на рік, що робить її одним із найбільш «тоннажних» виробників [21].

Одним із потужніших виробників ковбасних і м'ясних делікатесів є ТОВ «Глобіно», яке реалізовує понад 1700 тонн ковбасної продукції щомісяця (56-60 тонн/день) [20], а також ПрАТ «Кременчукм'ясо» (ТМ «Фарро») – виробляє до 70 тонн продукції на добу. В асортименті під брендом «Фарро» згадується близько 170 найменувань м'ясних делікатесів [24, 23]. ТОВ М'ясокомбінат «Ювілейний» (м. Дніпро) є одним із найбільших виробників ковбасних виробів та делікатесів (налічується близько 182 найменувань продуктів), і компанія посідає провідні позиції в сегменті ковбасних виробів в Україні [22]. Ці провідні виробники м'ясної продукції забезпечують найбільші обсяги виробництва від десятків до сотень тонн продукції щодня, вони пропонують широкий асортимент у сотні найменувань, формуючи основу внутрішнього ринку і зберігаючи конкурентоспроможність галузі.

Соціально-економічне значення тваринницької галузі для територіальних громад є одним із ключових факторів розвитку. Розбудова цієї сфери забезпечує формування додаткових робочих місць, підвищення рівня добробуту сільського населення та задіяння локальної економіки. Водночас функціонування тваринництва зумовлює необхідність створення безпечних

умов зайнятості та належного соціального забезпечення працівників, залучених до цієї діяльності [11].

Перспективи розвитку м'ясопереробної галузі в Україні пліч-о-пліч пов'язані з модернізацією виробництв, впровадженням інноваційних технологій, розширенням асортименту продукції, а також посиленням контролю якості сировини та готової продукції. Зі стабілізацією внутрішньоекономічної ситуації, очікується збільшення попиту на м'ясні продукти.

1.2. Сучасні технології виробництва м'ясної продукції та м'ясних снєків

У зв'язку зі збільшенням попиту на високобілкові зручні продукти вчені присвячують значну увагу технологіям виготовлення м'ясних снєків – сушених продуктів «джерки», м'ясних чипсів.

В роботі Н. А. Сова та О. О. Леусенко [25] було досліджено підходи щодо підбору сировини (індикатина, свинина, курятина, яловичина) для виробництва джерків та визначено технологічні операції, що мінімізують відходи й підтримують поживну цінність готового продукту. Для експерименту виготовлено 4 зразки джерків з однаковою рецептурою та режимом сушіння, але різною сировиною. За результатами проведеної дослідної роботи було визначено, що при нарізанні і висушуванні за режимом, прийнятим у роботі, спостерігалися значні втрати маси – від 45% до 62,5% (найбільші втрати у зразку із свинини). Джерки яловичі та свинячі виявилися найбільш конкурентноздатними за органолептичними оцінками; індичі джерки набрали найнижчу оцінку, проте індикатина має низький вміст жиру, що є більш перспективною для функціональних снєків. Вибір сировини має базуватись на балансі смакових очікувань споживача та економічних показників (витрати сировини, ціна кінцевого продукту).

Вчені дослідили рецептуру маринаду і режим попереднього

маринування для рівномірного просочення смаком і безпечного стабілізування сировини. Експеримент проводили за рецептурою нітритна сіль 20 г/кг, соєвий соус 50 мл/кг, паприка, часник, прованські трави, цукор і маринування проводили протягом 12 год при 0-4°C, наступне сушіння при 60°C – 6 год. Такий режим забезпечує достатнє просочення та характерну смакову палітру, при цьому зразки зберігають форму й мають прийнятні органолептичні показники, втрати при сушінні з урахуванням цього маринаду складають близько 46-62%. За результатом проведеної роботи вчені визначили, що застосування стандартизованого маринаду з контрольованою концентрацією нітритів та аскорбату є виправданим для промислового виробництва джерків, але вимагає контролю залишкових нітритів у готовому продукті [25].

Науковці Л. В. Баль-Прилипко, Б. І. Леонова, Е. Р. Старкова, М. З. Паска [3] дослідили питання технологічних режимів при сушінні м'яса. Визначили раціональні режими сушіння (температура, час, товщина скибок) для одержання безпечного, стабільного та привабливого готового продукту. В їх роботі наведені класичні режими приготування, а саме попереднє витримання 12-14 год (дозрівання) при низькій температурі, після чого сушіння при 60-64°C при низькій вологості. За результатами проведеної роботи визначено, що режим 60°C протягом ~6 год у конвективній шафі дає стабільний продукт, класичні схеми припускають баланс між швидкістю дегідратації і збереженням текстури. Для масового виробництва оптимально використовувати програмовані конвективні сушарки з контролем вологості, додатково варто вводити комбіновані підходи (ІЧ-попередня підсушка) для зниження часу сушіння та втрат.

В роботі Л. В. Баль-Прилипко [3] проведено дослідницьку роботу комбінованого сушіння з використанням ІЧ-підсушки. В результаті експерименту було зменшено тривалість сушильного циклу та знижено енерговитрати без втрати органолептики. Комбіновані методи скорочують час сушіння на 20-40% та знижують показники окислення, водночас потребують корекції рецептур (елементи жирового складу впливають на поглинання ІЧ).

В результаті проведеної роботи, визначено, що використання ІЧ-підсушки перспективна для середніх та великих виробництв, що прагнуть підвищити продуктивність.

Вчений Артем Антонів [1], провів дослідження технології «sous-vide» для преміальних та функціональних снєків, щоб перевірити можливість застосування під низькотемпературної вакуумної обробки (sous-vide) для підвищення збереження поживних речовин, ніжної структури і стабільності смаку в м'ясних снєках (зокрема при додаванні продуктів бджільництва як функціональних інгредієнтів). За результатами дослідження встановлено, що метод sous-vide та сушка дає кращу текстуру, вищі дегустаційні бали, однак собівартість підвищується, втрати маси за цим методом знижуються приблизно на 10-15% порівняно з прямим сушінням сирого маринованого м'яса. Sous-vide доцільна для преміальних ліній (функціональних снєків), але не завжди рентабельна для великосерійного виробництва.

В праці Л. В. Баль-Прилипко та Б. І. Леонова [2] досліджено біотехнологічні рішення при виробництві м'ясних продуктів. Цілеспрямоване використання спеціалізованих штамів мікроорганізмів при виробництві функціональних м'ясних виробів відкриває нові можливості для підвищення їхньої якості. Механізм дії таких мікроорганізмів полягає у синтезі біологічно активних речовин – органічних кислот, ензимів, бактеріоцинів, вітамінів, які покращують мікробіологічну безпечність, органолептичні та технологічні властивості готової продукції. Застосування денітрифікуючих штамів мікроорганізмів дозволяє знизити вміст залишкового нітриту натрію у кінцевому продукті, що зменшує потенційний канцерогенний і мутагенний вплив цих сполук на організм людини. Такий підхід сприяє виробництву безпечної функціональної продукції із збереженням її високих смакових характеристик.

Дослідники Н. Ф. Усатенко, Т. А. Крижська, Т. В. Козій, Н. М. Пацера [26] провели дослідження режиму сушіння снєків з використанням ІЧ-нагріва. Для експерименту використовували підморожене до температури мінус 3°C

філе курчат-бройлерів нарізали поперек м'язових волокон за допомогою слайсера у формі пластин товщиною 6-8 мм. Отримані слайси витримували протягом 12 годин за температури 4°C у попередньо підготовленому маринаді, який містив природні функціональні інгредієнти та стартові бактеріальні культури у кількостях, передбачених рецептурою. Після маринування зразки вилучали для видалення надлишкової вологи, після чого направляли на етап сушіння. Сушіння здійснювали протягом 6 годин із поступовим підвищенням температури в сушильній камері від 35°C до 70°C. В результаті дослідження встановлено, що динаміка зміни вологості м'ясних слайсів під час сушіння в інфрачервоному полі, виражена співвідношенням вологи до білка, є характерною для капілярно-пористих колоїдних систем з однорідною структурою. Помірна жувальна твердість готових снєків зумовлена відсутністю інтенсивного теплового впливу на початковому етапі сушіння за температури 35°C, що сприяло частковій денатурації білків у поверхневому шарі та формуванню рівномірної текстури по всій товщині продукту. Ефективність процесу забезпечується подальшим тривалим тепловим впливом в інфрачервоному полі протягом 5 годин при 60°C із кінцевим підвищенням температури до 70°C на 30 хв, що гарантує мікробіологічну безпечність готових до споживання виробів.

Сучасні технології виробництва м'ясних снєків поєднують класичні процеси (маринування, сушіння, копчення) з інноваційними методами (вакуумне оброблення, sous-vide, ферментація, комбіноване сушіння). Їх комплексне використання забезпечує отримання безпечних, стабільних та високоякісних продуктів. Подальший розвиток технології м'ясних снєків має ґрунтуватися на оптимізації енергозатрат, розробці екологічно безпечних пакувальних матеріалів.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Підприємство ТОВ «Алиманика» є представником сучасного м'ясопереробного сектору України, що активно розвивається у регіоні Південного промислового комплексу. Заснування підприємства датується 2011 роком, коли було розпочато будівництво виробничих потужностей, спроектованих відповідно до норм та вимог харчового законодавства. Впровадження сучасних технологічних рішень і дотримання принципів гігієнічного проєктування забезпечили підприємству високі стартові позиції на внутрішньому ринку. Еволюцію розвитку підприємства можна умовно поділити на три основні етапи:

Перший етап – формувальний період, коли виробничі обсяги були обмеженими, а асортимент складався з незначної кількості позицій (до 10 найменувань). Основні зусилля тоді спрямовувались на відпрацювання рецептур, налагодження технологічних процесів і створення власної клієнтської бази.

Другим етапом було розширення асортименту, що розпочався після стабілізації виробництва та формування постійного попиту. У цей період підприємство активно впроваджувало нові види продукції, і сьогодні асортимент налічує понад 100 різновидів м'ясних виробів, включаючи варені, копчені, сиров'ялені та снекові позиції.

Третій етап, сучасний період розвитку характеризується впровадженням інноваційних технологій переробки м'яса, автоматизацією виробничих процесів, дотриманням міжнародних стандартів систем управління безпечністю харчових продуктів і орієнтацією на підвищення ефективності виробництва.

На сучасному етапі підприємство ТОВ «Алиманика» позиціонує себе як

високотехнологічне підприємство, що поєднує традиційні рецептури з інноваційними методами обробки сировини, забезпечуючи стабільну якість і довіру споживачів.

Організація виробничої діяльності на підприємстві базується на принципах створення безпечного, комфортного та ефективного робочого середовища. До складу колективу входять досвідчені спеціалісти, які мають змогу виконувати свої обов'язки в умовах, що відповідають високим технологічним і санітарно-гігієнічним вимогам.

Архітектурно-планувальні рішення виробничих і допоміжних приміщень розроблені з урахуванням ергономічних принципів, що сприяє підвищенню ефективності праці та зниженню виробничої втоми. На території підприємства створені зони відпочинку, а також душові, роздягальні та приміщення для зберігання спецодягу, які відповідають вимогам державних санітарних норм і забезпечують належний рівень комфорту та гігієни працівників.

Підприємство має одну основну виробничу будівлю, внутрішній простір якої поділено на функціональні виробничі зони відповідно до технологічного процесу. Однією з ключових є приймальна зона, де здійснюється приймання та первинне транспортування сировини до наступних етапів виробництва. Дана ділянка обладнана підвісним конвеєром, який використовується для переміщення напівтуш у холодильні або морозильні камери залежно від технологічних потреб. Інші види сировини транспортуються за допомогою піддонів та спеціальних пластикових ящиків до відповідних камер тимчасового зберігання, що забезпечує зручність і дотримання санітарних вимог на всіх етапах логістики сировини.

Зона жилювання та розрубівання напівтуш є невід'ємним етапом підготовки м'ясної сировини у виробничому процесі підприємства. У межах цієї ділянки здійснюється розбирання півтуш великої рогатої худоби на окремі частини, після чого продукція розподіляється за напрямками подальшого використання: частина відправляється на реалізацію у вигляді відбірних

шматків (філейна вирізка, балик, гуляш тощо), тоді як інша – спрямовується на подальшу переробку. Операції жилювання виконуються безпосередньо у цьому ж цеху, де проводиться сортування м'яса за якісними категоріями: яловичину поділяють на вищий, перший і другий сорти, свинину – на пісне, напівжирне та жирне м'ясо, а обвалювання птиці здійснюється у спеціально відведеному приміщенні.

Сирий склад є важливою ланкою у виробничому процесі підприємства, де здійснюється газування та вакуумування м'ясної продукції після завершення етапу переробки. У цій зоні проводиться підготовка готової сировини до подальшого використання або реалізації. Частина продукції після пакування направляється на продаж, тоді як інша частина передається до виробничих цехів для подальшої технологічної обробки відповідно до заданого виробничого плану.

Виробнича зона є центральною частиною підприємства, де здійснюється основна переробка м'ясної сировини – подрібнення фаршу, нарізання м'ясних шматків та формування ковбасних батонів згідно з технологічними вимогами. До зон приготування належать коптильна, сушильна, делікатесна, душова кімната та кімната відстою, де відбуваються відповідні етапи термічної обробки продукції для досягнення потрібних смакових і структурних характеристик.

Склад готової продукції виконує завершальний етап виробничого циклу – тут проводиться пакування, вакуумування, сортування, маркування, зберігання та відвантаження готових виробів споживачам та торгівельним мережам.

Економічна ситуація в Україні, воєнні дії, обмежений попит і підвищення цін на сировину суттєво впливають на фінансову складову підприємства. Водночас наявність виробничих площ, технічного обладнання та досвіду роботи дає змогу залишатися важливим локальним виробником м'ясних продуктів у Миколаївській області, здатним забезпечувати регіональний ринок якісною харчовою продукцією.

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводилися на базі підприємства ТОВ «Алиманика» міста Миколаєва та на кафедрі переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології Миколаївського національного аграрного університету. Метою дослідження є вдосконалення рецептури виробництва м'ясних снєків, розробка технології виготовлення снєків з м'яса індички та використанням двох видів маринаду, що передбачає підвищення смакових, структурних та органолептичних властивостей продукту.

Завдання дослідження: проведення експериментальних досліджень, аналіз та теоретичні обґрунтування результатів дослідження; проведення розрахунків рецептур готової продукції, харчової та біологічної цінності; розробка технологічних схем виробництва снєків з м'яса індички; аналіз вимог до якості продукції; розрахунок економічної ефективності.

Об'єкт дослідження – технологічний процес приготування м'ясних снєків в умовах ТОВ «Алиманика».

Предмет дослідження – снєки з м'яса індички з використанням двох маринадних основ.

Етапи проведення досліджень зображено на рисунку 2.

