

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

Біолого-технологічний факультет

Спеціальність
181 «Харчові технології»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри безпеності та якості
харчових продуктів, сировини і
технологічних процесів

доцент  С.В. Чернюк

«14» 05 2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ РУБЛЕНИХ
НАПІВФАБРИКАТІВ»**

Виконав:

Семанівський Дмитро Костянтинович 
прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Керівник: доцент Чернюк С.В. 

вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Рецензент 

вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Я, Семанівський Дмитро, засвічую, що кваліфікаційну
роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2026

ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	2
Завдання на кваліфікаційну роботу здобувачу.....	3
АНОТАЦІЯ.....	4
ANNOTATION.....	5
Відгук керівника роботи.....	6
Рецензія.....	7
ВСТУП... ..	8
Розділ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	10
1.1 Обґрунтування вибору запланованого асортименту.....	10
1.2 Підбір і вимоги до сировини.....	11
1.3 Технологічний розрахунок	14
1.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання.....	18
1.5 Опис технології.....	22
Розділ 2. КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ЗАПЛАНОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ.....	25
Розділ 3. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ.....	28
Розділ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	31
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	35

АНОТАЦІЯ

Семянівський Дмитро Костянтинович

«ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ РУБЛЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ»

У кваліфікаційній роботі розглянуто технологію виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур. Обґрунтовано актуальність розроблення комбінованих м'ясних продуктів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю, зниженим вмістом м'ясної сировини та покращеними функціонально-технологічними властивостями.

У роботі проведено аналіз асортименту м'ясних рублених напівфабрикатів, здійснено підбір основної та допоміжної сировини відповідно до вимог чинних нормативних документів. Розроблено рецептуру котлет із використанням борошна бобових культур у кількості 10 % до маси фаршу, що дозволяє підвищити вміст рослинного білка, харчових волокон та покращити структурно-механічні властивості продукції.

Виконано технологічні розрахунки виробництва для обсягу 1000 кг продукції за зміну, визначено потребу в сировині та розраховано вихід готової продукції з урахуванням технологічних втрат. Проведено підбір і характеристику основного технологічного обладнання лінії К6-ФЛ1К-200, описано послідовність технологічного процесу виробництва котлет.

Окрему увагу приділено контролю якості та безпечності продукції на всіх етапах виробництва. Розглянуто впровадження системи НАССР, визначено критичні контрольні точки та заходи щодо забезпечення санітарно-гігієнічних вимог.

У роботі досліджено питання екологізації виробничих процесів, зокрема раціонального використання ресурсів, мінімізації відходів та впровадження енергоощадних технологій. Проведено розрахунок економічної ефективності запропонованої технології. Встановлено, що собівартість продукції становить 163,4 грн/кг, рівень рентабельності – 34,6 %, що підтверджує економічну доцільність впровадження технології у виробництво.

Кваліфікаційна робота містить 36 сторінок, 8 таблиць, 2 рисунки та 24 літературних джерела.

Ключові слова: м'ясні рублені напівфабрикати, борошно бобових культур, котлети, технологія виробництва, якість продукції, безпечність, НАССР, економічна ефективність, екологізація виробництва.

ANNOTATION

Semyanivskyi Dmytro

"ORGANIZATION FOR THE PRODUCTION OF MINTED MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS"

The qualification work considers the technology of production of meat minced semi-finished products using legume flour. The relevance of developing combined meat products with increased nutritional and biological value, reduced meat raw material content and improved functional and technological properties is substantiated.

The work analyzes the range of meat minced semi-finished products, selects the main and auxiliary raw materials in accordance with the requirements of current regulatory documents. A recipe for cutlets using legume flour in an amount of 10% of the mass of minced meat has been developed, which allows to increase the content of vegetable protein, dietary fiber and improve the structural and mechanical properties of the product.

Technological calculations of production for a volume of 1000 kg of products per shift were performed, the need for raw materials was determined and the yield of finished products was calculated taking into account technological losses. The main technological equipment of the K6-FL1K-200 line was selected and characterized, the sequence of the technological process of cutlet production was described.

Special attention was paid to quality control and product safety at all stages of production. The implementation of the HACCP system was considered, critical control points and measures to ensure sanitary and hygienic requirements were identified.

The work investigated the issue of greening production processes, in particular, the rational use of resources, waste minimization and the implementation of energy-saving technologies. The economic efficiency of the proposed technology was calculated. It was established that the cost of production is 163.4 UAH/kg, the profitability level is 34.6%, which confirms the economic feasibility of introducing the technology into production.

The qualification work contains 36 pages, 8 tables, 2 figures, and 24 literary sources.

Keywords: minced meat semi-finished products, legume flour, cutlets, production technology, product quality, safety, HACCP, economic efficiency, ecologization of production.

ВСТУП

Сучасний розвиток харчової промисловості України характеризується підвищенням вимог до якості, безпечності та харчової цінності продуктів [2, 4]. Особливо актуальним є виробництво м'ясних напівфабрикатів, які користуються стабільним попитом серед населення завдяки зручності у використанні та швидкості приготування [15, 20]. Водночас спостерігається тенденція до створення продуктів із підвищеною біологічною цінністю, зниженим вмістом жиру та оптимізованим білковим складом [18, 23].

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології м'ясних рублених напівфабрикатів є використання рослинної сировини, зокрема борошна бобових культур [18]. Бобові (горох, сочевиця, нут, квасоля) є цінним джерелом рослинного білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин [2, 3]. Їх використання у складі м'ясних продуктів дозволяє підвищити харчову цінність, поліпшити функціонально-технологічні властивості фаршу, а також знизити собівартість продукції [20].