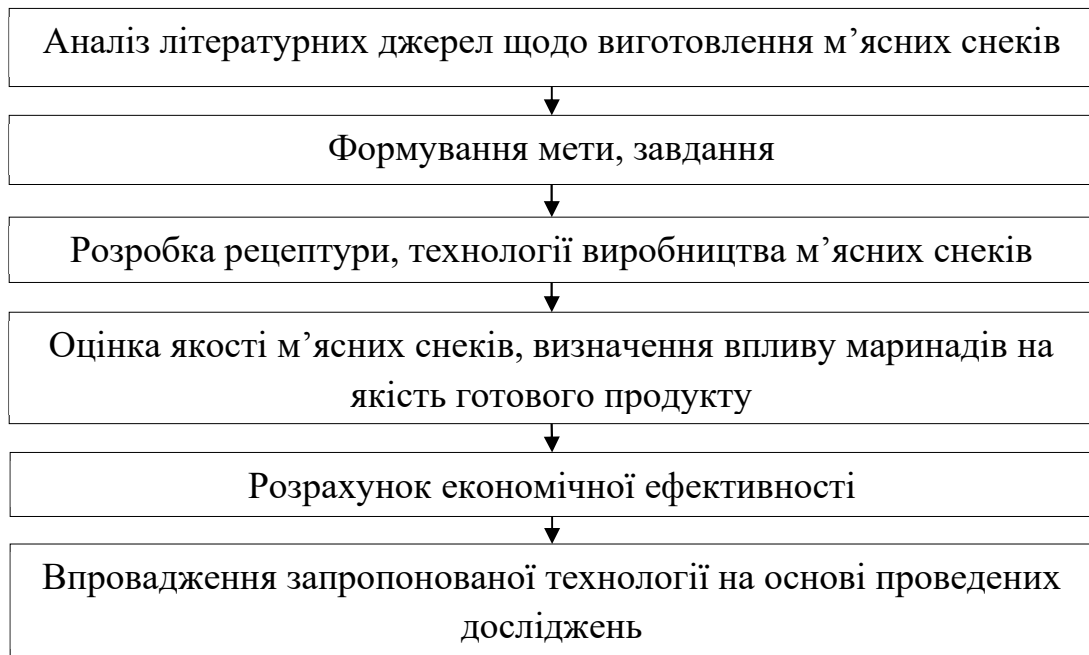


Рис. 2. Етапи проведення досліджень

Нами розроблено 1 контрольний та 4 дослідні зразки:

для приготування першого зразку (контрольного) використовувалось м'ясо індики, харчова сіль, часник сушений;

для другого зразку (дослідний зразок №1) – м'ясо індики нарізане слайсами, гранатовий сік, харчова сіль, нітритна сіль, паприка копчена, часник мелений, розмарин сушений;

для третього зразку (дослідний зразок №2) використовувалось подрібнене індиче м'ясо, гранатовий сік, харчова сіль, нітритна сіль, паприка копчена, часник мелений, розмарин сушений.

для четвертого зразку (дослідний зразок №3) – індиче м'ясо нарізане на слайси, соєвий соус, мед, харчова сіль, паприка копчена, часник мелений, розмарин сушений;

для п'ятого зразку (дослідний зразок №4) – подрібнене індиче м'ясо, соєвий соус, мед, харчова сіль, паприка копчена, часник мелений, розмарин сушений.

Для дослідних зразків нами вибрано різний спосіб підготовки сировини. Для дослідних зразків №1 та №3 використовували слайсування, а для №2 та

№4 – подрібнення).

Коефіцієнт усушки для розрахунку білків, жирів та вуглеводів готового продукту розраховується за формулою:

$$k_c = \frac{m_{\text{сир}}}{m_{\text{суш}}} \quad (1)$$

де $m_{\text{сир}}$ – маса сирого продукту;

$m_{\text{суш}}$ – маса сушеного продукту.

Для проведення хімічних, органолептичних та бактеріологічних аналізів відбирають вибірку у розмірі 1% від загального обсягу партії. Якщо під час дослідження виникають сумніви щодо достовірності результатів, обсяг вибіркової проби збільшують до 2% або більше.

У межах даної роботи економічна ефективність діяльності підприємства визначається шляхом розрахунку базових фінансово-економічних показників, які найбільш повно характеризують результативність виробничого процесу та використання ресурсів. До таких показників належать: собівартість продукції, прибуток від реалізації та рентабельність діяльності. Кожен із цих показників обчислюється за загальноприйнятими методиками, що дозволяє забезпечити порівнянність результатів та їх аналітичну достовірність.

Собівартість одиниці продукції обчислюється за формулою:

$$C = \frac{B}{Q} \quad (2)$$

де B – загальні виробничі витрати;

Q – кількість виготовленої продукції.

Розрахована собівартість дозволяє оцінити структуру витрат, виявити чинники їх зростання або зниження та визначити економічно обґрунтовану ціну реалізації.

Прибуток визначається як різниця між доходом від реалізації та собівартістю реалізованої продукції:

$$\Pi = D - C_{\text{реал}} \quad (3)$$

де D – дохід від реалізації;

$C_{\text{реал}}$ – собівартість реалізованої продукції.

Отриманий показник дає змогу оцінити, чи є діяльність підприємства прибутковою та які напрями потребують оптимізації.

Рентабельність продукції визначається за формулою:

$$R_{\text{прод}} = \frac{\Pi}{C} \times 100\% \quad (4)$$

де Π – прибуток;

C – собівартість одиниці продукції.

Рентабельність продажу характеризує ефективність комерційної діяльності та визначає частку прибутку у виручці, визначається за формулою:

$$R_{\text{продажу}} = \frac{\Pi}{Д} \times 100\% \quad (5)$$

де Π – прибуток;

$Д$ – дохід від реалізації.

Розрахунок рентабельності дозволяє оцінити динаміку фінансових результатів, визначити конкурентоспроможність підприємства та ефективність його цінової політики.

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Магістр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології».

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Експериментальні дослідження, аналіз та теоретичне обґрунтування отриманих результатів

3.1.1. Сировина для виробництва снєків

Для виробництва м'ясних снєків використовували м'ясо індички. Воно є дієтичним, високобілковим продуктом, який багатий на вітаміни (А, В, D, Е) та мінерали (фосфор, селен, цинк, калій), що легко засвоюються, містять мало холестерину і жиру. Дане м'ясо ідеально підходить для дитячого, дієтичного харчування, а також для харчування спортсменів та людей, які страждають серцевими захворюванням.

На рисунку 3 представлено охолоджене філе індички, яке викладене на обробну дошку. М'ясо має рівномірний світло-рожевий колір, натуральний блиск та щільну текстуру без видимих дефектів. Поверхня філе практично не містить надлишку жиру та плівок, що свідчить про його високу якість та придатність до виробництва м'ясних снєків. Такий шматок використовується як основа для подальшого нарізання на тонкі слайси.



Рис. 3 . Цілий шматок філе індички перед нарізанням на слайси

На рисунку 4 подані однорідні за формою та товщиною шматочки індички, розкладені на робочій поверхні після нарізання. Слайси мають рівну текстуру, чіткі краї та природний рожево-червоний відтінок, що підтверджує свіжість сировини. Однорідність нарізки, а саме товщина нарізання слайсів є важливою умовою для рівномірного сушіння та формування оптимальної структури готових м'ясних снєків.



Рис. 4 . Нарізані слайси філе індички перед маринуванням

В таблиці 1 наведена маса сировини до зачищення та після. Під час обробки м'яса була видалена зайва жирова тканина та плівка.

Таблиця 1

Маса сировини для виготовлення м'ясних снєків

Показник	Маса, г		Загальна маса сировини, г
	сировини для виготовлення снєків слайсами	сировини для виготовлення снєків із фаршу	
М'ясо індички до зачищення	1099	1203	2302
М'ясо індички після зачищення	1029	1141	2170

Після механічної обробки сировини, готується маринадна основа для м'ясних снєків. Підготовлений маринад рівномірно розподіляють по всій поверхні сировини, та відправляють на маринування у холодильну камеру. На рисунку 5 зображено м'ясні слайси з готовою маринадною сумішшю.

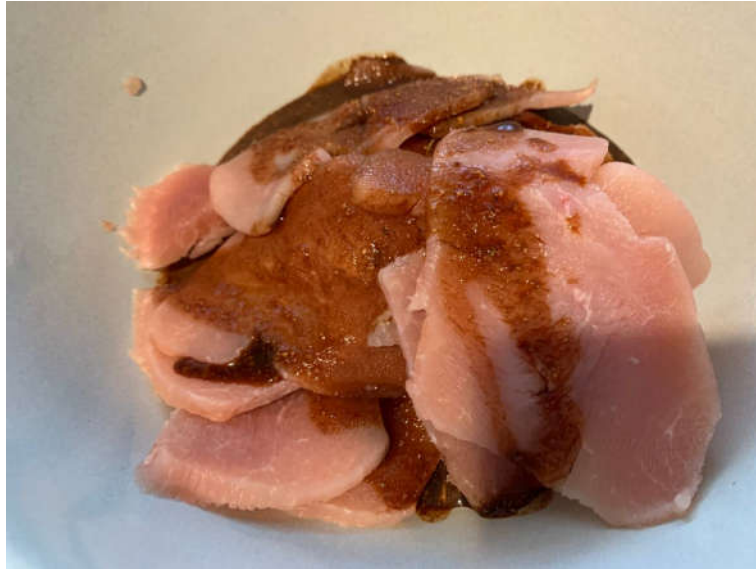


Рис. 5. Слайси філе індички під час маринування

Процес маринування сприяє покращенню смакових властивостей, ароматичних характеристик, соковитості та зовнішнього вигляду готових м'ясних снєків, а також впливає на стабільність кольору виробів. У дослідних зразках використовувалися різні варіанти маринадів, зокрема на основі гранатового соку зі спеціями, що надає продукту легку кислинку та ніжний смак, та на основі соєвого соусу з медом та прянощами, який формує більш насичений смак і темніше забарвлення, а також створює збалансоване поєднання солодких і солоних нот та забезпечує привабливу поверхню виробу після обробки. Використання натуральних компонентів маринаду сприяє покращенню органолептичних показників продукції та підвищує її споживчу привабливість.

У таблиці 2 представлено дані щодо маси, довжини, ширини слайсів та маси одного снєка для контрольного та дослідних зразків, що характеризують розмірні параметри досліджуваної сировини.

Таблиця 2

Комплексна характеристика розмірних параметрів сирого м'яса у вигляді слайсів

Показник	Зразок				
	К	Д1	Д2	Д3	Д4
Маса, г	500	504	619	502	619
Довжина слайсу, см	15,1±0,2	14,7±0,1	8,6±0,1	14,7±0,1	8,6±0,1
Ширина слайсу, см	7,2±0,1	6,7±0,1	7,3±0,1	6,7±0,1	7,3±0,1
Маса одного снеку, г	41±0,2	39±0,2	—	39±0,2	—

Для дослідних зразків (Д2 і Д4) маса відсутня, так як для формування снеків з фаршу використовувався єдиний пласт сировини. Але для формування пласту маса фаршу для Д2 і Д4 була по 619 г. Після сушіння цей пласт нарізався на приблизно рівномірні шматочки.

На рисунку 6 зображено підготовчий етап технологічної операції сушіння, в межах якого м'ясні заготовки розташовуються на решітках сушильної шафи для подальшої термічної дегідратації.



Рис. 6. Завантажена м'ясна сировина до сушильної шафи

Демонстрація дозволяє підкреслити важливість рівномірного завантаження сушильної поверхні, що мінімізує ризики локального

перегрівання, сприяє рівномірному видаленню вологи та забезпечує стабільні органолептичні показники готового продукту.

Отже, сировина має високу біологічну цінність, низький вміст жиру та однорідну структуру. Проведення правильної первинної обробки м'яса підвищило якість і вихід сировини. Вимірювання параметрів слайсів і маси фаршевої заготовки підтвердили їх однорідність, необхідну для рівномірного сушіння та формування стабільної структури готового продукту.

3.1.2. Вплив маринадів на якість м'ясних снєків

Маринади відіграють ключову роль у формуванні органолептичних, структурно-механічних та мікробіологічних характеристик м'ясних снєків. Завдяки поєднанню солі, цукрів, прянощів, кислот та функціональних інгредієнтів маринад забезпечує комплексний вплив на сировину, змінюючи її смак, аромат, колір, текстуру та стабільність під час зберігання.

Характеристика інгредієнтів для маринаду: сіль (NaCl) сприяє підвищенню водоутримуючої здатності м'язових волокон, завдяки чому готовий продукт стає більш соковитим і пружним, а також підсилює смакові властивості та пригнічує розвиток мікрофлори. Нітрит натрію (NaNO_2) виконує подвійну функцію: стабілізує характерне рожеве забарвлення м'яса та діє як антимікробний агент, знижуючи ризик мікробіологічного псування та розвитку небезпечних мікроорганізмів, зокрема збудника ботулізму. Наявність кислотних компонентів, зокрема гранатового соку, пом'якшує структуру м'яса за рахунок часткової денатурації білків, що покращує проникнення маринаду в товщу продукту та сприяє формуванню більш ніжної консистенції, одночасно збагачуючи смак фруктовими нотами та легкою кисллинкою. Соевий соус збагачує продукт амінокислотами та підсилює смак, формує глибший, насиченіший аромат і водночас сприяє потемнінню поверхні снєків. Мед і природні цукри активізують процеси карамелізації, при термічній обробці або сушінні, що покращує смакові характеристики. Паприка

збагачує продукт природними барвниками, надаючи виражений червоно-помаранчевий відтінок, тоді як розмарин та часник підсилюють загальну пікантність і характер смаку. Розмарин, не лише формує характерний аромат виробу, а й виконує роль природного антиоксиданту, сповільнюючи процес окислення жирів, що позитивно впливає на стабільність якості і подовження терміну зберігання.

На рисунку 7 зображено компоненти та їх змішування для виготовлення маринадної основи м'ясних снєків. Використовували два варіанти маринаду: перший з використанням як основи гранатового соку, меленої паприки, меленого часника, сушеного розмарину; у другому соєвий соус з медом, меленою паприкою, меленим часником та сушеним розмарином.

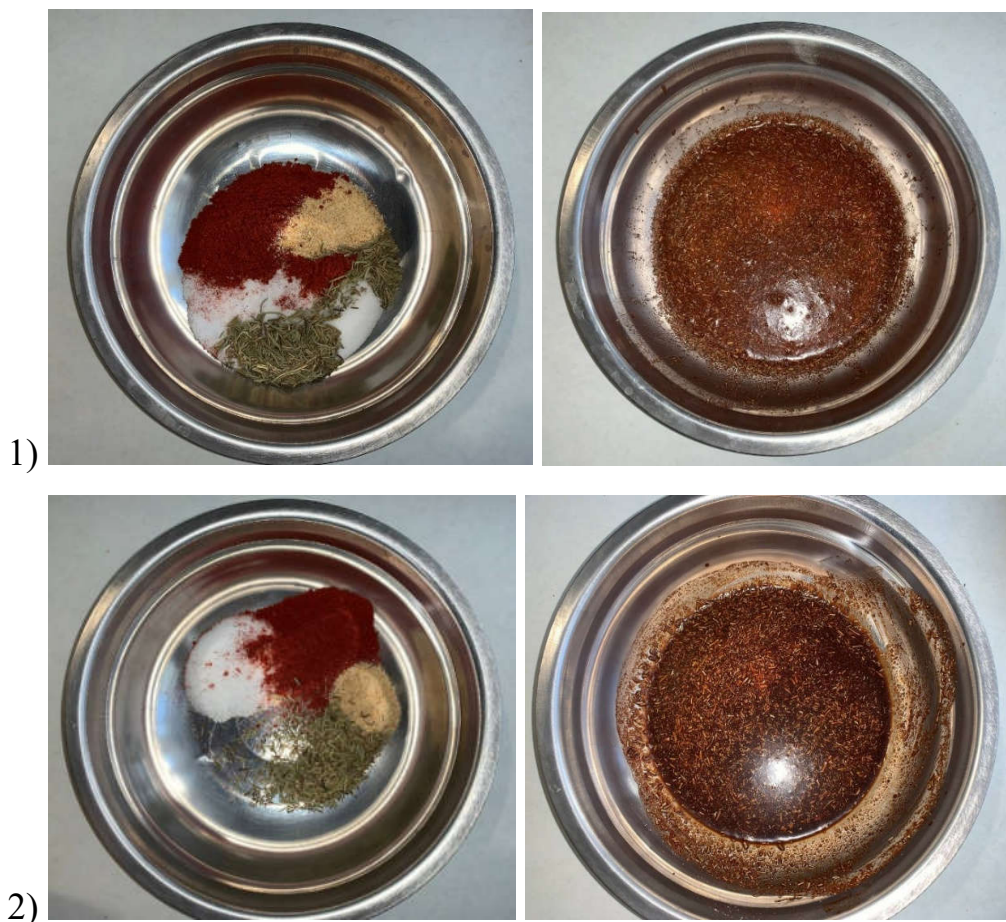


Рис. 7. Маринадні основи для виготовлення м'ясних снєків

На рисунку 8 проілюстровано зовнішній вигляд м'ясних слайсів після

проведення маринування. Під впливом маринаду сировина набула коричневого кольору, структура слайсів стала більш м'якою, а аромат притаманний спеціям, які використовували для маринування.