Актуальність теми зумовлена необхідністю розробки ефективних технологій виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням нетрадиційних інгредієнтів, що сприяють розширенню асортименту продукції та підвищенню її конкурентоспроможності на ринку.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка та обґрунтування технології виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур, а також оцінка її ефективності та доцільності впровадження.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- обґрунтувати вибір асортименту м'ясних рублених напівфабрикатів;
- здійснити підбір сировини та визначити вимоги до неї;
- провести технологічні розрахунки виробництва;
- підібрати та розрахувати необхідне технологічне обладнання;
- розробити та описати технологію виробництва продукції;

- дослідити показники безпечності та якості готових виробів;
- розглянути питання екологізації виробничих процесів;
- визначити економічну ефективність запропонованої технології.

Об'єктом нашої роботи є технологія виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів.

Предметом роботи є вплив борошна бобових культур на якість, харчову цінність та технологічні властивості м'ясних виробів.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаних джерел.

У першому розділі розглянуто технологічну частину, що включає обґрунтування вибору асортименту, підбір сировини, технологічні розрахунки, вибір обладнання та опис технологічного процесу виробництва.

Другий розділ присвячено контролю безпечності та якості продукції, включаючи аналіз можливих ризиків і методів їх запобігання.

У третьому розділі розглядаються питання екологізації виробничих процесів, спрямовані на зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище.

Четвертий розділ містить розрахунок економічної ефективності впровадження запропонованої технології.

У висновках узагальнено результати проведених досліджень і сформульовано основні положення та рекомендації.

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Обґрунтування вибору запланованого асортименту

М'ясні рублені напівфабрикати є однією з найбільш поширених груп продуктів харчування, що займають важливе місце у раціоні населення [15, 20]. До цієї категорії належать котлети, біфштекси, тефтелі, фрикадельки та інші вироби, виготовлені з подрібненого м'ясного фаршу з додаванням різноманітних інгредієнтів [23]. Основною перевагою таких продуктів є зручність у використанні, швидкість приготування та стабільні органолептичні властивості [20].

Загальні тенденції розвитку харчової промисловості свідчать про зростання попиту на комбіновані м'ясні продукти з додаванням рослинної сировини [2, 4]. Це обумовлено необхідністю підвищення харчової та біологічної цінності продукції, а також зниження її собівартості. У зв'язку з цим особливу увагу привертає використання борошна бобових культур у виробництві м'ясних рублених напівфабрикатів [18].

Бобові культури (горох, квасоля, сочевиця, нут) є важливим джерелом повноцінного рослинного білка, який за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження [3]. Вони містять значну кількість незамінних амінокислот, зокрема лізину, що дозволяє покращити амінокислотний баланс м'ясних виробів. Крім того, бобові багаті на харчові волокна, вітаміни групи В, мінеральні речовини (калій, магній, залізо), що підвищує загальну біологічну цінність готової продукції [2].

Включення борошна бобових культур до рецептури м'ясних рублених напівфабрикатів має ряд технологічних переваг. Воно сприяє покращенню вологоутримуючої здатності фаршу, стабілізації структури, підвищенню виходу готової продукції, а також формуванню більш ніжної консистенції. Одночасно це дозволяє частково замінити м'ясну сировину без суттєвого погіршення смакових характеристик [18, 20].

Біологічна цінність м'ясних рублених напівфабрикатів із додаванням бобових значно зростає завдяки поєднанню білків тваринного та рослинного

походження. Така комбінація забезпечує більш повноцінний амінокислотний склад, що є важливим для підтримання нормального функціонування організму людини, особливо в умовах підвищених фізичних та розумових навантажень.

Значення даного виду продукції для населення полягає у забезпеченні доступного джерела білка та енергії. В умовах сучасного ритму життя споживачі надають перевагу продуктам швидкого приготування, які не потребують значних витрат часу. М'ясні рублені напівфабрикати відповідають цим вимогам, а їх удосконалення за рахунок використання бобових культур сприяє формуванню більш здорового харчування.

Історично традиції виготовлення рублених м'ясних виробів мають давнє походження. Подібні страви існували в кухнях багатьох народів світу. В українській кухні також широко використовуються страви з подрібненого м'яса, зокрема котлети та тефтелі, які з часом зазнали технологічного вдосконалення. Додавання рослинних компонентів, таких як хліб, крупи або овочі, є традиційним прийомом, що нині трансформується у використання більш поживних інгредієнтів, зокрема борошна бобових культур.

Отже, вибір асортименту м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур є обґрунтованим з технологічної, економічної та харчової точок зору. Такий підхід дозволяє створити продукцію з підвищеною біологічною цінністю, покращеними функціональними властивостями та високим рівнем споживчої привабливості.

1.2 Підбір і вимоги до сировини

Якість м'ясних рублених напівфабрикатів значною мірою залежить від правильного підбору сировини та допоміжних матеріалів, а також дотримання вимог нормативної документації. Для виробництва даної продукції використовується як основна м'ясна сировина, так і рослинні

компоненти, зокрема борошно бобових культур, а також ряд допоміжних інгредієнтів [20, 23].

До основної сировини належить м'ясо різних видів (яловичина, свинина, м'ясо птиці), яке повинно відповідати вимогам чинних нормативних документів, зокрема:

- ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина в тушах, півтушах і четвертинах» [8];
- ДСТУ 7158:2010 «Свинина в тушах і півтушах» [9];
- ДСТУ 3143:2013 «М'ясо птиці» [5].

М'ясо повинно бути свіжим або охолодженим, без сторонніх запахів, із характерним кольором і консистенцією. Не допускається використання м'яса з ознаками псування або повторного заморожування [15].

Основні вимоги до м'ясної сировини наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вимоги до якості м'ясної сировини

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня суха або злегка волога, без слизу
Колір	Власний виду м'яса
Запах	Свіжий, без сторонніх запахів
Консистенція	Щільна, пружна
Температура	0...+4 °С (для охолодженого м'яса)

Для підвищення харчової цінності та покращення технологічних властивостей використовують борошно бобових культур (горохове, нутове, сочевичне тощо). Воно повинно відповідати вимогам:

- ДСТУ ISO 13690:2003 Зернові, бобові та продукти їх помелу [11].
- ДСТУ ISO 22000:2019 (система управління безпекою харчових продуктів) [14]

Борошно має бути однорідним, без сторонніх домішок, з характерним запахом і смаком, без ознак плісняви таблиця 2.