Рис. 8. М'ясні слайси після маринування

На рисунку 9 зображені тонкі пласти фаршу з індички, розподілені на пергаменті та решітках, підготовлені до подальшої дегідратції з метою отримання готових м'ясних снеків. Фарш сформовано у вигляді «листів» з відносно однаковою товщиною, що є важливим для рівномірного висушування та формування стабільної текстури продукту після сушіння. Поверхня маси має дрібнозернисту структуру, що відповідає типовому вигляду суміші з м'ясного фаршу зі спеціями та маринадом. Візуально простежується відмінність між двома варіантами маринадів: варіант на основі гранатового соку має більш насичений червоно-бордовий колір і виглядає дещо соковитішим, що пояснюється вмістом органічних кислот і природних цукрів, тоді як варіант із соєвим соусом та медом характеризується темнішим, коричнево-бурштиновим відтінком і більш «гладкою» поверхнею через в'язкість меду. Гранатовий маринад надасть готовому снеку приємну кислинку та фруктову ноту, тоді як поєднання соєвого соусу й меду сформує баланс солоного та солодкого смаку з легкими карамельними відтінками. Загалом представлені заготовки виглядають технологічно коректно

підготовленими до сушіння та придатними для отримання функціонального високобілкового снеку з цікавою смаковою диференціацією.

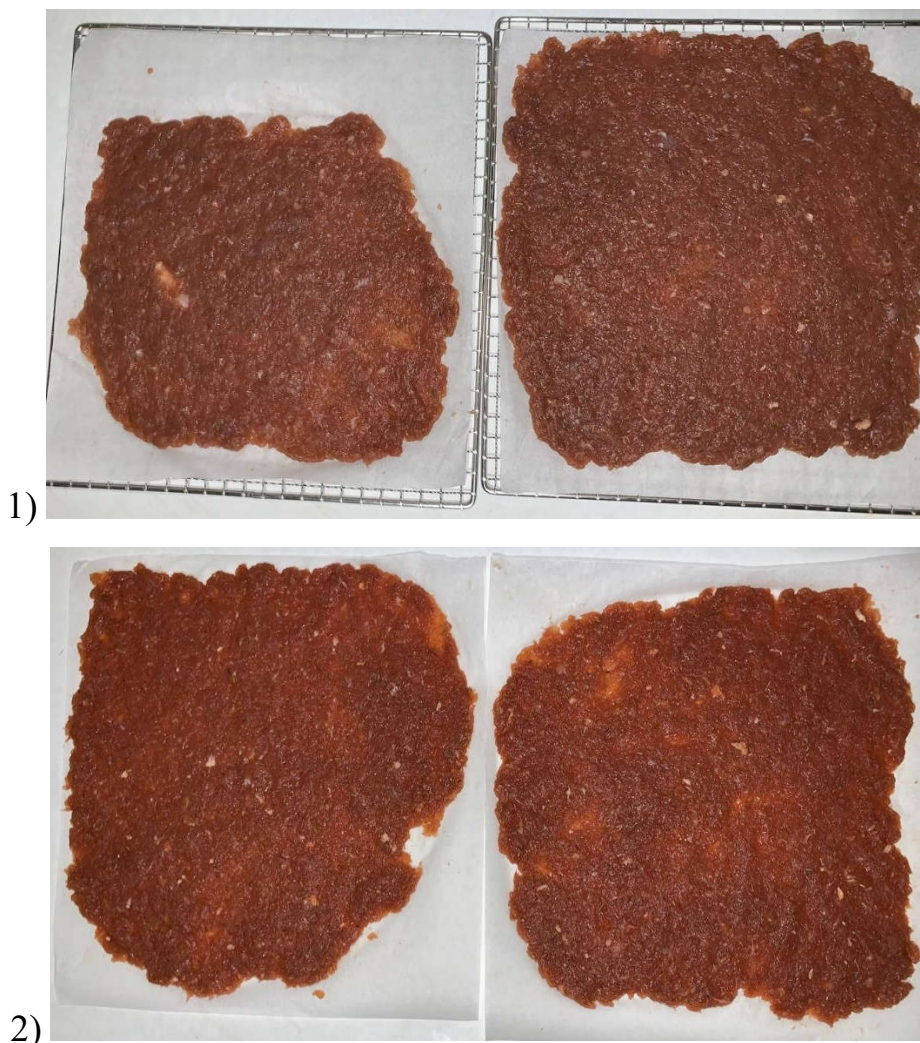


Рис. 9. Заготовки з фаршу перед висушуванням

Встановлено, що використання маринадів на основі гранатового соку та соєвого соусу з медом забезпечує різноспрямовані зміни структурно-механічних, органолептичних та кольорових властивостей сировини. Гранатовий маринад сприяє м'якішій консистенції завдяки вмісту органічних кислот. Соєвий маринад із медом забезпечує темніший колір, виражену щільність поверхні та більш інтенсивний смак за рахунок амінокислот, цукрів і продуктів карамелізації. Отримані результати підтверджують важливу роль складу маринаду у формуванні смаку, аромату, текстури та зовнішнього вигляду готових м'ясних снеків, що дозволяє обґрунтувати вибір оптимальної рецептури для підвищення їх споживчої привабливості.

3.1.3. Оцінка якості готових снєків

Нами проведено оцінку якості готових м'ясних снєків. Для цього оцінювали масу одного джерка, ширину і довжину висушених джерків та загальна маса висушених джерків. У таблиці 3 наведено основні фізичні характеристики готових м'ясних снєків. Дані показники використовуються для оцінки однорідності виробів, контролю якості та відповідності встановленим стандартам виробництва. Наведені значення дають змогу порівнювати різні зразки між собою та визначати стабільність параметрів у процесі виготовлення.

Таблиця 3

Характеристика готових м'ясних снєків

Показник	К	Д1	Д2	Д3	Д4
Маса джерків, г	210	199	252	207	271
Довжина одного висушеного слайсу, см	12,2±0,1	11±0,1	6,5±0,1	12±0,1	6,5±0,1
Ширина одного висушеного слайсу, см	6,9±0,1	6,5±0,1	7±0,1	8,5±0,1	7±0,1
Маса одного виробу після висушування, г	14±0,1	16±0,1	12±0,1	13±0,1	9±0,1

На рисунку 10 зображено кінцевий результат висушених м'ясних снєків слайсами та фаршу.



1



2

Рис. 10. Готові снєки з філе індички (1 – слайси; 2– фарш)

Для наочного відображення впливу способу подрібнення сировини та рецептурного складу на структуру і зовнішній вигляд м'ясних снєків було проведено візуальне дослідження дослідних зразків після процесу сушіння. На рисунку 11 представлено характерні особливості структури снєків, виготовлених із фаршу, а також кінцевий вигляд висушених зразків, одержаних із різною формою м'ясної сировини (рис. 12).



Рис. 11. Структура м'ясних снєків з фаршу

Структура м'ясних снєків із фаршу, наведена на рисунку 11, характеризується однорідністю, дрібнозернистою текстурою та щільністю, що свідчить про рівномірне подрібнення сировини й ефективне перемішування фаршу з маринадом. Рівномірна товщина забезпечила контрольоване висушування й відсутність розривів чи деформацій, що підтверджує технологічну коректність підготовчого етапу.

Кінцеві результати сушіння демонструють відмінності між зразками Д1-Д4, зумовлені типом сировини (слайси або фарш) та рецептурою маринаду. Слайсові зразки зберегли природну волокнисту структуру та рельєфність поверхні, тоді як вироби з фаршу характеризуються однорідністю та компактністю. Відмінності кольору та текстури є прямим наслідком вибору маринаду: гранатовий формує бордові відтінки та ніжнішу консистенцію, тоді як соєвий соус із медом забезпечує темніший колір і щільнішу структуру. Представлені результати підтверджують вплив способу подрібнення і маринування на формування якості м'ясних снєків.

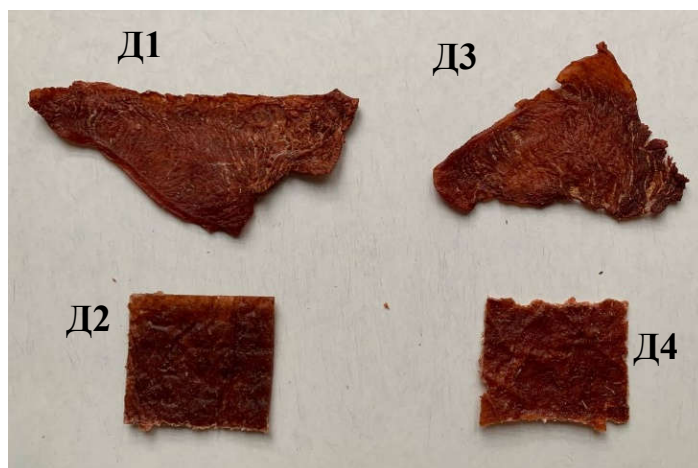


Рис. 12. Кінцеві результати висушування дослідних зразків (Д1 – слайс з гранатовим маринадом; Д2 – фарш з гранатовим маринадом; Д3 – слайс з соєвим маринадом; Д4 – фарш з соєвим маринадом)

У таблиці 4 наведені результати порівняльної оцінки зовнішнього вигляду, кольору, структури, текстури, аромату та смаку для контрольного та дослідних зразків.

Таблиця 4

Органолептична оцінка готових дослідних зразків

Показник	Зразки			
	Д1	Д2	Д3	Д4
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд	нерівномірний шматок, краї підсушені	рівний прямокутник, чіткі краї	нерівномірний слайс, рвані краї	рівний прямокутник, акуратні краї
Колір	бордовий відтінок	темно-бордовий	коричнево-червоний	темно-коричневий
Структура волокон	виразні поздовжні волокна	дрібно волокниста, однорідна	грубі, хаотичні волокна	дрібні, мало виражені волокна

Продовж. табл. 4

1	2	3	4	5
Текстура поверхні	помірно суха, місцями жорстка	гладка, щільна	шорстка, місцями жорстка	суха, щільна
Аромат	насичений м'ясний, з нотками гранатового аромату	насичений м'ясний, притаманний до спецій	солонуватий, без сторонніх запахів	солонуватий, притаманний до соєвого соусу
Смак	виразний м'ясний, помірна солоність	помірний, збалансований	інтенсивний, солонуватий	інтенсивний, солонуватий

Органолептична оцінка дослідних зразків показала чіткі відмінності, зумовлені як способом підготовки сировини, так і рецептурою маринаду. Слайсові зразки мають більш виражену волокнисту структуру та насичений м'ясний аромат, тоді як зразки з фаршу вирізняються однорідною текстурою та акуратністю форми. Використання різних маринадних основ вплинуло на забарвлення, аромат та інтенсивність смаку.

Проведено комплексну оцінку фізичних та органолептичних показників готових м'ясних снєків, що дозволило визначити вплив способу підготовки сировини та маринадної основи на кінцеву якість виробів. Встановлено, що слайсові та фаршеві зразки мають принципово різну текстуру та зовнішній вигляд, а маринади на основі гранатового соку та соєвого соусу з медом формують різні колірні та смакові характеристики. Результати досліджень підтвердили технологічну доцільність використаних підходів і надали змогу визначити оптимальні параметри для отримання м'ясних снєків зі стабільними показниками якості.

3.2. Розрахунки рецептур м'ясних снєків, харчової та біологічної цінності

Розроблено рецептури дослідних зразків снєків із м'яса індика з використанням різного маринаду та способу підготовки сировини. Для маринаду (зразок №1, зразок №2) використовували гранатовий сік, який надає виробу легку кислинку, покращує колір і подовжує термін зберігання; паприку, часник і розмарин формує приємний, збалансований аромат і смак.

Для маринаду (зразок №3, №4) використовували соєвий соус і мед – покращує смак і колір; паприку та часник, які додають пряності, розмарин – підвищує ароматичність і стійкість продукту. Також у всіх дослідних зразках використовували нітритну сіль для стабілізації забарвлення та запобігання мікробному росту.

Дослідні зразки мали різний спосіб підготовки сировини: для зразку №1 та №3 використовували слайсування, а для зразку №2 та №4 – подрібнення (фаршева система). При слайсуванні зберігається волокниста структура м'яса, а подрібнення сприяє рівномірному розподілу спецій і маринаду. Отже, на якість готових індичих снєків впливає складу маринаду та способу підготовки сировини, а використання гранатового соку або поєднання меду й соєвого соусу покращує смакові властивості, аромат і зовнішній вигляд продукції порівняно з контрольним зразком.

В таблиці 5 наведено рецептуру для виготовлення м'ясних снєків.

Для розрахунку коефіцієнта усушки використовували формулу 1.

$$\text{Дослідний зразок №1: } k_c = \frac{504}{199} = 2,53$$

$$\text{Дослідний зразок №2: } k_c = \frac{619}{252} = 2,45$$

$$\text{Дослідний зразок №3: } k_c = \frac{502}{207} = 2,42$$

$$\text{Дослідний зразок №4: } k_c = \frac{619}{271} = 2,28$$

Таблиця 5

Рецептура виготовлення м'ясних снєків

Сировина	Кількість сировини				
	К	Д №1	Д №2	Д №3	Д №4
Філе індички:					
слайс, г	500	504	—	502	—
фарш, г	—	—	619	—	619
NaCl, г	20	18	18	—	—
NaNO ₂ , г	5	6	6	15	15
Сік гранатовий, мл	—	100	100	—	—
Соевий соус, мл	—	—	—	40	40
Паприка копчена, г	—	10	10	10	10
Часник мелений, г	5	5	5	5	5
Розмарин сушений, г	—	4	4	4	4
Мед, мл	—	—	—	10	10

Використовуючи отримані коефіцієнти рахуємо біологічну цінність для готового продукту. Дані про біологічну цінність занесені до таблиці 6.

Таблиця 6

Харчова та біологічна цінність м'ясних снєків

Показник	Зразки				
	К	Д №1	Д №2	Д №3	Д №4
Калорійність	220,8	250,4	326,5	267,7	332,1
Білки	52,66	44,17	35,5	47,45	36,62
Жири	4,07	4,14	17,17	4,39	17,26
Вуглеводи	0,79	9,11	7,49	9,62	7,56

Досліджені м'ясні снєки з використанням м'яса індички вирізняються високою біологічною цінністю завдяки домінуючому вмісту повноцінного білка (35,50-52,66 г/100 г), що забезпечує ідеальний амінокислотний профіль.

Це робить їх оптимальними для цільового харчування спортсменів та осіб з підвищеною потребою у протеїнах. Зразки з низьким вмістом жиру (К, Д №1, Д №3) є дієтичними, тоді як зразки з вищим вмістом жиру (Д №2, Д №4) мають більшу енергетичну цінність, а також вони є джерелом важливих вітамінів групи В та мінералів (залізо, цинк).