Таблиця 2

Вимоги до борошна бобових культур

Показник	Норма
Вологість	не більше 15 %
Колір	Властивий виду бобової культури
Запах	Без сторонніх запахів
Масова частка домішок	Не допускається
Зараженість шкідниками	Не допускається

До допоміжних матеріалів, що використовуються у виробництві м'ясних рублених напівфабрикатів, належать кухонна сіль, спеції та прянощі (зокрема перець, часник та інші), питна вода, панірувальні матеріали (сухарі, борошно), а також харчові добавки, які застосовуються за необхідності відповідно до чинного законодавства (Табл. 3). Кухонна сіль повинна відповідати вимогам ДСТУ 3583:2015 і характеризуватися білим кольором, однорідною структурою та відсутністю сторонніх домішок [6]. Вода, що використовується у технологічному процесі, має відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 і санітарним нормам щодо безпечності та якості питної води [10].

Таблиця 3

Вимоги до допоміжних матеріалів

Найменування	Основні вимоги
Сіль	Білий колір, без домішок
Вода	Відповідає санітарним нормам
Спеції	Сухі, без сторонніх запахів
Панірування	Сухе, сипке, без грудок

Спеції та прянощі повинні бути сухими, без сторонніх запахів, ознак псування або зараження шкідниками, що забезпечує формування характерного смаку та аромату готової продукції. Панірувальні матеріали мають бути сухими, сипкими, без грудок і сторонніх включень, що забезпечує належний зовнішній вигляд і текстуру напівфабрикатів.

Усі допоміжні матеріали повинні відповідати встановленим вимогам безпечності харчових продуктів, зокрема Закону України «Про основні

принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [21], стандарту ДСТУ ISO 22000:2019, а також міжнародним рекомендаціям Codex Alimentarius [24]. Дотримання цих вимог гарантує безпечність продукції для споживача та стабільність її якості.

Важливою умовою виробництва є проведення вхідного контролю всієї сировини та допоміжних матеріалів. При цьому особлива увага приділяється мікробіологічним показникам, вмісту токсичних елементів, а також відсутності пестицидів і радіонуклідів. Такий контроль здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 8446:2015, що регламентує мікробіологічні показники, а також державних санітарних норм і правил (ДСанПіН) [12].

Таким чином, правильний підбір сировини та допоміжних матеріалів, а також чітке дотримання вимог нормативної документації є запорукою отримання високоякісних м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур. Використання рослинної сировини дозволяє підвищити харчову цінність продукції, забезпечити її безпечність і конкурентоспроможність на ринку.

1.3 Технологічний розрахунок

Технологічний розрахунок є важливим етапом проєктування виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів, що дозволяє визначити потребу в сировині, вихід готової продукції, а також забезпечити раціональну організацію виробничого процесу [20, 23].

Вихідні дані для розрахунку

Вихідні дані для розрахунку базуються на сучасних підходах до планування харчових виробництв [2, 4].

Приймаємо плановий обсяг виробництва – 1000 кг готової продукції за зміну.

Запропонована рецептура м'ясних рублених напівфабрикатів (котлет) із використанням борошна бобових культур наведена у відсотках до маси фаршу у таблиці 4.

Таблиця 4

Рецептура м'ясних рублених напівфабрикатів (котлет) із використанням
борошна бобових культур

№	Найменування сировини	Вміст, %
1	Яловичина	40,0
2	Свинина	30,0
3	Борошно бобових культур	10,0
4	Вода	15,0
5	Сіль	1,5
6	Спеції	0,5
7	Панірувальні матеріали	3,0
Разом		100,0

Розрахунок потреби в сировині

Розрахунок проводимо за формулою:

$$G_i = \frac{P \cdot C_i}{100}$$

де:

G_i – кількість і-го компонента, кг;

P – плановий випуск продукції, кг;

C_i – масова частка компонента, %.

1. Яловичина:

$$G = \frac{1000 \cdot 40}{100} = 400 \text{ кг}$$

2. Свинина:

$$G = \frac{1000 \cdot 30}{100} = 300 \text{ кг}$$

3. Борошно бобових культур:

$$G = \frac{1000 \cdot 10}{100} = 100 \text{ кг}$$

4. Вода:

$$G = \frac{1000 \cdot 15}{100} = 150 \text{ кг}$$

5. Сіль:

$$G = \frac{1000 \cdot 1,5}{100} = 15 \text{ кг}$$

6. Спеції:

$$G = \frac{1000 \cdot 0,5}{100} = 5 \text{ кг}$$

7. Панірувальні матеріали:

$$G = \frac{1000 \cdot 3}{100} = 30 \text{ кг}$$

Зведена таблиця витрат сировини (табл. 5) відображає кількісний склад компонентів, необхідних для виробництва 1000 кг м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур відповідно до прийнятої рецептури.

Таблиця 5

Зведена таблиця витрат сировини

Сировина	Кількість, кг
Яловичина	400
Свинина	300
Борошно бобових культур	100
Вода	150
Сіль	15
Спеції	5
Панірування	30
Разом	1000

Найбільшу частку в структурі сировини займає м'ясна складова, зокрема яловичина – 400 кг (40 %) та свинина – 300 кг (30 %), що забезпечує

формування основних органолептичних показників продукції, таких як смак, аромат і консистенція [15, 20]. Використання двох видів м'яса дозволяє досягти оптимального співвідношення білків і жирів [23].

Борошно бобових культур вводиться у кількості 100 кг (10 %) і виконує важливу функцію збагачення продукту рослинним білком, а також покращує водоутримуючу здатність фаршу [18, 20]. Вода додається у кількості 150 кг (15 %) для формування необхідної консистенції фаршу та забезпечення соковитості готових виробів.

Допоміжні компоненти представлені кухонною сіллю (15 кг або 1,5 %), яка впливає на смакові властивості та сприяє зв'язуванню білків, спеціями (5 кг або 0,5 %), що формують аромат продукції, а також панірувальними матеріалами (30 кг або 3 %), які забезпечують привабливий зовнішній вигляд і структуру виробів [15].

Загальна маса сировини становить 1000 кг, що відповідає запланованому обсягу виробництва. Таким чином, наведена таблиця підтверджує збалансованість рецептури та раціональний розподіл компонентів, що забезпечує отримання якісної та конкурентоспроможної продукції.

Розрахунок виходу продукції

При виробництві м'ясних рублених напівфабрикатів враховуються технологічні втрати (під час обвалювання, жилювання, подрібнення тощо) [2, 4]. Приймаємо середній коефіцієнт виходу 0,9 (90 %).

Тоді необхідна маса сировини:

$$G_{\text{сировини}} = \frac{1000}{0,9} = 1111 \text{ кг}$$

Отже, фактична потреба в м'ясній сировині з урахуванням втрат збільшується.

Розрахунок м'ясної сировини з урахуванням втрат

М'ясна частина становить 70 % (яловичина + свинина)

$$1111 * 0,7 = 777,7 \text{ кг}$$

З них маса яловичини

$$777,7 \cdot 0,571 = 444 \text{ кг}$$

Маса свинини

$$777,7 \cdot 0,429 = 334 \text{ кг}$$

Проведені розрахунки показали, що для виробництва 1000 кг м'ясних рублених напівфабрикатів необхідно використати 400 кг яловичини, 300 кг свинини та 100 кг борошна бобових культур у базовій рецептурі. З урахуванням технологічних втрат потреба в м'ясній сировині зростає до приблизно 778 кг.

Використання борошна бобових культур у кількості 10 % дозволяє не лише знизити витрати м'ясної сировини, але й підвищити харчову цінність продукції, покращити її структурно-механічні властивості та збільшити вихід готової продукції.

Таким чином, запропонована рецептура є економічно доцільною та технологічно обґрунтованою для впровадження у виробництво [18, 20].

1.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання є важливим етапом організації виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів, що забезпечує безперервність технологічного процесу, високу якість продукції та ефективне використання ресурсів [16, 20]. Вибір обладнання здійснюється з урахуванням запланованої продуктивності (1000 кг/зміну), особливостей рецептури та вимог до якості готової продукції [16].

Рисунок 1 ілюструє параметричну схему технологічного процесу виробництва котлет із використанням борошна бобових культур. Схема побудована у вигляді блоків, які послідовно з'єднані стрілками, що відображають порядок виконання технологічних операцій.



Рис. 1 Параметрична схема технологічного процесу м'ясних рублених напівфабрикатів

Дана структура схеми дозволяє наочно побачити логічну послідовність всіх операцій, забезпечує чітке розуміння технологічного процесу та полегшує планування виробничих потоків.

Таблиця 6, що наведена нижче містить перелік основного технологічного обладнання, що використовується на лінії К6-ФЛ1К-200 для виробництва котлет Рис.2. Вона дозволяє оцінити продуктивність кожного апарата, його кількість та основне призначення на різних етапах технологічного процесу. Використання даної лінії забезпечує безперервність

виробництва, високу продуктивність та стандартизацію готової продукції, що відповідає сучасним вимогам харчової промисловості.

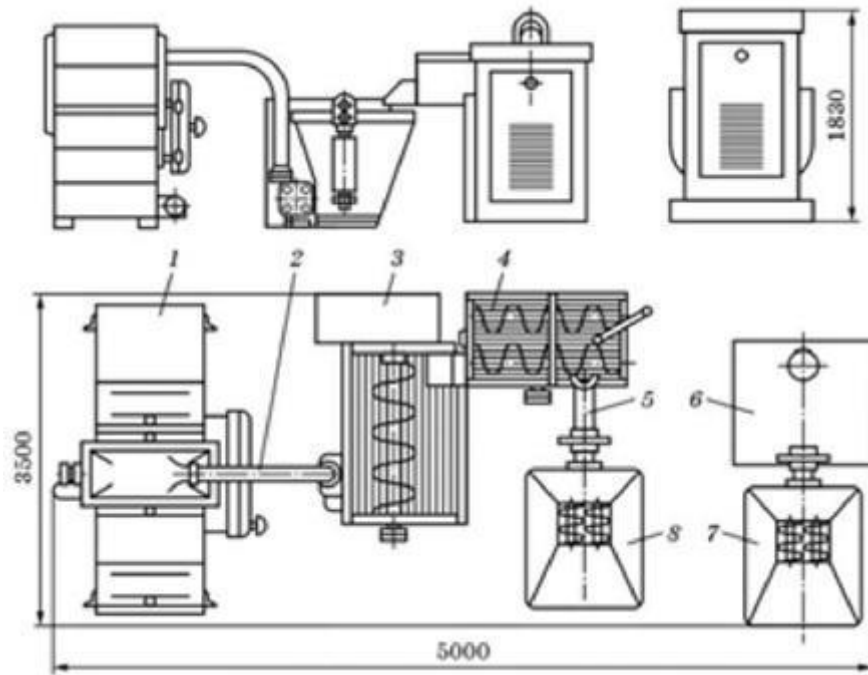


Рис. 2. Лінія К6-ФЛ1К-200 для виробництва котлет:

1 – котлетний автомат; 2 – фаршепровід; 3 – накопичувач із ротаційним насосом; 4 – фаршмішалка; 5 – насадка; 6 – ванна для хлібної маси; 7 – вовчок для подрібнення хліба; 8 – вовчок для подрібнення м'яса

Основні операції, що виконуються за допомогою обладнання лінії К6-ФЛ1К-200, включають зберігання та підготовку сировини, обробку м'яса, приготування фаршу, формування котлет, панірування, охолодження та пакування готової продукції [20, 23].

Лінія К6-ФЛ1К-200 призначена для комплексного виробництва котлет стандартних розмірів із м'яса та додаткових компонентів. Її особливості:

- потужність та продуктивність: забезпечує виробництво котлет зі швидкістю до 200 кг/год на ключових операціях (м'ясорубка, котлетоформувальна машина).
- модульність: лінія складається з окремих агрегатів, які можна адаптувати під конкретні потреби виробництва.