3.3. Технологічні схеми виробництва продукції

На рисунку 13 зображено загальну технологію виробництва м'ясних снєків. На схемі відображено технологічні операції, які відбуваються при виготовленні готового продукту.



Рис. 13. Загальна технологічна схема виробництва м'ясних снєків

На рисунку 14 зображена технологічна схема дослідного зразка №1 яка передбачає використання цільном'язової індичої сировини, нарізаної на слайси товщиною близько 5 мм. Основний компонент маринаду – це натуральний гранатовий сік у поєднанні з іншими спеціями. Такий склад

забезпечує помірну кислотність, природне підфарбовування м'яса та підвищену мікробіологічну стабільність. Завдяки сушінню при температурі 55°C протягом 10 год отримується пружна структура та інтенсивний м'ясний аромат із легкою кислотою. Готовий продукт характеризується рівномірним кольором, вираженим смаком і високими споживними властивостями.

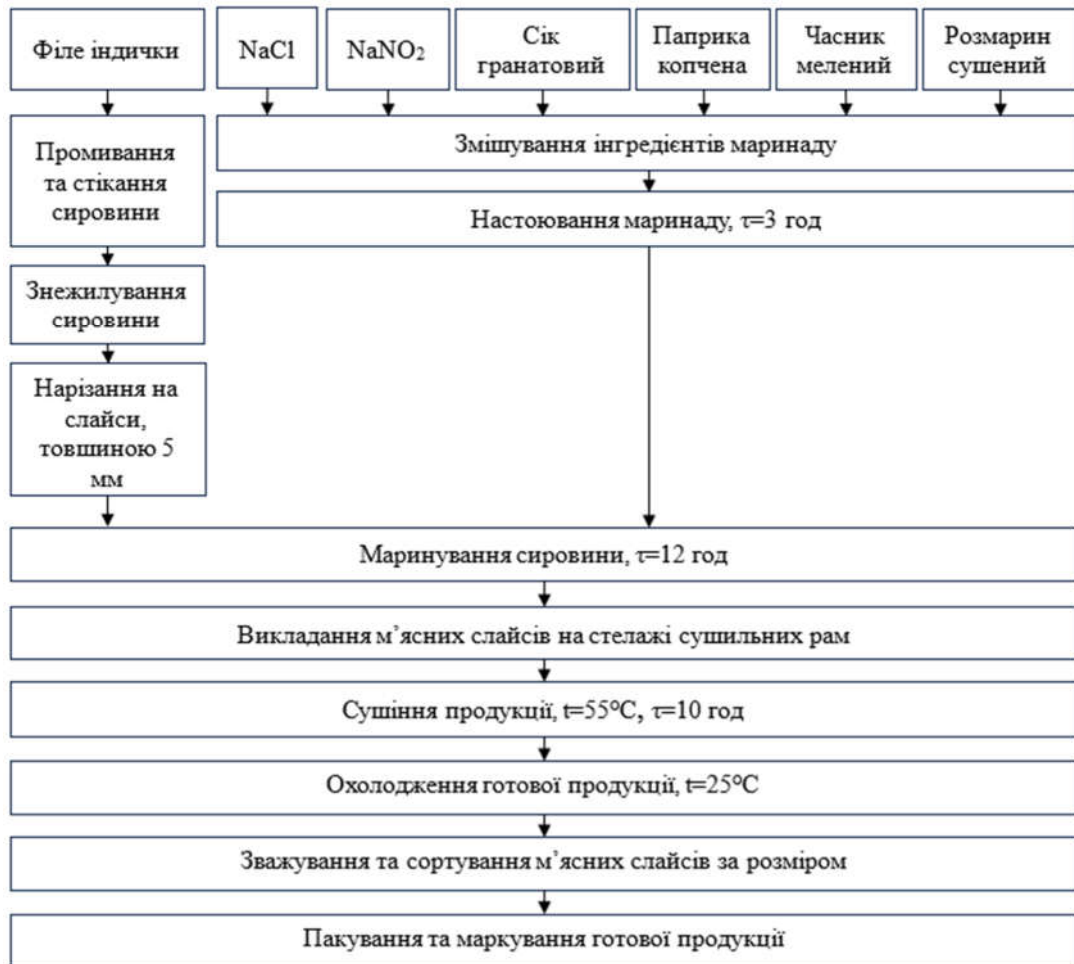


Рис. 14. Технологічна схема приготування дослідного зразка №1

На рисунку 15 зображена технологічна схема дослідного зразка №2, у приготуванні використовується подрібнена індича сировина, з якої формується м'ясна маса після змішування з маринадом на основі гранатового соку. Наявність NaNO_2 сприяє стабілізації кольору та запобігає росту мікрофлори. Подрібнення через решітку $\varnothing 4$ мм забезпечує однорідність структури, що позитивно впливає на сушіння та формування пластів. Висушений продукт має однорідну щільність, насичений колір і приємний аромат прянощів.

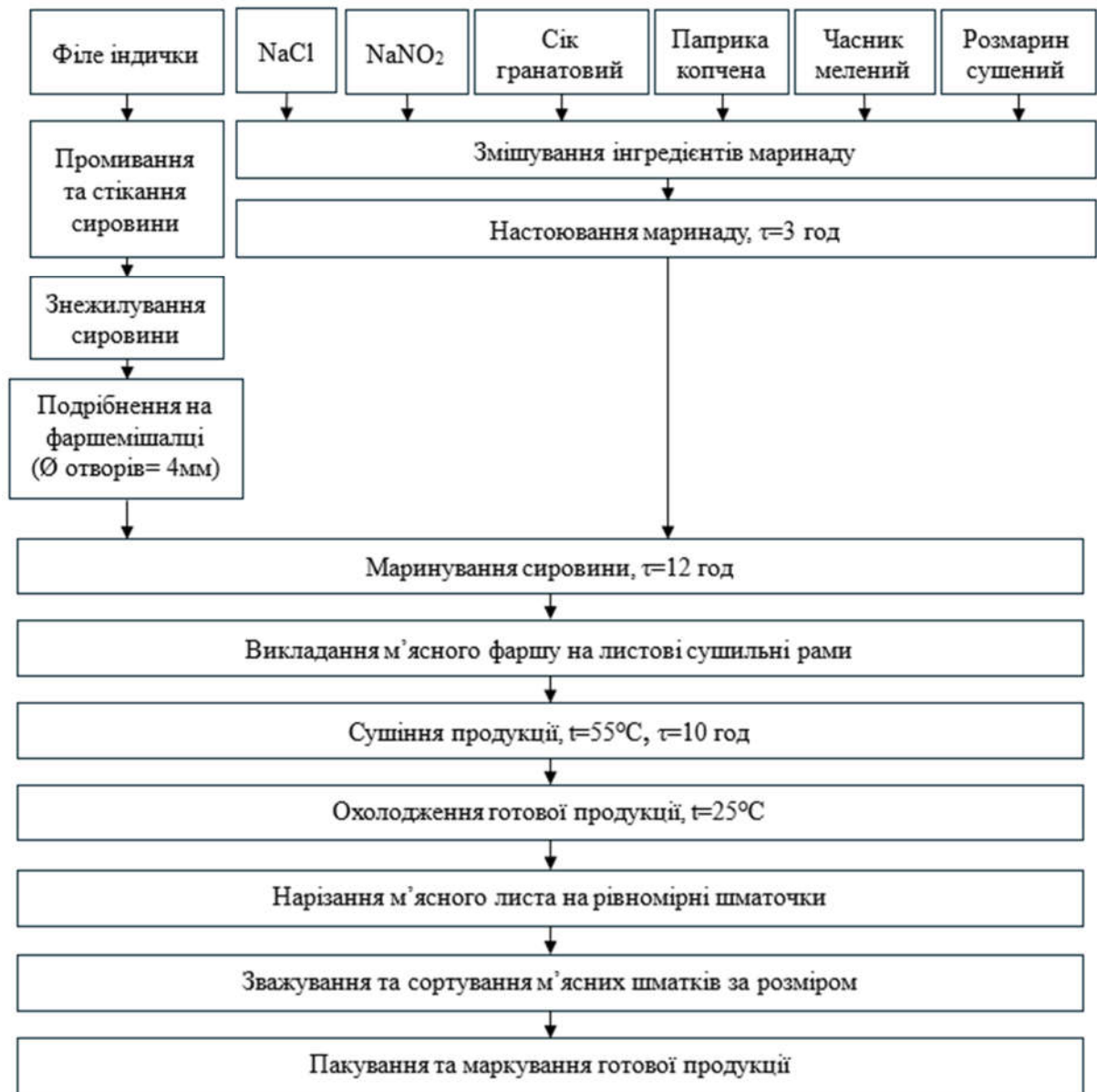


Рис. 15. Технологічна схема приготування дослідного зразка №2

Технологічна схема дослідного зразка №3 зображена на рисунку 16, вона орієнтована на виготовлення снєків типу «джерки» з вираженим ароматом і привабливим зовнішнім виглядом. Використання меду та соєвого соусу створює солодко-солоний баланс. Завдяки тривалому маринуванню (12 год) відбувається рівномірне насичення волокон, що покращує соковитість та ароматичність продукту. Після сушіння при 55°C м'ясо набуває еластичної консистенції, золотисто-коричневого кольору та насиченого аромату спецій. Продукт відзначається високими органолептичними показниками.

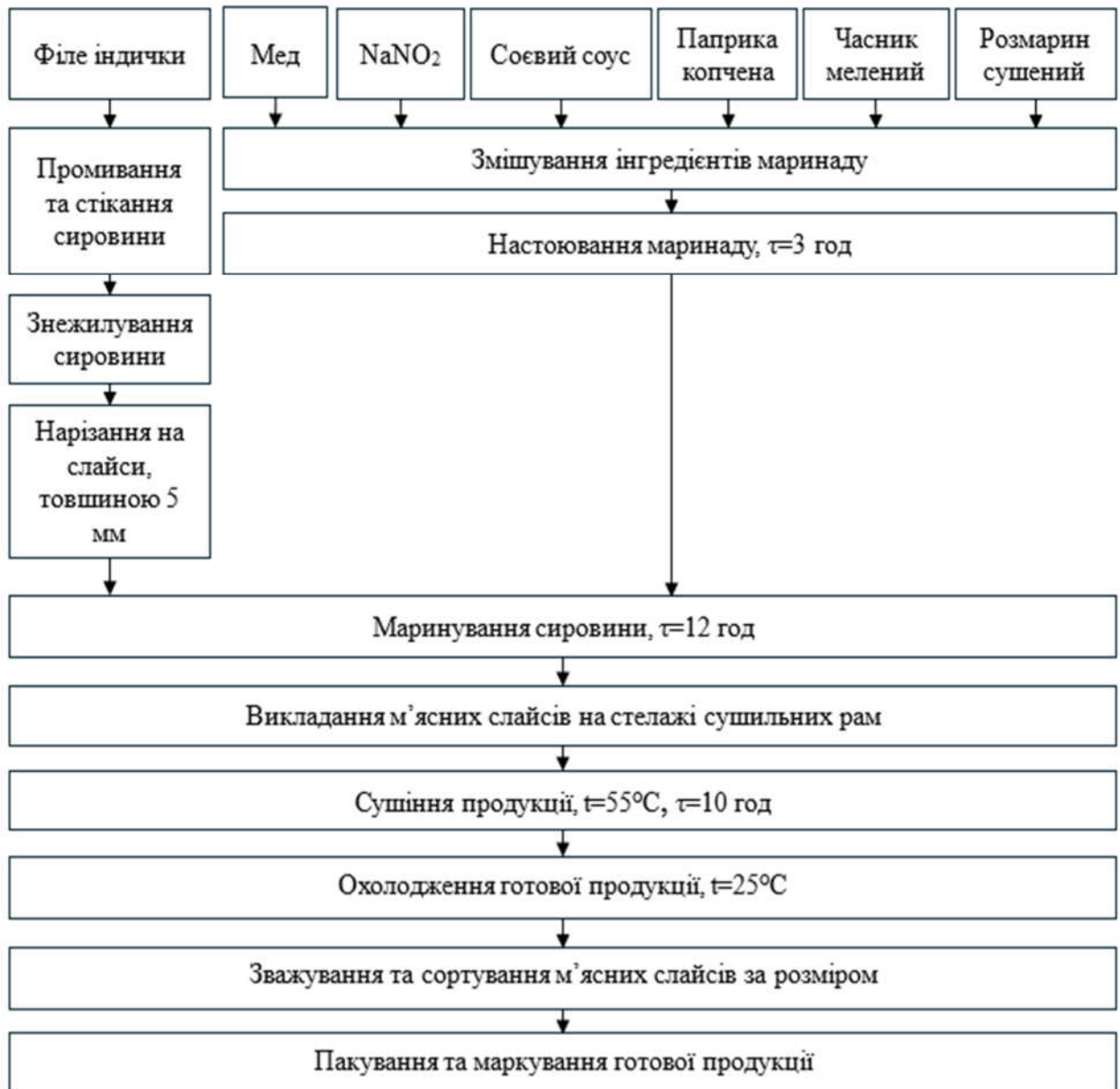


Рис. 16. Технологічна схема приготування дослідного зразка №3

На рисунку 17 зображено наступну технологічну схему дослідного зразка №4, основою є подрібнена індича сировина, що дозволяє отримати пластичну масу для формування рівномірних листів перед сушінням. До складу маринаду входять мед, соєвий соус, копчена паприка, часник і сушений розмарин, які надають готовому виробу виразного смаку та аромату. Мед виконує роль природного підсолоджувача і легкого карамелізатора поверхні під час сушіння, а NaNO_2 стабілізує колір. Готовий продукт має щільну, але м'яку структуру, збалансований смак і приємний колір. Схема відзначається простотою виконання та високими показниками споживчих властивостей.

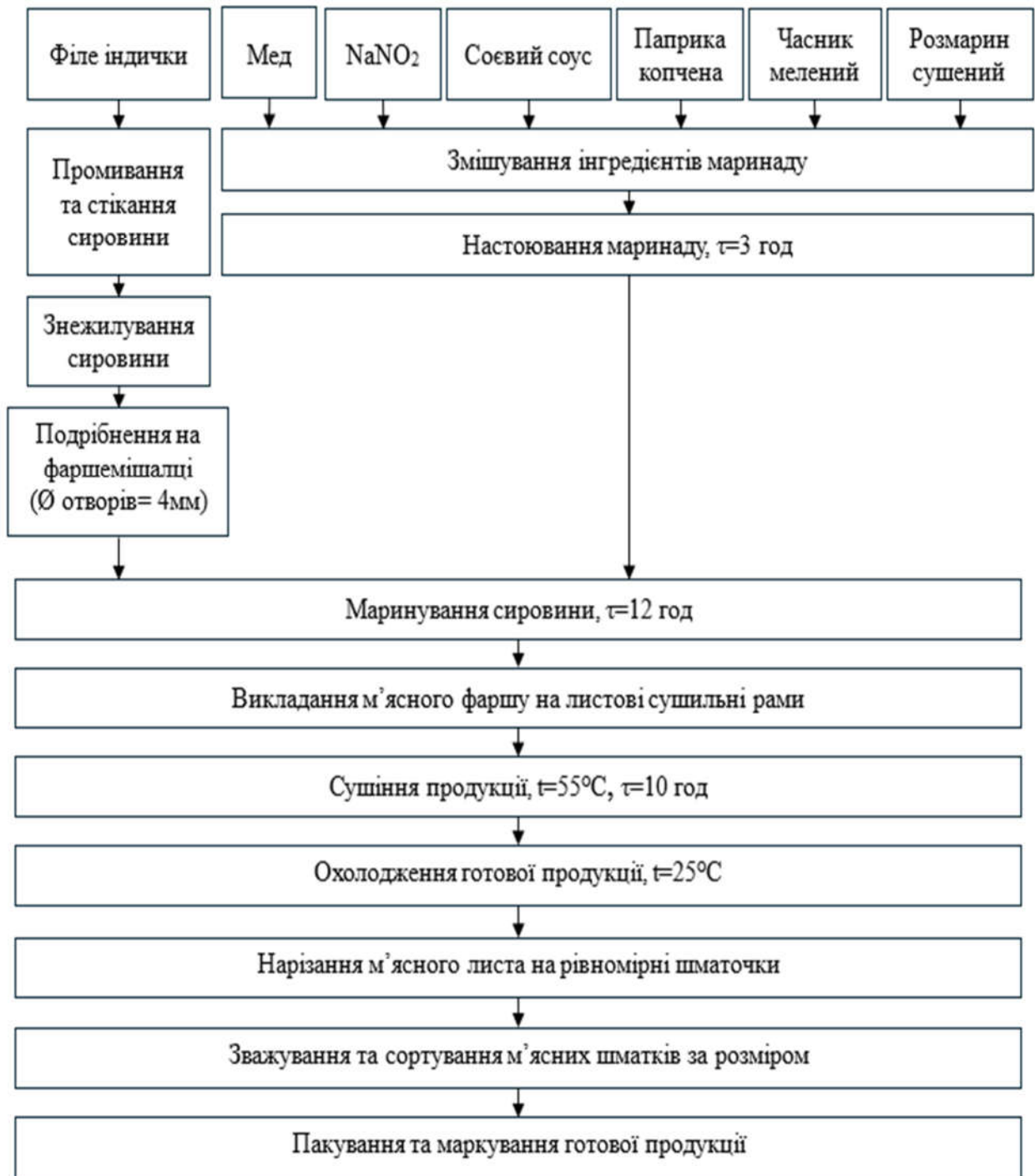


Рис. 17. Технологічна схема приготування дослідного зразка №4

Отже, за рахунок дотримання технологічних режимів можна отримати високоякісні індичі м'ясні снеки з приємним смаком, ароматом і стабільними фізико-хімічними властивостями. Використання різних маринадних основ і методів підготовки сировини дає можливість створення продукції з різними споживчими характеристиками.

3.4. Опис технології виробництва снєків з м'яса індика

Технологічний процес виробництва м'ясних снєків із філе індички передбачає послідовність взаємопов'язаних операцій, спрямованих на отримання готового продукту високої якості з приємними органолептичними властивостями, збалансованим смаком і тривалим терміном зберігання. Процес починається з моменту приймання сировини на підприємстві та завершується пакуванням і маркуванням готової продукції.

Основною сировиною є філе індички, яке повинно бути охолодженим до температури від 0 до +4°C. Сировину перевіряють за органолептичними показниками (запах, колір, консистенція) та фізико-хімічними параметрами, після чого здійснюють її промивання проточною холодною водою для видалення залишків крові, слизу та механічних домішок. Промите м'ясо залишають на стікання на решітчастих поверхнях протягом 15-20 хв, щоб видалити надлишкову вологу, яка може негативно впливати на процес маринування. Після цього проводять знежилування сировини, видаляють зайві сполучнотканинні елементи, плівки та сухожилля, що забезпечує рівномірну структуру готового продукту.

Паралельно готують маринад, який є важливим елементом для формування смаку, кольору та аромату виробу. Компоненти маринаду ретельно зважують відповідно до рецептури та завантажують у змішувач, де перемішують до утворення однорідної суміші. Після приготування маринаду, залишають для настоювання при температурі 20-22°C протягом 3 годин, що дозволяє стабілізувати ароматичні сполуки і забезпечити рівномірність розподілу смакових компонентів.

У випадку дослідних зразків №1 та №3 підготовлене філе індички нарізають на слайси товщиною близько 5 мм за допомогою слайсера. При приготуванні дослідних зразків №2 та №4 м'ясо подрібнюють на фаршмішалці. Далі нарізані шматочки та приготовлений фарш заливають охолодженим маринадом, після чого проводять процес маринування

тривалістю 12 годин при температурі $+4^{\circ}\text{C}$ у холодильній камері. Під час маринування відбувається дифузія розчинених речовин у м'язові волокна, що забезпечує проникнення солей, ароматичних сполук і натуральних барвників у товщу м'яса. Нітрит натрію стабілізує колір м'ясної тканини, а кухонна сіль сприяє зв'язуванню білків і утворенню ніжної, але пружної структури готового виробу.

Після закінчення маринування м'ясні слайси та фарш рівномірно викладають на стелажі сушильних рам, що дозволяє забезпечити рівномірний рух повітря навколо сировини. Сушіння проводять у спеціалізованій сушильній камері при температурі 45°C протягом 10 годин. Під час сушіння відбувається інтенсивне випаровування вологи, що знижує активність води у продукті та створює несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Разом із цим формується специфічна текстура, щільна поверхня і насичений смак м'ясного снеку. Контроль температурного режиму є важливим, оскільки надмірне нагрівання може призвести до втрати соковитості, тоді як недостатній температурний вплив уповільнює процес дегідратації.

Після завершення сушіння готовий продукт охолоджують до температури 25°C , що необхідно для стабілізації структури та попередження утворення конденсату під час пакування. Охолоджені шматочки зважують, сортують за розміром та зовнішнім виглядом, після чого направляють на фасування. Пакування здійснюють у герметичні пакети з полімерних матеріалів. Заключним етапом є маркування продукції відповідно до чинних нормативних документів, де зазначають найменування виробу, склад, умови зберігання, термін придатності та дані виробника.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Якість готових м'ясних снеків, визначається сукупністю органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних, токсикологічних та безпекових показників, які мають відповідати вимогам чинної нормативної

документації для висушених м'ясних виробів. Оскільки джерки є продуктом, готовим до споживання без додаткової термічної обробки, до них встановлюються підвищені вимоги щодо мікробіологічних характеристик та стабільності зберігання. Основним елементом якості такого продукту є поєднання приємних органолептичних характеристик, низької активності води, достатнього висушування м'язової тканини та застосування коректних етапів маринування і дегідратації, що забезпечують інгібування росту патогенної мікрофлори.

Готовий продукт повинен мати однорідний зовнішній вигляд, рівномірну структуру та натуральний колір, характерний для висушеного м'яса індики, без появи сторонніх нальотів, плям темного чи зеленуватого відтінку, що можуть свідчити про окисні процеси або мікробіологічні порушення.

Консистенція снєків має бути щільною та злегка пружною, без надмірної ламкості чи надмірного пересушування, оскільки такі дефекти погіршують споживну привабливість і можуть бути ознакою порушення режимів сушіння. Запах і смак повинні бути чистими, виражено м'ясними, з наявністю характерних нот спецій та маринаду.

У разі виявлення будь-яких відхилень від установлених нормативних показників, а саме ДСТУ 8381:2015 «М'ясо та м'ясні продукти. Організація та методи мікробіологічних досліджень», продукція підлягає проведенню хімічного аналізу, а виявлені несправності усуваються максимально оперативно, у найкоротші терміни. Якщо встановлено використання сировини неналежної якості, порушення санітарно-гігієнічних вимог виробничого процесу чи отримано незадовільні результати органолептичного контролю, додатково здійснюється бактеріологічне дослідження продуктів для виробництва м'ясних снєків.

У таблиці 7 наведені органолептичні показники якості м'ясних снєків за вимогами діючими стандартами.

Таблиця 7

Органолептичні показники якості

Показник	Характеристика	Критерії відбракування
Зовнішній вигляд	рівномірні слайси або смужки індички, помірно висушені, без розривів м'язових волокон, без плісняви, слизу, темних плям	будь-які сліди плісняви; темні або зелені плями; надмірна крихкість; сліди крові або сироватки
Колір	натуральний від світло-до темно-коричневого; рівномірний	нерівномірність кольору >20% поверхні; наявність сіруватого чи зеленого відтінку
Запах	характерний для висушеної індички; допускається аромат спецій	кислий, прогірклий, затхлий, аміачний запах
Смак	солонувато-пряний, властивий маринованій індичці; гармонійний	наявність гіркоти, кислуватого привкусу, металевого присмаку
Консистенція	щільна, еластична, не крихка, не гумова; слайс не повинен розсипатись	надмірна ламкість, рихлість, гумовість; надмірна вологість

В таблиці 8 наведені фізико-хімічні показники яким повинні відповідати вимогам якості м'ясних снєків. Методи контролю фізико-хімічних показників якості передбачають застосування різних аналітичних процедур, масову частку вологи визначають методом висушування до постійної маси, активність води контролюють за допомогою Аw-метра – приладу, що вимірює кількість вільної води, доступної для росту мікроорганізмів. Рівень кислотності продукту визначають рН-метром, який дає змогу оцінити кислотно-лужний

баланс та встановити здатність середовища пригнічувати розвиток патогенів. Масову частку солі визначають методом титрування, при якому кухонна сіль взаємодіє з реактивом, а її концентрація розраховується за кількістю витраченого титранту. Вміст білка визначають методом К'ельдаля, що ґрунтується на визначенні загальної кількості азоту в зразку з подальшим перерахунком його на білок. Масову частку жиру встановлюють методом екстракції, зазвичай із використанням органічного розчинника. Усі ці методи забезпечують точний контроль якості та безпечності м'ясних виробів.

Таблиця 8

Фізико-хімічні показники якості

Показник	Норма	Значимість для безпечності
Масова частка вологи, %	18-30	нижча вологість знижує активність води, але надмірне висушування погіршує якість
Активність води	$\leq 0,75$	критичний параметр, що визначає можливість росту бактерій
Рівень pH	5,2-6,2	низький pH підсилює антимікробну дію маринаду
Масова частка солі, %	3,0-4,5	сіль інгібує патогени та формує смак
Масова частка білка, %	45-65	високий показник властивий для сушених м'ясних виробів
Масова частка жиру, %	до 5	індичка має природно низький рівень жиру

В таблиці 9 наведені мікробіологічні показники м'ясних снєків. Методи аналізу мікробіологічних показників якості передбачають застосування різних лабораторних процедур для визначення загального мікробного обсіменіння та виявлення небезпечних або санітарно-показових мікроорганізмів. КМАФАнМ визначають методом посіву на живильні середовища, де після інкубації підраховують колонії для оцінки загального рівня мікрофлори продукту.

Бактерії групи кишкової палички аналізують за допомогою ферментаційних тестів, які ґрунтуються на їх здатності ферментувати певні вуглеводи з утворенням характерних реакцій, що дозволяє визначити санітарний стан продукту. Для виявлення *S. aureus* застосовують висів на жовточно-сольове середовище, яке вибірково стимулює ріст стафілококів і дає змогу їх точно ідентифікувати. Наявність *Salmonella spp.* визначають шляхом збагачення та подальшого висіву: спочатку створюють умови, що сприяють відновленню та розмноженню навіть незначної кількості цих патогенів, після чого проводять їх селективну ізоляцію. Виявлення *Listeria monocytogenes* здійснюють за стандартними лабораторними методиками, що включають етапи збагачення, селективного висіву та підтвердження видової належності. Плісняві гриби аналізують методом посіву на середовище Сабуро, яке оптимально підходить для росту мікроміцетів та дозволяє оцінити ступінь їх розвитку залежно від умов зберігання або вологості продукту.

Таблиця 9

Мікробіологічні показники якості

Показник	Норматив	Значимість
КМАФАнМ	$\leq 1 \times 10^4$ КУО/г	загальний рівень мікрофлори
Бактерії групи кишкової палички	не допускаються в 0,01 г	санітарно-показовий тест
<i>S. aureus</i>	$\leq 10^2$ КУО/г	показник гігієни виробництва
<i>Salmonella spp.</i>	відсутність у 25 г	патоген
<i>Listeria monocytogenes</i>	відсутність у 25 г	патоген
Плісняві гриби	$\leq 10^2$ КУО/г	вологість/зберігання

В таблиці 10 наведені токсикологічні показники м'ясних снєків які затверджені Міністерством охорони здоров'я України, а саме наказ № 695 про «Параметри безпечності м'яса птиці» [14].

Таблиця 10

Токсикологічні показники

Показник	Норма	Значимість
Нітрит натрію	≤ 50 мг/кг	використовується у маринадах для кольору/антиботулінічної дії
Нітрати	≤ 200 мг/кг	враховують внесення з спецій і сировини
Важкі метали	у межах МДК	перевіряються періодично
Свинець (Pb)	0,1 мг/кг	токсичний метал, надмір може шкодити здоров'ю
Миш'як (As)	0,1 мг/кг	канцерогенний, небезпека при накопиченні
Кадмій (Cd)	0,05 мг/кг	токсичний метал, може завдавати шкоди ниркам
Ртуть (Hg)	0,03 мг/кг	нейротоксична при накопиченні
Антибіотики	відсутні / «не допускаються»	контроль якості, уникнення фармакологічних небезпек
Нітрозаміни	сума $\leq 0,002$ мг/кг	потенційно канцерогенні сполуки
Пестициди	гексахлорциклопексан $\leq 0,1$ мг/кг; дихлордифенілтрихлороетан та метаболіти $\leq 0,1$ мг/кг	контроль постачальників
Діоксини (поліхлоровані біфеніли)	сума діоксинів $\leq 1,75$ пг/г жиру; сума діоксинів і діоксиноподібних $\leq 3,0$ пг/г жиру	довгоживучі органічні забруднювачі, канцерогенні, акумулюються в жирі

На оцінку якості впливає не тільки сам продукт, а й відповідність технології виробництва, умови зберігання, дотримання норм при транспортуванні. Продукція повинна бути упакована у вакуумні пакети або пакети зі змінною газовою сумішшю. Упаковка має бути герметичною, без здуття, пошкоджень швів або конденсату. Якість готового продукту визначається комплексом характеристик, що забезпечують як високі споживчі властивості, так і мікробіологічну безпечність, а також стабільність протягом усього заявленого строку зберігання.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

Управління якістю та безпечністю на виробництві м'ясних снєків з м'яса індички є комплексним процесом, який включає систематичний аналіз усіх можливих небезпечних факторів, оцінку їх значущості, визначення точок, де вони можуть проявитися, та застосування заходів для їх усунення або мінімізації. Оскільки м'ясні снєки належать до групи продуктів із тривалим зберіганням і не передбачають подальшої термічної обробки перед споживанням, вимоги до якості сировини, санітарного стану виробництва та дотримання технологічних режимів є особливо жорсткими. Сировиною для виготовлення снєків є м'ясо індички, яке незважаючи на свою високу харчову цінність, є одним із найбільш чутливих до мікробіологічного забруднення видів м'яса. Тому основою забезпечення безпечності продукту є впровадження системи НАССР, котра дозволяє підходити до виробництва превентивно – попереджаючи небезпеки до того, як вони стануть причиною псування продукту чи ризику для здоров'я споживача.

3.6.1. Аналіз небезпечних факторів при виробництві м'ясних снєків

Аналіз небезпечних факторів починається з характеристики сировини. М'ясо індички може містити небезпечні патогенні мікроорганізми, серед яких

особливо значущими є *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, а також дріжджі та плісняві гриби. Хімічні фактори, пов'язані із сировиною, включають залишки антибіотиків, гормональних препаратів, важких металів, а також мийних засобів, які можуть потрапити на м'ясо через недотримання санітарних норм. Фізичні небезпеки представлені можливими уламками кісток, частинками пакувальних матеріалів або металевими предметами, що можуть потрапити до продукту внаслідок порушення технологічного процесу або зношення обладнання. Усі ці фактори потребують ретельної оцінки ще на етапі приймання сировини, тому на підприємстві обов'язковими є вхідний контроль документів від постачальника, органолептична оцінка м'яса, перевірка його температури, цілісності упаковки та, за потреби, проведення лабораторних випробувань.