- автоматизація процесів: значна частина операцій (формування, панірування, пакування) виконується автоматично, що підвищує якість та однорідність продукції [16].

- контроль якості та безпеки: холодильні камери та охолоджувальні установки гарантують дотримання температурного режиму та збереження харчових властивостей [14].

Таблиця 6

Технологічне обладнання для виробництва котлет

№	Найменування обладнання	Основна марка (лінія К6-ФЛІК-200)	Продуктивність, кг/год	Кільк., шт	Призначення
1	Холодильна камера	КХС-6	–	1	Зберігання сировини
2	Обвалювальний стіл	СО-12	–	2	Обробка м'яса
3	М'ясорубка	Вовчок К6-ФВП-120	200	1	Подрібнення м'яса
4	Фаршмішалка	Л5-ФМ2-У-150	150	1	Приготування фаршу
5	Просіювач борошна	МПМ-800	100	1	Підготовка бобового борошна
6	Котлетоформувальна машина	К6-ФАК-50/200	200	1	Формування виробів
7	Панірувальний апарат	АПК-1	150	1	Панірування
8	Холодильна установка	УХ-2	–	1	Охолодження продукції
9	Пакувальна машина	МГУ-НОТІС	150	1	Пакування готової продукції

Таблиця структурована за трьома основними критеріями: найменування обладнання, продуктивність (кг/год) та кількість одиниць, а також містить короткий опис призначення кожного елементу. Таке представлення дозволяє швидко визначити ключові вузли технологічного процесу та планувати їх використання у виробничому циклі.

Завдяки такій структурі лінії та підбраному обладнанню виробничий процес є ефективним, економічно доцільним та відповідає стандартам безпечності харчових продуктів [16, 20].

1.5 Опис технології

Технологічний процес виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів (котлет) із використанням борошна бобових культур здійснюється за безперервною потоково-механізованою схемою із застосуванням лінії К6-ФЛ1К-200 і починається з приймання сировини, а завершується пакуванням готової продукції. Така організація процесу забезпечує стабільну якість виробів, дотримання санітарно-гігієнічних вимог і необхідну продуктивність на рівні 150 кг/год [20, 23].

Процес розпочинається з приймання м'ясної та рослинної сировини, а також допоміжних компонентів, які проходять обов'язковий контроль якості за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Після завершення контролю сировина направляється на зберігання, що здійснюється у холодильних камерах при температурі 0...+4 °С для охолодженого м'яса або до -18 °С для замороженої сировини. Завершення цього етапу забезпечує збереження якості сировини, після чого процес переходить до її підготовки [21].

Наступним етапом є підготовка м'ясної сировини, яка включає обвалювання, жилування та нарізання м'яса на шматки необхідного розміру [15]. Ці операції виконуються на обвалювальних столах і завершуються отриманням підготовленої сировини, придатної для подальшого механічного оброблення. Видалення кісток, сухожиль та інших включень не лише покращує якість майбутнього фаршу, але й запобігає передчасному зношенню обладнання. Після цього підготовлене м'ясо надходить на стадію подрібнення.

Подрібнення м'яса здійснюється у м'ясорубці продуктивністю 200 кг/год, де воно доводиться до необхідної дисперсності та структури [20]. Завершення цього процесу характеризується отриманням однорідної подрібненої маси, яка відповідає технологічним вимогам. Використання обладнання з більшою продуктивністю, ніж розрахункова, забезпечує безперервність роботи лінії та створює необхідний резерв потужності. Після

подрібнення м'ясна маса направляється до змішування, але паралельно з цим здійснюється підготовка рослинної сировини.

Підготовка борошна бобових культур полягає у його просіюванні за допомогою просіювача продуктивністю 100 кг/год. Цей процес завершується очищенням борошна від сторонніх домішок та його аерацією, що сприяє покращенню технологічних властивостей і забезпечує більш рівномірне змішування з м'ясною сировиною [18]. Після цього підготовлені компоненти об'єднуються на наступному етапі.

Далі технологічний процес переходить до приготування фаршу, де подрібнене м'ясо змішується з борошном бобових культур, спеціями та іншими рецептурними інгредієнтами у фаршмішалці об'ємом 100–150 л. Завершення цього етапу характеризується отриманням однорідної фаршевої маси з рівномірно розподіленими компонентами. Це є критично важливим для формування стабільних органолептичних показників продукції. Після досягнення необхідної консистенції фарш надходить на формування.

Формування котлет здійснюється у котлетоформувальній машині продуктивністю 200 кг/год, де фарш набуває заданої форми та маси. Завершення цього процесу означає отримання стандартизованих напівфабрикатів з однаковими геометричними параметрами, що значно підвищує якість продукції та полегшує подальші технологічні операції. Після формування вироби передаються на панірування.

Панірування відбувається у панірувальному апараті продуктивністю 150 кг/год, де сформовані котлети рівномірно покриваються панірувальною сумішшю. Завершення цього етапу забезпечує покращення зовнішнього вигляду продукції, підвищення її смакових властивостей та формування захисного шару, який зменшує втрати вологи під час подальшого зберігання або термічної обробки. Після цього продукція надходить на охолодження.

Охолодження або заморожування котлет здійснюється у холодильній установці, де температура швидко знижується до необхідного рівня. Завершення цього процесу дозволяє стабілізувати структуру виробів,

зменшити активність мікрофлори та підготувати продукцію до зберігання або реалізації [23]. Після досягнення необхідної температури продукція направляється на завершальний етап.

Завершальним етапом технологічного процесу є пакування, яке здійснюється за допомогою пакувальної машини продуктивністю 150 кг/год. У процесі пакування котлети фасуються у споживчу тару з забезпеченням герметичності та гігієнічності [21, 24]. Завершення цього етапу означає отримання готової до реалізації продукції, яка відповідає вимогам стандартів якості та безпеки.

Таким чином, технологічний процес починається з приймання та зберігання сировини, проходить послідовні стадії підготовки, подрібнення, змішування, формування, панірування та охолодження і завершується пакуванням готової продукції [20]. Усі етапи взаємопов'язані між собою та забезпечені відповідним обладнанням, що гарантує безперервність виробництва, високу якість продукції та ефективність функціонування всієї технологічної лінії.

2. КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ЗАПЛАНОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ

Контроль якості та безпечності виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів (котлет) із використанням борошна бобових культур є невід'ємною складовою технологічного процесу та здійснюється на всіх етапах – від приймання сировини до реалізації готової продукції. Система контролю базується на принципах технологічного (ТХК), мікробіологічного (МБК) контролю та системи НАССР, що забезпечує ідентифікацію, оцінку та управління небезпечними факторами [14, 19].

Контроль якості починається з вхідного контролю сировини, який включає перевірку органолептичних показників (колір, запах, консистенція), фізико-хімічних параметрів та відповідності супровідним документам. Особлива увага приділяється м'ясній сировині, яка повинна відповідати ветеринарно-санітарним вимогам. Борошно бобових культур перевіряється на відсутність сторонніх домішок, шкідників та відповідність вологості нормативним значенням. На цьому етапі здійснюється первинний ТХК і МБК, що дозволяє запобігти потраплянню небезпечної сировини у виробництво [5, 8, 9].

На етапі підготовки сировини проводиться контроль правильності обвалювання та жилювання м'яса, а також дотримання санітарно-гігієнічних умов. Важливим є запобігання перехресному забрудненню, що контролюється через санітарний стан обладнання, інвентарю та персоналу. Мікробіологічний контроль передбачає періодичне дослідження змивів з поверхонь [12].

Під час подрібнення м'яса здійснюється контроль температури сировини (не вище +10 °C), що є критичним параметром. Перевищення температури може сприяти розвитку мікрофлори, тому цей етап визначається як одна з потенційних критичних контрольних точок (ККТ) у системі НАССР [14]. Також контролюється технічний стан м'ясорубки та відсутність металевих домішок.

На етапі приготування фаршу контролюється точність дозування інгредієнтів, однорідність змішування та температура фаршу. Недотримання

рецептури може вплинути на якість і безпечність продукції, тому цей процес підлягає постійному технологічному контролю. Мікробіологічні показники фаршу також підлягають вибірковому контролю.

Формування котлет супроводжується контролем маси, форми та цілісності виробів. Відхилення від встановлених параметрів можуть свідчити про порушення роботи обладнання або технологічного режиму. На цьому етапі важливим є запобігання вторинному забрудненню продукції.

Одним із важливих показників якості готових котлет є їх органолептичні характеристики. Напівфабрикати повинні мати правильну форму, рівномірну поверхню без пошкоджень і сторонніх включень. Колір виробів має бути властивим даному виду м'ясної сировини з урахуванням внесення борошна бобових культур. Консистенція фаршу повинна бути однорідною та щільною, а запах і смак після теплової обробки – характерними для м'ясних виробів, без сторонніх запахів і присмаків.

Панірування контролюється за рівномірністю нанесення панірувального шару та якістю панірувальної суміші. Неякісне панірування може впливати не лише на зовнішній вигляд, а й на мікробіологічну стабільність продукції.

Охолодження або заморожування є критично важливим етапом з точки зору безпечності. Контролюється температура в товщі продукту та швидкість охолодження. Цей етап визначається як ККТ у системі НАССР, оскільки саме тут відбувається пригнічення розвитку мікроорганізмів. Недотримання температурного режиму може призвести до псування продукції.

На завершальному етапі пакування контролюється герметичність упаковки, маркування та відповідність умовам зберігання. Також перевіряється відсутність механічних пошкоджень упаковки. Для підтвердження стабільності якості продукції контролюються основні фізико-хімічні показники котлет, зокрема масова частка вологи, білка, жиру та кухонної солі. Визначаються також показники кислотності та вихід готової продукції. Отримані результати повинні відповідати вимогам нормативної документації та затвердженій рецептурі, що забезпечує належні споживчі властивості та термін зберігання виробів.

Готова продукція піддається вибірковому контролю за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Мікробіологічна безпечність готових котлет оцінюється за показниками кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), наявності бактерій групи кишкової палички та відсутності патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella* і *Listeria monocytogenes*. Відповідність продукції встановленим мікробіологічним нормативам підтверджує ефективність санітарно-гігієнічних заходів та гарантує безпечність продукції для споживача.

Система НАССР у даній технології передбачає ідентифікацію основних небезпечних факторів: біологічних (патогенні мікроорганізми), хімічних (залишки мийних засобів, токсини) та фізичних (металеві частинки, сторонні вclusions). Основними критичними контрольними точками є: приймання сировини, подрібнення м'яса (контроль температури), охолодження/заморожування та зберігання готової продукції. Для кожної ККТ встановлюються критичні межі, процедури моніторингу та коригувальні дії у разі відхилень.

Контроль якості та безпечності виробництва здійснюється відповідно до чинних нормативних документів, зокрема:

- ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови» [7]
- ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів» [14]
- ДСТУ 4161:2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги»
- закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [21]
- санітарні правила та норми для підприємств харчової промисловості

Таким чином, впровадження комплексної системи контролю якості, що включає ТХК, МБК та принципи НАССР, забезпечує випуск безпечної та якісної продукції, мінімізує ризики та гарантує відповідність виробництва сучасним вимогам харчової безпеки [14, 19].

3. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Екологізація виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів (котлет) із використанням борошна бобових культур є важливим напрямом підвищення ефективності підприємства та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище [17]. Виробничий процес організований таким чином, щоб мінімізувати утворення відходів, раціонально використовувати ресурси та забезпечувати екологічну безпеку на всіх етапах – від приймання сировини до отримання готової продукції [22].