Небезпечні фактори можуть формуватися не лише в сировині, але й під час кожної виробничої операції. Під час розморожування індики при температурі вище +4°C виникає ризик активного розростання мікрофлори, що призводить до прискореного псування м'яса. На етапі нарізання відбувається інтенсивний контакт сировини з поверхнями обладнання та інвентаря, тому існує небезпека перехресного забруднення. Маринування, особливо тривале, може сприяти розвитку бактерій, якщо температура середовища перевищує допустимі нормативи. Найважливішим етапом виробництва снєків є сушіння, оскільки саме воно забезпечує значне зниження активності води, що є критичною умовою для гальмування росту патогенних мікроорганізмів. У випадку недостатнього прогріву або нерівномірного розподілу тепла у сушильній камері зростає небезпека збереження патогенів у готовому продукті.

Технологічний процес також може бути джерелом хімічних небезпек. Потрапляння залишків мийних засобів або дезінфектантів можливе при недостатньому промиванні поверхонь після санітарної обробки. Крім того, при використанні спецій низької якості існує ризик наявності афлатоксинів чи інших токсичних домішок. Фізичні небезпеки на цьому етапі включають

можливість потрапляння зношених частинок металу від ножів, терок, лез або механічних змішувачів.

Важливим компонентом аналізу небезпек є оцінка приміщень, обладнання та персоналу. Неналежно спроектовані приміщення можуть накопичувати конденсат, який є ідеальним середовищем для розвитку *Listeria monocytogenes*. Погана вентиляція призводить до підвищеної вологості, що сприяє утворенню біоплівки. Персонал є одним із найпоширеніших джерел біологічних небезпек, особливо якщо порушуються правила гігієни, не використовуються одноразові рукавички, відсутній контроль за станом здоров'я працівників. Значний ризик становить перехресне забруднення між «сирою» та «чистою» зонами, тому підприємство має забезпечувати чітку організацію потоків, виділення окремих режимів обробки інвентарю, інструктажі, мікробіологічний моніторинг поверхонь та обладнання.

В таблиці 11 наведено узагальнений перелік небезпечних факторів при виробництві м'ясних снєків.

Таблиця 11

Небезпечні фактори при виробництві

Небезпека	Біологічні	Хімічні	Фізичні
1	2	3	3
Сировина	<i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i> , <i>E. coli</i>	антибіотики, важкі метали	уламки кісток (неякісне обвалювання); частки пера або шкіри (недостатня очистка на забійних підприємствах)
Обладнання	утворення біоплівок	мастила, мийні засоби	металеві стружки (зношення ножів або решіток); пластикові уламки (з ємностей, лопастей змішувачів);

Продовж. табл. 11

1	2	3	4
			скло (розбиті лампи, прибори управління)
Персонал	перенесення бактерій	косметичні засоби	волосся, прикраси, елементи одягу (гудзики, нитки); побутові предмети, що можуть випадково потрапити у продукцію
Приміщення виробництва	пліснява, дріжджі	дезінфектанти	пил та частинки будівельних матеріалів (при експлуатації старих приміщень); штукатурка, фарба – відшаровування
Технологічний процес	збереження патогенів	нітрозаміни	пластикові частки від контейнерів, осколки ножів, фрагменти пакувальних матеріалів при порушенні технологічної дисципліни
Упаковка	мікробне забруднення	міграція полімерів	фрагменти поліетилену, мікрочастинки ZIP-застібок, скоби (при використанні металевих кліпс)

В таблиці 12 наведені принципи використання системи НАССР при виробництві м'ясних снєків.

Таблиця 12

Принципи системи НАССР при виробництві

№ принципу	Суть принципу	Реалізація у виробництві снєків
1. Аналіз небезпечних факторів	виявлення біологічних, хімічних і фізичних небезпек на кожному етапі виробництва	оцінка ризиків під час приймання м'яса, маринування, сушіння, нарізання, пакування та зберігання
2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ)	вибір етапів, де контроль є обов'язковим для безпечності	для снєків визначено 5 ККТ
3. Встановлення критичних меж	визначення граничних параметрів, порушення яких недопустиме	встановлення конкретних значень щодо температури, вологості, A_w та умов зберігання
4. Моніторинг ККТ	систематичний контроль, щоб переконатися у дотриманні критичних меж	регулярний вимір температури сушіння, контроль A_w партії, щоденний запис температури складу
5. Коригувальні дії	дії, які застосовують при відхиленнях від критичних меж	усунення порушень технологічного процесу, утилізація або повторне сушіння партії
6. Перевірка ефективності системи (верифікація)	оцінка правильності роботи НАССР	перевірка точності приладів, мікробіологічний аналіз готової продукції, внутрішні аудити
7. Документація і записи	фіксація результатів моніторингу та коригувальних заходів	ведення журналів сушіння, контролю A_w , температури зберігання, санітарних обробок

3.6.2. Блок-схема виробництва продукції

У процесі виробництва м'ясних снєків з індички визначено ключові критичні контрольні точки (рис. 18), кожна з яких безпосередньо впливає на безпечність та стабільність кінцевого продукту. Першим є приймання

сировини, оскільки якість і мікробіологічний стан індичого філе визначають початковий рівень ризику на всьому виробництві. Основна небезпека пов'язана з можливим ураженням сировини патогенними мікроорганізмами, такими як *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, кишкова паличка або псувальна мікрофлора. До критичних меж на цьому етапі належить температура сировини не вище +4 °C, відсутність сторонніх запахів і ознак псування, а також наявність повного пакета супровідної документації. Моніторинг включає вимірювання температури кожної партії, візуальну оцінку, перевірку сертифікатів, а також регулярні вибіркові мікробіологічні дослідження. У разі виявлення відхилень партія ізолюється, піддається додатковому контролю або повертається постачальнику. Таким чином, приймання є основним бар'єром, який не допускає надходження небезпечної сировини на виробництво.

Другою ККТ є процес маринування, що забезпечує формування смаку, кольору та часткове пригнічення мікробіологічної активності. На цьому етапі потенційними небезпеками є недостатній вміст солі, надмір або нестача нітриту (якщо використовується), недотримання часу та рівномірності маринування, а також нерегульований рівень pH. Критичними межами для маринаду є масова частка солі не менше 3%, pH не вище 5,5, а також дотримання визначеної тривалості маринування. Моніторинг включає вимірювання pH маринаду, перевірку концентрації солі та реєстрацію фактичного часу витримування продукту в маринаді. У разі відхилення проводиться корекція рецептури, додавання компонентів, продовження часу маринування або ізоляція партії. Саме маринування формує перший технологічний бар'єр проти росту небажаної мікрофлори.

Третьою важливою ККТ у виробництві м'ясних снєків є стадія сушіння разом із досягненням мікробіологічно безпечного рівня активності води, оскільки саме на цьому етапі відбувається одночасна термічна обробка та дегідратація м'яса, що забезпечує зниження мікробного навантаження та часткову інактивацію патогенних мікроорганізмів, таких як *Salmonella spp.* та *Listeria monocytogenes*, характерних для м'яса птиці. Критичною межею

встановлено температуру сушіння 55-70 °C із загальною тривалістю обробки не менше 4-8 год залежно від товщини шматочків, оскільки нижча температура може призвести до виживання патогенів, а надмірне підвищення негативно впливає на структуру та органолептичні властивості продукту. Одночасно контролюється показник активності води, який після завершення сушіння повинен становити не більше 0,75, оскільки перевищення цього рівня створює ризик розвитку дріжджів, пліснявих грибів і бактерій, здатних виживати при низькій вологості, що в подальшому може спричинити мікробіологічну нестабільність і скорочення терміну зберігання. Моніторинг ККТ передбачає вимірювання температури сушильної камери кожні 30-60 хвилин та визначення активності води кожної партії після завершення процесу. У разі відхилення від встановлених параметрів проводяться коригувальні дії: перевірка та налаштування обладнання, корекція режиму сушіння або повторне сушіння партії, а якщо досягти нормативних значень неможливо – продукт підлягає відбракуванню чи утилізації.

Четвертою ККТ є пакування, яке забезпечує захист готових снєків від повторного забруднення та контакту з киснем. Небезпеки пов'язані із порушенням герметичності, потраплянням сторонніх домішок або проникненням повітря, що може призвести до проростання плісняви та псування продукту. До критичних меж належить повна герметичність швів, відсутність конденсату, а при модифікованій атмосфері – відповідна концентрація газів у пакеті. Моніторинг включає 100% візуальний контроль кожної упаковки, вибіркову перевірку вакууму або газового середовища, а також контроль чистоти пакувального обладнання. У разі відхилення від встановлених вимог проводиться перепакування або повторний контроль партії, а при системних помилках – зупинка лінії та технічне обслуговування машини.

П'ятою ККТ визначено температурний режим зберігання готової продукції. Хоча снєки є продуктом з низькою активністю води та відносно високою мікробіологічною стійкістю, неправильні умови зберігання можуть

створити ризики розвитку мікроорганізмів, зокрема анаеробної мікрофлори, яка здатна розвиватися навіть у вакуумній упаковці. Саме тому для зберігання готового продукту встановлено критичну межу температури не вище $+10^{\circ}\text{C}$. Ця температура забезпечує стабільність продукту протягом усього терміну придатності, попереджає окиснення жиру, псування та небажані ферментативні процеси.

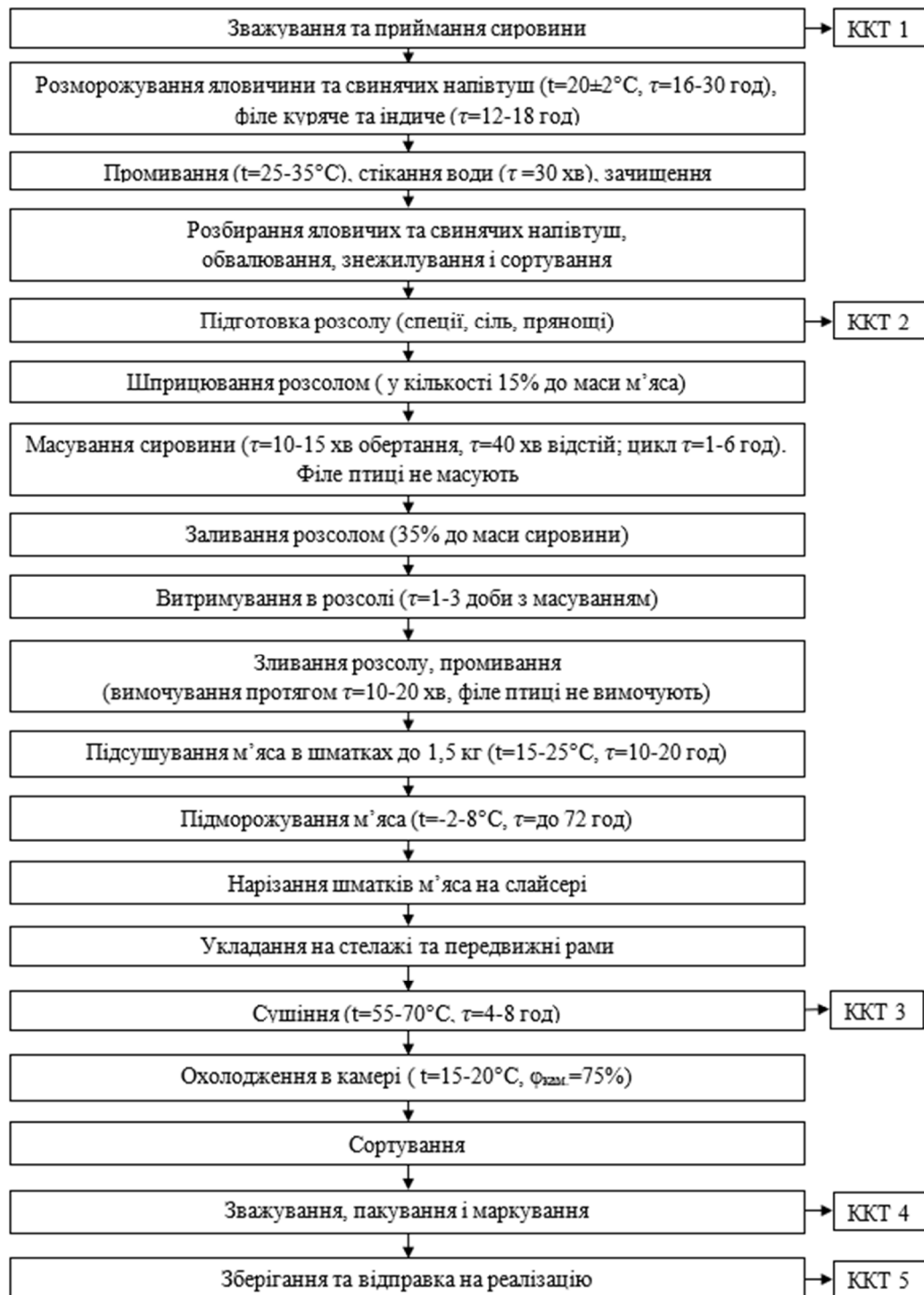


Рис. 18. Блок-схема з встановленими ККТ

Температурний контроль здійснюється щоденно з обов'язковим внесенням показників до журналу. У разі виявлення підвищення температури проводиться негайна перевірка холодильного обладнання, корекція параметрів роботи, можливе переміщення продукції до резервної камери або відбракування партії, якщо порушення режиму були значними або тривалими.

Встановлені ККТ утворюють комплекс взаємопов'язаних технологічних бар'єрів, що забезпечують мікробіологічну безпечність м'ясних снєків, попереджають розвиток патогенної та сапрофітної мікрофлори та гарантують стабільну якість готової продукції протягом усього терміну її зберігання.

Температурний контроль здійснюється щоденно з обов'язковим внесенням показників до журналу. У разі виявлення підвищення температури проводиться негайна перевірка холодильного обладнання, корекція параметрів роботи, можливе переміщення продукції до резервної камери або відбракування партії, якщо порушення режиму були значними або тривалими.

Встановлені ККТ утворюють комплекс взаємопов'язаних технологічних бар'єрів, що забезпечують мікробіологічну безпечність м'ясних снєків, попереджають розвиток патогенної та сапрофітної мікрофлори та гарантують стабільну якість готової продукції протягом усього терміну її зберігання.

3.6.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві снєків

Виробництво м'ясних снєків потребує уваги для системного контролю ризиків, оскільки цей вид продукції проходить мінімальну термічну обробку, що створює певні умови для виживання або потрапляння небезпечних мікроорганізмів. Саме тому впровадження принципів НАССР є обов'язковим елементом забезпечення стабільної безпечності м'ясних снєків. Одним із ключових інструментів цієї системи є карта аналізу небезпечних факторів, яка дозволяє детально оцінити кожен етап технологічного процесу та визначити всі можливі ризики біологічного, хімічного чи фізичного походження.

У процесі виготовлення м'ясних снєків можуть виникати фактори,

пов'язані з наявністю патогенних мікроорганізмів (*Salmonella*, *Listeria*, *S. aureus*), недостатнім рівнем солі або нітритів у маринаді, порушенням температурного режиму сушіння, негерметичністю пакування та можливим перехресним забрудненням під час нарізання. Для кожного з цих ризиків у карті визначається тип небезпеки, її рівень, наявність або відсутність ККТ, а також критичні межі, що повинні суворо контролюватися для запобігання потенційним загрозам.