Технологічний процес, що починається з приймання та зберігання сировини, вже на цьому етапі передбачає екологічні заходи, зокрема оптимізацію логістики постачання та використання енергоефективного холодильного обладнання [16]. Застосування сучасних холодильних установок із низьким енергоспоживанням дозволяє зменшити витрати електроенергії та скоротити викиди парникових газів. Крім того, контроль якості сировини запобігає потраплянню неякісних продуктів у виробництво, що, у свою чергу, зменшує кількість харчових відходів.

Під час підготовки м'ясної сировини, яка включає обвалювання та жилування, утворюються побічні продукти (кістки, сухожилля), що не використовуються у виробництві котлет. Екологізація цього етапу полягає у впровадженні системи їх раціонального використання, зокрема передачі на переробку для виробництва кормів або технічної продукції. Це дозволяє мінімізувати обсяг відходів, що підлягають утилізації, та знизити навантаження на довкілля.

На етапі подрібнення м'яса важливим екологічним аспектом є оптимізація роботи обладнання з метою зменшення енергоспоживання та шумового навантаження. Використання м'ясорубок із високим коефіцієнтом корисної дії дозволяє знизити витрати електроенергії. Крім того, регулярне технічне обслуговування обладнання запобігає витоку мастильних матеріалів та іншим забрудненням.

Паралельно з цим здійснюється підготовка рослинної сировини, де екологічні заходи спрямовані на зменшення пиловиділення під час просіювання борошна. Використання закритих просіювальних систем або локальних аспіраційних установок дозволяє зменшити викиди пилу в повітря робочої зони та навколишнього середовища.

Приготування фаршу супроводжується використанням води та енергії, тому важливим є впровадження ресурсозберігаючих технологій, зокрема оптимізація тривалості змішування та використання обладнання з низьким енергоспоживанням. Водночас важливим аспектом є дотримання санітарних норм під час миття обладнання, що передбачає раціональне використання мийних засобів та очищення стічних вод перед їх скиданням.

На стадіях формування та панірування котлет екологізація полягає у мінімізації втрат сировини та повторному використанні панірувальних матеріалів у межах допустимих норм. Це дозволяє зменшити кількість харчових відходів та підвищити економічну ефективність виробництва.

Етап охолодження або заморожування продукції є одним із найбільш енергоємних, тому екологізація передбачає використання сучасних холодильних агентів, що не руйнують озоновий шар, а також теплоізоляційних матеріалів, які зменшують втрати холоду. Оптимізація режимів охолодження дозволяє знизити енергоспоживання без погіршення якості продукції.

Завершальний етап пакування також має важливе екологічне значення. Використання екологічно безпечних або перероблюваних пакувальних матеріалів сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля. Крім того, оптимізація розмірів упаковки дозволяє зменшити витрати матеріалів та обсяг відходів.

У процесі виробництва утворюються різні види відходів – тверді, рідкі та газоподібні. Для їх мінімізації та безпечного поводження впроваджуються заходи з сортування, утилізації та очищення [17]. Зокрема, стічні води

підлягають очищенню перед скиданням у каналізацію, а тверді відходи – передачі спеціалізованим підприємствам для переробки або утилізації [1].

Екологізація виробництва здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства та нормативних документів, зокрема:

- закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» [22]
- закон України «Про відходи»
- ДСТУ ISO 14001:2015 «Системи екологічного управління» [13]
- Водний кодекс України
- санітарні норми та правила для підприємств харчової промисловості

Таким чином, екологізація технологічного процесу охоплює всі стадії виробництва – від приймання сировини до пакування готової продукції – і спрямована на зменшення негативного впливу на довкілля, раціональне використання ресурсів та забезпечення екологічної безпеки підприємства [17]. Впровадження сучасних екологічних підходів дозволяє не лише відповідати нормативним вимогам, але й підвищити ефективність виробництва та його конкурентоспроможність.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур визначається шляхом розрахунку собівартості продукції, витрат на сировину, енергоресурси, оплату праці та інших виробничих витрат [2, 20]. Впровадження даної технології дозволяє знизити витрати на м'ясну сировину за рахунок часткової її заміни рослинними компонентами, що позитивно впливає на загальну економіку виробництва.

Розрахунок проводимо для обсягу виробництва 1000 кг продукції за зміну.

Таблиця 7 відображає структуру витрат на основну сировину для виробництва 1000 кг м'ясних рублених напівфабрикатів. Аналіз даних показує, що найбільшу частку у витратах займає м'ясна сировина, зокрема яловичина – 400 кг на суму 88 000 грн та свинина – 300 кг на суму 54 000 грн [15]. Разом ці компоненти формують основну собівартість продукції, що обумовлено їх високою ринковою вартістю та значною часткою у рецептурі.

Таблиця 7

Витрати на основну сировину

Сировина	Кількість, кг	Ціна за 1 кг, грн	Вартість, грн
Яловичина	400	220	88 000
Свинина	300	180	54 000
Борошно бобових культур	100	60	6 000
Вода	150	2	300
Сіль	15	10	150
Спеції	5	200	1 000
Панірувальні матеріали	30	40	1 200
Разом	1000	–	150 650

Використання борошна бобових культур у кількості 100 кг (6000 грн) є економічно вигідним рішенням, оскільки дозволяє частково замінити дорогу м'ясну сировину, знизити загальні витрати та одночасно підвищити харчову

цінність продукції [18]. Допоміжні компоненти, такі як вода, сіль, спеції та панірувальні матеріали, займають незначну частку у загальній структурі витрат (разом близько 2650 грн), проте відіграють важливу роль у формуванні якості, смаку та зовнішнього вигляду готових виробів. Загальна вартість сировини становить 150 650 грн, що є основною складовою собівартості продукції.

Таблиця 8 характеризує узагальнені виробничі витрати, що включають енергетичні, трудові та інші витрати, пов'язані з організацією виробництва. Витрати на електроенергію становлять 1056 грн при загальному споживанні 176 кВт·год, що свідчить про відносно невисоку енергоємність виробничого процесу [16].