Карта аналізу небезпечних факторів (табл. 13) систематизує результати аналізу небезпечних факторів на всіх етапах виробництва – від приймання сировини до зберігання готового продукту. Вона містить конкретні умови, за яких може виникнути ризик, та заходи контролю, необхідні для його усунення або мінімізації. Застосування такої карти дозволяє своєчасно виявляти відхилення, попереджати патогенні забруднення, забезпечувати дотримання технологічного режиму та гарантувати випуск безпечних і якісних м'ясних снєків для споживача.

Таблиця 13

Карта аналізу небезпечних факторів

Етап	Небезпечний фактор	Тип	Рівень ризику	ККТ	Критична межа	Заходи контролю
Приймання сировини	патогени (<i>Salmonella</i> , <i>Listeria</i>)	біологічний, хімічний	високий	ККТ 1	$t^{\circ} \leq 4^{\circ}\text{C}$; документи постачальника	вимір температури партії, перевірка документів кожної партії
Маринування	недостатній вміст солі/нітриду	хімічний, біологічний	високий	ККТ 2	$\text{pH} \leq 5,5$; NaNO_2 у межах розрахунку	контроль рецептури, pH
Сушіння	недостатня t або τ	біологічний	високий	ККТ 3	$A_w \leq 0,75$; профіль t та $\tau \leq 55^{\circ}\text{C}$, ≤ 4 год	прямий контроль профілю сушіння, вимір A_w
Пакування	порушення герметичності	фізичний, біологічний	високий	ККТ 4	герметичність у межах заданих параметрів	перевірка швів, вакууму
Нарізання	перехресне забруднення	біологічний	середній	ні	–	контроль очищення обладнання перед зміною
Зберігання	підвищення t°	біологічний	середній	ККТ 5	$t^{\circ} \geq 10^{\circ}\text{C}$	система контролю режиму зберігання

3.7. Економічна частина

Економічна оцінка результатів проведених досліджень є важливою складовою обґрунтування доцільності впровадження вдосконаленої технології виробництва м'ясних снеків в умовах ТОВ «Алиманика». Підприємство є сучасним м'ясопереробним комплексом, який спеціалізується на виготовленні широкої лінійки м'ясних виробів, включаючи варені, копчені, делікатесні та снекові продукти. Виробничі потужності заводу дозволяють забезпечувати гнучку переробку сировини, що є важливою умовою для впровадження нової технології без суттєвих капіталовкладень. За рахунок наявності сучасних сушильних камер, обладнання для маринування, слайсування, подрібнення та пакування підприємство здатне розпочати серійне виробництво нових видів снеків, опираючись переважно на власну інфраструктуру. Це значно підвищує економічну доцільність, оскільки вартість основних фондів уже врахована у загальновиробничих витратах, а впровадження нових рецептур потребує мінімальних фінансових ресурсів.

Розрахунок економічної ефективності виконано з урахуванням фактичних даних експериментальної частини дослідження, зокрема щодо втрат маси після сушіння, рецептурного складу, маринадних інгредієнтів та способу підготовки сировини. Важливим чинником при оцінюванні собівартості є високий коефіцієнт усушки, характерний для сушених м'ясних виробів, у дослідних зразках він знаходився у межах 0,20-0,28, що означає видалення 72-80 % вихідної вологи. Такий демонструє коректність обраних технологічних параметрів. Водночас значні втрати маси при сушінні збільшують вартість готового продукту, що робить важливим економічний аналіз витрат на кожному етапі виробництва.

До складу основних витрат на виготовлення м'ясних снеків входить вартість філе індички, яке є основною сировиною у всіх дослідних зразках. Ціна на індиче м'ясо є вищою порівняно зі свининою та курятиною, але саме ця сировина обрана для виробництва завдяки своїм дієтичним та

органолептичним властивостям, а також високому вмісту білка. Витрати на інгредієнти маринаду відрізняються залежно від їхнього складу: маринад на основі гранатового соку має вищу собівартість через високу ціну натурального соку, тоді як маринад на основі соєвого соусу та меду є економічно вигіднішим, адже має нижчу питому вартість при збереженні високих сенсорних показників. Додатковими складовими виробничих витрат є спеції, сіль, нітритна сіль, електроенергія, пакування, амортизаційні нарахування та загальновиробничі витрати.

У середньому витрати на виготовлення 1 кг снєків становлять: сировина – 350 грн; маринадні компоненти – 55 грн; електроенергія для сушіння – 28 грн; пакування – 15 грн; загальновиробничі витрати – 40 грн. Сумарні витрати становлять – 488. Розраховуємо собівартість одного кілограма готових снєків за формулою 2:

$$C = \frac{488}{1} = 488 \text{ грн}$$

Враховуючи структуру витрат, собівартість одного кілограма готових снєків у середньому становить близько 488 гривень. Для м'ясних снєків середнього цінового сегменту типовою є собівартість у межах 450-700 грн/кг, отже отримані показники відповідають ринковим умовам та технологічним особливостям продукту.

Наступним етапом проведено розрахунок прибутку підприємства від реалізації готової продукції. Середня ринкова ціна на м'ясні снєки з індички у 2024-2025 роках становила 700-900 грн/кг. Зважаючи на якість дослідних зразків, їхню органолептичну привабливість та високі показники харчової цінності, доцільно встановити відпускну ціну (дохід) у межах 800 грн/кг. Використовуючи формулу 3, визначаємо прибуток з одного кілограма продукції:

$$П = 800 - 488 = 312 \text{ грн/кг}$$

Прибуток становить у середньому 312 грн. Це свідчить про економічну вигідність виробництва та можливість формування стабільного прибутку

навіть за умов обмеженого попиту або коливань цін на сировину.

На основі отриманого прибутку було розраховано рентабельність продукції відповідно до формули 4:

$$R_{\text{прод}} = \frac{312}{488} \times 100\% = 63,9\%$$

Рентабельність становила 63,9 %, що є високим показником для м'ясної галузі. Такий рівень рентабельності є результатом оптимального співвідношення собівартості та ринкової ціни, а також використання високоякісної сировини та вдало підібраних рецептур маринадів, які підвищують споживчу привабливість виробу.

Розраховуємо рентабельність продажу за формулою 5:

$$R_{\text{продажу}} = \frac{312}{800} \times 100\% \equiv 39\%$$

Рентабельність склала 39%, що відповідає очікуванням для даного типу продукції.

Загалом проведені економічні розрахунки підтвердили, що впровадження дослідної технології виробництва м'ясних снєків з індички на підприємстві ТОВ «Алиманика» є доцільним, економічно вигідним та перспективним напрямом розвитку. Підприємство має необхідну технічну базу для реалізації запропонованої технології без значних інвестицій у модернізацію обладнання, що дозволяє оперативно розширити асортимент і зміцнити свої позиції на ринку м'ясних снєків. Висока рентабельність, стабільний прибуток та зростаючий попит споживачів на білкові продукти зручного формату створюють передумови для успішного комерційного впровадження нових рецептур.

Таким чином, на основі отриманих економічних даних можна зробити висновок, що запропоноване вдосконалення технології виробництва м'ясних снєків є не лише технологічно обґрунтованим, а й економічно ефективним. Дослідження має потенціал для подальшого масштабування, оптимізації витрат та розширення асортиментної лінійки продукції підприємства.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці на підприємстві з виробництва м'ясних снєків має будуватися як цілісна система організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та профілактичних заходів, спрямованих на створення безпечних умов праці, збереження здоров'я працівників і мінімізацію ризиків виробничого травматизму та професійних захворювань; правова база цієї системи закріплена Законом України «Про охорону праці», який покладає на власника (роботодавця) обов'язки щодо оцінки ризиків, організації навчання та інструктажів, забезпечення ЗІЗ і створення служби або відповідального за охорону праці на підприємстві [12].

Технологічний цикл виробництва м'ясних снєків включає операції механічної обробки сировини, термічної обробки (сушіння, копчення, обсмажування), змішування, формування, пакування та зберігання. Кожна операція має свої потенційні небезпеки: ріжуче обладнання і транспортери – ризик порізів і затискань; сушильні й жарові камери – ризик опіків і теплового стресу; вакуумні та електромеханічні системи – ризик електротравм. Для мінімізації цих ризиків необхідно впровадити інженерні заходи: огороження рухомих частин, захисні кожухи, блокуючі пристрої, аварійні вимикачі з легким доступом та регулярну метрологічну перевірку електрообладнання згідно з вимогами щодо безпеки машин і електрообладнання [8].

Питання мікроклімату в цехах потребує системного підходу: у теплових ділянках (сушильні, обсмажувальні установки) працівники піддаються тепловому навантаженню, в холодильних зонах – охолодженню; тривала робота у таких умовах без компенсаційних перерв і без спеціального одягу призводить до порушення терморегуляції, втоми, зниження уваги і детренованості судинної системи. Відповідні нормативи щодо температури, вологості та швидкості руху повітря встановлені у ДСН 3.3.6.042-99, тому підприємство має проводити регулярні вимірювання мікрокліматичних

параметрів, організовувати припливно-витяжну систему вентиляції, локальні витяжки над нагрівальними елементами, теплоізоляцію гарячих поверхонь та встановлювати регламентовані перерви для працівників, які виконують роботи в екстремальних температурних умовах [7].

Шум і вібрація на виробництві – суттєві фактори ризику, що знижують якість життя працівників і можуть викликати професійні захворювання (втрата слуху, судинно-нервові розлади, порушення опорно-рухової системи). Рівні шуму та вібрації повинні відповідати гранично допустимим значенням, визначеним у ДСН 3.3.6.037-99 і ДСН 3.3.6.039-99; коли технічне зниження шуму неможливе, слід застосувати комплекс заходів: акустичні екрани, редизайн опор і кріплень для зменшення вібрації, обмеження часу перебування в шумних зонах, чергування робіт та забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту слуху. Крім того, необхідно стежити за освітленістю робочих зон: недостатнє або сліпуче освітлення підвищує ризик травматизму під час операцій з ріжучими механізмами [6].

Хімічні ризики пов'язані насамперед з мийними та дезінфікуючими засобами, що використовуються для санітарної обробки обладнання і приміщень: кислоти, луги, дезінфектанти містять активні інгредієнти, які при неправильному використанні можуть викликати опіки шкіри, ураження слизових, алергічні реакції та інтоксикації. Підприємство зобов'язане вести облік і паспортизацію хімічних речовин, зберігати їх у спеціальних відсіках в промаркованій тарі, забезпечити вентиляцію в приміщеннях для приготування робочих розчинів, розробити інструкції з безпечного застосування та надати персоналу засоби індивідуального захисту (рукавички, фартухи, окуляри, респіратори) відповідно до типу речовини.

Біологічні ризики на м'ясопереробних ділянках мають двоякий характер: по-перше, це ризик інфікування працівників мікроорганізмами із сировини (бактеріальні патогени, специфічні для м'ясної продукції), по-друге – ризик біологічного забруднення продукції, що загрожує споживачу. Система управління безпечністю харчових продуктів (НАССР), закріплена в ДСТУ ISO

22000:2019, зобов'язує підприємство здійснювати ідентифікацію критичних контрольних точок, верифікацію процедур санітарної обробки, контроль персоналу (гігієна рук, спецодяг, обмеження доступу), а також регулярні медичні огляди для працівників, що працюють в зонах з підвищеним ризиком. Такі заходи одночасно захищають і працівників, і кінцевого споживача [9].

Ергономіка робочих місць і організація праці мають безпосередній вплив на рівень травматизму й ефективність виробництва: неправильно спроектовані робочі місця, неадекватна висота столів і конвеєрів, важкі маніпуляції без механічної допомоги призводять до перевантажень опорно-рухового апарату, м'язово-скелетних розладів та хронічної втоми. Тому необхідно проводити ергономічну оцінку робочих місць, впроваджувати підйомно-транспортувальні механізми, регламентувати масу ручних операцій, навчати працівників правильній техніці підйому і транспортування вантажів і організовувати робочо-відпочинковий режим, що зменшує психофізіологічне навантаження [19].

Система навчання, інструктажів і контролю – обов'язкова складова охорони праці: первинний інструктаж при прийомі на роботу, під час переходу на інші роботи чи при зміні технології, повторні та позапланові інструктажі, а також практичні тренування з першої допомоги та евакуації. Роботодавець має фіксувати результати інструктажів, проводити оцінку реального рівня знань працівників та перевірки виконання ними правил безпеки; ефективна система мотивації (наприклад, відмітки про дотримання безпечної роботи) також знижує кількість порушень трудової дисципліни, пов'язаних із ризиком травм [12].

Про пожежну безпеку слід говорити окремо: на харчових виробництвах існують поєднані ризики – електроустаткування, нагрівальні елементи, можливість накопичення пилу чи використання легкозаймистої упаковки; виконання вимог пожежної безпеки передбачає наявність автоматизованої пожежної сигналізації, систем пожежогасіння (включно з локальними автоматичними системами у теплових ділянках), первинних засобів

пожежогасіння, утримання вільних евакуаційних шляхів та регулярні тренування з евакуації персоналу відповідно до національних правил пожежної безпеки [18].

Нарешті, для ефективного управління охороною праці підприємство повинно впровадити систему внутрішнього контролю і моніторингу стану безпеки: ведення журналів вимірювань шуму, мікроклімату, випробувань електрообладнання; періодичні аудити виконання процедур НАССР і охорони праці; аналіз нещасних випадків та інцидентів із подальшим коригуванням заходів; оформлення політики і положень про охорону праці, які чітко визначають відповідальність і процедури. Така системність дозволяє вчасно виявляти фактори ризику й оперативно впроваджувати виправні заходи [9, 12].

Таким чином, забезпечення безпечного виробництва м'ясних снєків є мультидисциплінарним завданням, що вимагає одночасної реалізації інженерних рішень, санітарно-гігієнічних процедур, організаційних заходів, навчання персоналу та постійного моніторингу нормативів; виконання і документування всіх згаданих заходів відповідно до чинних стандартів і нормативних документів гарантує зниження виробничого ризику, збереження здоров'я працівників та підвищення якості та безпечності продукції [7, 8, 9, 12].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Організація безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємстві з виробництва м'ясних снєків є ключовим елементом системи цивільного захисту і спрямована на збереження життя та здоров'я персоналу, а також на мінімізацію матеріальних втрат і зупинки виробництва. Відповідно до Закону України «Про цивільний захист населення» № 2136-III, керівник підприємства зобов'язаний забезпечити розробку та реалізацію плану заходів цивільного захисту, організацію оповіщення працівників, підготовку персоналу та створення відповідних структур для реагування на надзвичайні ситуації [13].

На підприємствах харчової промисловості, і зокрема у виробництві м'ясних снєків, основними видами надзвичайних ситуацій є пожежі та вибухи, аварії електропостачання та холодильного обладнання, розливи хімічних речовин (дезінфекційних і мийних засобів), затоплення виробничих приміщень та техногенні аварії. Для зниження ризику виникнення таких ситуацій застосовуються комплексні заходи: регулярна перевірка технічного стану обладнання, контроль за справністю електромереж і газопостачання, безпечне зберігання легкозаймистих і хімічних речовин, а також облаштування будівель з урахуванням протипожежних вимог ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека будівель і споруд» [13].

Розробка плану дій у надзвичайних ситуаціях є основою підготовки персоналу. План включає порядок оповіщення працівників, схеми евакуації, визначення відповідальних осіб, взаємодію з аварійно-рятувальними службами, а також перелік матеріально-технічних ресурсів для ліквідації наслідків. Працівники проходять щорічні тренування з евакуації та дій у разі пожежі, аварії чи техногенного інциденту, що дозволяє зменшити ризик паніки та підвищити ефективність реагування [17].