Таблиця 8

Узагальнені виробничі витрати			
Стаття витрат	Показник/обсяг	Вартість за одиницю	Сума, грн
Електроенергія	176 кВт·год	6 грн/кВт·год	1056
Оплата праці	—	—	4700
Оператор лінії	2 особи	800 грн	1600
Робітники	3 особи	700 грн	2100
Технолог	1 особа	1000 грн	1000
Інші витрати	—	—	7000
Амортизація обладнання	—	—	2000
Вода та стоки	—	—	500
Упаковка	—	—	3000
Інші витрати	—	—	1500
ЗАГАЛОМ	—	—	12 756

Витрати на оплату праці становлять 4700 грн і включають заробітну плату операторів лінії, робітників та технолога. Найбільша частка припадає на робітників (2100 грн), що пов'язано з їх кількістю та безпосередньою участю у виробничому процесі.

Інші витрати становлять 7000 грн і включають амортизацію обладнання (2000 грн), витрати на воду та водовідведення (500 грн), упаковку (3000 грн) та інші супутні витрати (1500 грн). Значна частка витрат

на упаковку пояснюється необхідністю забезпечення належного товарного вигляду та збереження продукції.

Загальна сума виробничих витрат становить 12 756 грн. У структурі цих витрат найбільшу частку займають інші витрати та оплата праці, тоді як витрати на електроенергію є найменшими. Це свідчить про те, що виробництво є відносно енергоефективним, а основні витрати пов'язані з трудовими ресурсами та забезпеченням виробничого процесу.

Розрахунок собівартості

Загальні витрати:

$$150\,650 + 1056 + 4700 + 7000 = 163\,406 \text{ грн}$$

Собівартість 1 кг продукції:

$$163\,406 / 1000 = 163,4 \text{ грн/кг}$$

Розрахунок прибутку

Приймаємо оптову ціну реалізації: 220 грн/кг

Дохід:

$$1000 \times 220 = 220\,000 \text{ грн}$$

Прибуток:

$$220\,000 - 163\,406 = 56\,594 \text{ грн}$$

Рентабельність:

$$(56\,594 / 163\,406) \times 100\% = 34,6 \%$$

Отримані результати свідчать, що виробництво м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур є економічно доцільним. Основною перевагою запропонованої технології є зниження витрат на м'ясну сировину, яка є найдорожчим компонентом, за рахунок часткової її заміни рослинними інгредієнтами.

Рівень рентабельності на рівні 30–35 % підтверджує ефективність впровадження технології та її конкурентоспроможність на ринку [20]. Крім того, зменшення собівартості продукції дозволяє підприємству формувати більш гнучку цінову політику та підвищувати прибутковість виробництва.

ВИСНОВКИ

Розроблена технологія виробництва м'ясних рублених напівфабрикатів із використанням борошна бобових культур є науково обґрунтованою та відповідає сучасним вимогам харчової промисловості щодо якості, безпечності та харчової цінності продукції.

Використання борошна бобових культур у рецептурі дозволяє підвищити біологічну цінність продукції за рахунок збагачення рослинним білком, покращити амінокислотний склад та функціонально-технологічні властивості фаршу.

Проведені технологічні розрахунки підтверджують раціональність рецептури та ефективне використання сировини, що забезпечує стабільний вихід готової продукції та належні органолептичні показники.

Запропонована технологічна схема та підібране обладнання забезпечують безперервність виробництва, високу продуктивність і відповідність сучасним стандартам якості та безпеки харчових продуктів.

Впровадження системи контролю якості та безпечності (НАССР) дозволяє мінімізувати ризики на всіх етапах виробництва та гарантує отримання безпечної продукції для споживача.

Економічні розрахунки свідчать про доцільність впровадження даної технології: собівартість продукції знижена, рентабельність становить близько 34,6 %, що підтверджує її конкурентоспроможність і ефективність у виробничих умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Водний кодекс України : Закон України від 06.06.1995 № 213/95-ВР (ред. 2023). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>
2. Гончаренко О. В. Технологія харчових виробництв : підручник. Київ : Ліра-К, 2020.
3. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : підручник. Київ : НУХТ, 2003. 572 с.
4. Домарецький В. А., Шиян П. Л., Калакура М. М. та ін. Загальні технології харчових виробництв : підручник. Київ : Університет «Україна», 2010. 814 с.
5. ДСТУ 3143:2013. М'ясо птиці. Київ : Мінекономрозвитку України, 2013.
6. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.
7. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2007.
8. ДСТУ 6030:2008. М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2008.
9. ДСТУ 7158:2010. Свинина в тушах і півтушах. Київ : Держспоживстандарт України, 2010.
10. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014.
11. ДСТУ ISO 13690:2003 Зернові, бобові та продукти їх помелу. Відбір проб (ISO 13690:1999, IDT). – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 10 с.
12. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення мікробіологічних показників. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.
13. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.

14. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.
15. Клименко М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.
16. Ладанюк А. П., Трегуб В. Г. та ін. Автоматизація технологічних процесів і виробництв харчової промисловості : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2001. 224 с.
17. Левандовський Л. В., Бублієнко Н. О., Семенова О. І. Природоохоронні технології та обладнання : підручник. Київ : НУХТ, 2013. 243 с.
18. Майкова С. В., Маслійчук О. Б. та ін. Інноваційні технології приготування м'ясних січених страв з використанням нетрадиційної сировини // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2022. № 5. С. 56–64. DOI: <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.7>
19. Молчановська А. С. Управління якістю та безпечністю заморожених м'ясних напівфабрикатів в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф., Львів, 24 листоп. 2016 р. Львів : ЛТЕУ, 2016. С. 30–32.
20. Пасічний В. М., Мороз О. О. Технологія м'ясних продуктів : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2019.
21. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР (ред. 2023). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>
22. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII (ред. 2023). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>
23. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / за ред. В. М. Пасічного. Київ : НУХТ, 2021.
24. Codex Alimentarius Commission. Food hygiene basic texts. Rome : FAO/WHO, 2020. URL: <https://www.fao.org>