Система оповіщення повинна включати декілька рівнів: звукові сигнали, світлові табло, внутрішню систему гучномовного зв'язку та резервні канали

зв'язку на випадок відмови основних систем. Інформація про небезпеку повинна бути короткою та чіткою з конкретними вказівками щодо подальших дій. Резервні канали зв'язку забезпечують оперативне інформування персоналу навіть у випадку відключення електропостачання або телекомунікацій [10].

Евакуація працівників є критично важливим заходом безпеки. Територія підприємства повинна мати не менше двох незалежних евакуаційних виходів із кожного виробничого приміщення. Шляхи евакуації необхідно утримувати вільними, добре освітленими та оснащеними відповідними покажчиками. Схеми евакуації мають бути розміщені в доступних місцях і регулярно оновлюватися при зміні планування приміщень або технологічного обладнання. Працівники повинні знати порядок збору на місцях збору після евакуації та алгоритм дій під час надзвичайної ситуації [10, 17].

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту включають підготовку і модернізацію будівель та інженерних систем. Особливу увагу приділяють стану електромереж, систем вентиляції та водопостачання, оскільки їх вихід з ладу може призвести до масштабних аварій. Також застосовуються засоби протипожежного захисту: автоматичні спринклерні системи, первинні засоби пожежогасіння, вогнезахисні двері та перегородки, відповідно до ДБН В.1.1-7-2016 [5].

У разі аварійного розливу хімічних речовин (дезінфектанти, мийні засоби) працівники повинні діяти відповідно до розроблених інструкцій із використання ЗІЗ та спеціальних сорбентів для локалізації небезпечних речовин. Приміщення слід провітрити, а доступ сторонніх осіб обмежити. Необхідно мати аптечки першої допомоги та навчених працівників, здатних надати домедичну допомогу при хімічних опіках, отруєннях чи ураженнях дихальних шляхів.

Підготовка персоналу включає теоретичні заняття, практичні тренування та відпрацювання евакуаційних заходів у різних сценаріях. Регулярне навчання формує стійкі навички поведінки в надзвичайних

ситуаціях, знижує рівень стресу та паніки і підвищує ефективність взаємодії між підрозділами.

Крім безпеки персоналу, планування цивільного захисту передбачає забезпечення безперервності виробничих процесів. Для цього підприємство має передбачати резервні джерела електроживлення, запас води та необхідних матеріалів, альтернативні маршрути постачання сировини та відвантаження готової продукції. Ці заходи дозволяють зменшити простої та фінансові втрати у разі виникнення надзвичайної ситуації [10].

Таким чином, система безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємстві з виробництва м'ясних снєків має комплексний характер, що охоплює організаційні, технічні, навчальні та планувальні заходи. Постійний контроль, оновлення планів реагування та систематичне навчання персоналу забезпечують ефективність цивільного захисту, збереження життя і здоров'я працівників та стабільність виробничого процесу навіть у разі кризових ситуацій.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Охорона довкілля на підприємстві є важливою складовою сталого розвитку харчової промисловості та передбачає комплекс заходів, спрямованих на запобігання негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє природне середовище, зменшення забруднень та раціональне використання природних ресурсів. Виробництво м'ясних снєків охоплює переробку тваринної сировини, застосування термічних технологій, мийних та дезінфікуючих засобів, водоспоживання і енергоспоживання, що може спричиняти утворення відходів, стічних вод, викидів в атмосферне повітря та інших форм техногенного навантаження на довкілля. З цієї причини питання охорони довкілля повинне розглядатися як невід'ємний елемент управління виробництвом та забезпечення екологічної безпеки підприємства.

Основними чинниками впливу виробництва м'ясних снєків на довкілля є споживання водних ресурсів, утворення органічних та неорганічних відходів, використання енергоємного обладнання та утворення забруднених стічних вод. Значні обсяги води використовуються під час миття сировини, санітарної обробки устаткування, охолодження продукції та підтримання санітарного стану приміщень. Внаслідок цього утворюються стічні води, що можуть містити жири, білкові сполуки, мийні засоби та мікроорганізми. Без належного очищення такі води становлять небезпеку для водойм та ґрунтів, оскільки сприяють біологічному забрудненню і порушенню природної рівноваги екосистем.

Джерелом забруднення атмосферного повітря є використання теплогенеруючого обладнання, коптильних камер та систем вентиляції. До повітря можуть потрапляти продукти згоряння палива, пари жирів та органічні сполуки, що утворюються внаслідок термічної обробки продукції. Незважаючи на те, що обсяги викидів на харчових підприємствах зазвичай не перевищують нормативних меж, накопичувальний ефект забруднення в межах

промислових зон може негативно впливати на якість атмосферного повітря та стан прилеглих територій.

Суттєвим екологічним фактором є утворення відходів виробництва, які включають харчові залишки, кістки, жир, пакувальні матеріали та допоміжні засоби. Органічні відходи при неналежному зберіганні швидко псуються, створюють неприємні запахи та стають джерелом мікробіологічної небезпеки. Пакувальні матеріали, зокрема полімерні плівки і пластикові ємності, становлять загрозу довкіллю через їх тривалий період розкладання та складність утилізації. Тому система управління відходами повинна включати сортування, тимчасове екологічно безпечне зберігання та передачу спеціалізованим підприємствам для утилізації або перероблення.

Екологічна чистота м'ясних снєків визначається не лише якістю сировини, а й технологією виробництва, рівнем гігієни та дотриманням екологічних вимог на всіх етапах виробничого процесу. Використання безпечних харчових добавок, контроль вмісту солі та консервантів, дотримання умов зберігання та пакування безпосередньо впливає на безпеку кінцевого продукту для споживача. Екологічність продукції також передбачає мінімізацію екологічного сліду, зокрема зменшення споживання ресурсів на одиницю продукції та зниження рівня утворення відходів.

Взаємозв'язок між станом довкілля та якістю м'ясної продукції є двостороннім. З одного боку, виробництво може негативно впливати на природу, з іншого – забруднення довкілля призводить до зниження якості сировини, оскільки забруднена вода, повітря та корми безпосередньо позначаються на санітарному стані тваринної сировини. Таким чином, екологічна безпека підприємства прямо пов'язана з конкурентоспроможністю продукції та рівнем довіри споживачів.

Для поліпшення екологічної ситуації на підприємстві впроваджують сучасні очисні технології стічних вод, які передбачають механічне, біологічне та хімічне очищення. Застосування жирловловлювачів, фільтраційних систем і локальних очисних споруд дозволяє зменшити навантаження на міські

каналізаційні системи та запобігти потраплянню небезпечних речовин у природні водойми. Також важливим є встановлення сучасних вентиляційних систем із фільтрами, що затримують шкідливі домішки та запахи.

Раціональне використання водних і енергетичних ресурсів має значний екологічний ефект. Для цього підприємству доцільно впроваджувати оборотні системи водопостачання, використовувати енергоефективне обладнання, автоматизовані системи контролю споживання енергії та модернізувати виробничі лінії з метою зниження втрат теплової енергії. Перехід на енергоощадні технології сприяє зменшенню викидів вуглекислого газу та загального впливу виробництва на клімат.

Екологічна свідомість персоналу також відіграє важливу роль у забезпеченні природоохоронних заходів. Регулярне проведення інструктажів з екологічної безпеки, навчання принципам ощадливого використання ресурсів, заохочення до сортування відходів і дотримання правил санітарії формують відповідальне ставлення працівників до довкілля та підвищують ефективність екологічної політики підприємства.

Екологічний моніторинг є необхідною умовою ефективної системи охорони довкілля. Він передбачає контроль якості стічних вод, рівнів викидів в атмосферу, обсягів утворення відходів та стану виробничих приміщень. На основі результатів моніторингу приймаються управлінські рішення щодо вдосконалення технологічних процесів, модернізації обладнання та коригування екологічних заходів.

Таким чином, охорона довкілля на підприємстві з виробництва м'ясних снєків є багатоаспектним процесом, який охоплює технічні, організаційні та освітні заходи. Комплексний підхід до екологічної безпеки забезпечує не лише дотримання нормативних вимог, а й підвищення економічної ефективності виробництва, поліпшення іміджу підприємства та формування відповідального ставлення до навколишнього природного середовища.

ВИСНОВКИ

1. Сировина має високу біологічну цінність, низький вміст жиру та однорідну структуру. Проведення правильної первинної обробки м'яса підвищило якість і вихід сировини. Вимірювання параметрів слайсів і маси фаршевої заготовки підтвердили їх однорідність, необхідну для рівномірного сушіння та формування стабільної структури готового продукту.

2. Використання маринадів на основі гранатового соку та соєвого соусу з медом забезпечує різноспрямовані зміни структурно-механічних, органолептичних та кольорових властивостей сировини. Гранатовий маринад сприяє м'якішій консистенції завдяки вмісту органічних кислот. Соєвий маринад із медом забезпечує темніший колір, виражену щільність поверхні та більш інтенсивний смак за рахунок амінокислот, цукрів і продуктів карамелізації

3. Встановлено, що слайсові та фаршеві зразки мають принципово різну текстуру та зовнішній вигляд, а маринади на основі гранатового соку та соєвого соусу з медом формують різні колірні та смакові характеристики. Результати досліджень підтвердили технологічну доцільність використаних підходів і надали змогу визначити оптимальні параметри для отримання м'ясних снеків зі стабільними показниками якості.

4. Досліджені м'ясні снеки з використанням м'яса індички вирізняються високою біологічною цінністю завдяки домінуючому вмісту повноцінного білка (35,50-52,66 г/100 г), що забезпечує ідеальний амінокислотний профіль. Це робить їх оптимальними для цільового харчування спортсменів та осіб з підвищеною потребою у протеїнах.

5. За рахунок дотримання технологічних режимів можна отримати високоякісні індичі м'ясні снеки з приємним смаком, ароматом і стабільними фізико-хімічними властивостями. Використання різних маринадних основ і методів підготовки сировини дає можливість створення продукції з різними споживчими характеристиками. Запропоновані відповідні технологічні схеми

для приготування продукції.

6. Проаналізовані вимоги до якості готової продукції, а саме органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, токсикологічні показники.

7. Основою забезпечення безпечності продукту є впровадження системи НАССР, котра дозволяє підходити до виробництва превентивно – попереджаючи небезпеки до того, як вони стануть причиною псування продукту чи ризику для здоров'я споживача. Встановлено необхідні ККТ для виробництва продукції. Створена карта аналізу небезпечних факторів на виробництві.

8. Запропоноване вдосконалення технології виробництва м'ясних снєків є не лише технологічно обґрунтованим, а й економічно ефективним. Дослідження має потенціал для подальшого масштабування, оптимізації витрат та розширення асортиментної лінійки продукції підприємства.

9. Забезпечення безпечного виробництва м'ясних снєків є мультидисциплінарним завданням, що вимагає одночасної реалізації інженерних рішень, санітарно-гігієнічних процедур, організаційних заходів, навчання персоналу та постійного моніторингу нормативів; виконання і документування всіх згаданих заходів відповідно до чинних стандартів і нормативних документів гарантує зниження виробничого ризику, збереження здоров'я працівників та підвищення якості та безпечності продукції

10. Система безпеки в надзвичайних ситуаціях на підприємстві з виробництва м'ясних снєків має комплексний характер, що охоплює організаційні, технічні, навчальні та планувальні заходи. Постійний контроль, оновлення планів реагування та систематичне навчання персоналу забезпечують ефективність цивільного захисту, збереження життя і здоров'я працівників та стабільність виробничого процесу навіть у разі кризових ситуацій.

11. Охорона довкілля на підприємстві з виробництва м'ясних снєків є багатоаспектним процесом, який охоплює технічні, організаційні та освітні заходи. Комплексний підхід до екологічної безпеки забезпечує не лише

дотримання нормативних вимог, а й підвищення економічної ефективності виробництва, поліпшення іміджу підприємства та формування відповідального ставлення до навколишнього природного середовища.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Рекомендовано розширити лінійку м'ясних снєків за рахунок різної форми сушіння, а саме слайсами та фаршевої системи, а також при використанні різних маринадів.

2. Рекомендовано реалізувати на підприємстві ТОВ «Алиманика» технологію виробництва м'ясних снєків із модифікованою рецептурою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонів А.Д. Жирнокислотний склад м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва. Здоров'я людини і нації. 2024. №2. С. 7–15.
2. Баль-Прилипко Л. В., Леонова Б. И. Біотехнології Виробництва М'ясних Продуктів. URL: <https://surl.li/miamhu>
3. Баль-Прилипко Л. В., Леонова Б. И., Старкова Е. Р. Виробництво м'ясних сиров'ялених снєків: перспективи та конкуренто-спроможність. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. 2018. № 90. 20 с.
4. Більше свинини та курятини: скільки м'яса споживає один українець за рік. URL: <https://delo.ua/agro/bilse-svinini-ta-kuryatini-skilki-myasa-spozivaje-odin-ukrayinec-za-rik-430805>
5. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456
6. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» (Постанова МОЗ). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/va037282-99>
7. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» (Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/va042282-99>
8. ДСТУ EN ISO 12100:2019 «Безпечність машин. Загальні принципи проєктування» – інформація про стандарт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86029
9. ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи керування безпечністю харчових продуктів». Інформація про стандарт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=86029
10. ДСТУ ISO 22320:2022 Безпека та адаптивність. Управління в надзвичайних ситуаціях. Настанови щодо управління інцидентами (ISO

22320:2018, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=99547

11. Дудник О. В. Інвестиційні стратегії підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу аграрних підприємств. Економіка АПК. 2016. 24 с.

12. Закон України «Про охорону праці» № 2694-XII від 14.10.1992. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2694-12>

13. Закон України «Про цивільний захист населення» № 2136-III від 02.10.2003. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>

14. Законодавство України. Верховна рада України. «Про затвердження Параметрів безпечності м'яса птиці». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/z1364-13#Text>

15. Копитець Н. Г., Волошин В. М. Сучасний стан та тенденції ринку м'яса. Економіка АПК. 2020. № 6. С. 59-67.

16. М'ясопереробна промисловість України та сировинна база. URL: <https://short-url.org/1hMy1>

17. Наказ МНС України № 704 від 26.12.2013 «Про організацію навчання та тренувань з цивільного захисту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0046-20>

18. НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні» та відповідні ДБН щодо пожежної безпеки; офіційні документи і коментарі. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0791-09>

19. Офіційна довідка/публікації щодо безпеки праці у харчовій промисловості (огляд). URL: <https://pd.dsp.gov.ua/news/bezpeka-pratsi-v-kharchovii-promyslovosti>

20. Офіційний сайт «Глобіно». URL: <https://corp.globino.ua>

21. Офіційний сайт «Миронівський хлібпродукт». URL: <https://mhp.com.ua/uk/brendi-yizhi>

22. Офіційний сайт «Ювілейний». URL: https://yuvileinyi.com.ua/?utm_source=chatgpt.com

23. Офіційний сайт Фарро «Кременчукм'ясо». URL: <https://farro.org.ua/>
24. ПрАТ «Кременчукм'ясо»: Завжди готові до освоєння нових рубежів. URL: https://association-mg.com.ua/novyny/podii/156-prat-kremenchukm-yaso-zavzhdi-gotovi-do-osvoennya-novikh-rubezhiv?utm_source=chatgpt.com
25. Сова Н. А., Леусенко О. О. Особливості Технології Виробництва Снеків М'ясних. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (3). 2024 С. 133-142.
26. Усатенко Н. Ф. Обґрунтування режиму сушіння снеків з м'яса птиці в шафах з інфрочервоним нагрівом. Промисловість та крафт для HoReCa в туризмі: досвід, проблеми, інновації. 2024. С. 168.