

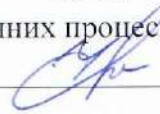
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

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 ВЕРМІШЕЛІ ШВИДКОГО
ПРИГОТУВАННЯ»**

Виконав:

Токарев Олексій Євгенійович 

прізвище, ім'я, по батькові, підпис

Керівник: асистент Білий В.Ю. 

вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Рецензент 

вчене звання, прізвище, ініціали підпис

Я, Токарев О.Є., засвідчую, 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.....	12
1.3 Технологічний розрахунок	14
1.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання.....	17
1.5 Опис технології.....	22
Розділ 2. КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ЗАПЛАНОВАНОГО АСОРТИМЕНТУ.....	26
Розділ 3. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ.....	30
Розділ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	32
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	35

АНОТАЦІЯ
Токарєв Олексій Євгенійович
«ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ВЕРМІШЕЛІ ШВИДКОГО
ПРИГОТУВАННЯ»

У кваліфікаційній роботі розглянуто питання організації виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами. Обґрунтовано актуальність розробки продукції підвищеної харчової цінності, яка відповідає сучасним тенденціям здорового харчування та попиту на продукти швидкого приготування.

У роботі здійснено аналіз асортименту вермішелі швидкого приготування, обґрунтовано вибір рецептури із використанням натуральних овочевих добавок, зокрема порошків моркви, буряка, шпинату та томатів. Проведено підбір основної та допоміжної сировини, визначено вимоги до її якості та безпечності відповідно до чинної нормативної документації.

Виконано технологічні розрахунки виробництва при продуктивності 1000 кг готової продукції за зміну, визначено потребу в сировині та враховано технологічні втрати. Розроблено параметричну та апаратурно-технологічну схеми виробництва, підібрано основне технологічне обладнання та обґрунтовано його продуктивність.

Описано технологію виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами, що включає етапи підготовки сировини, дозування, замісу та витримки тіста, екструзії, різання, пропарювання, сушіння, охолодження, фасування та зберігання готової продукції.

Особливу увагу приділено питанням контролю якості та безпечності виробництва. Розглянуто систему технологічного і мікробіологічного контролю, а також впровадження системи НАССР для забезпечення безпечності харчової продукції.

У роботі також висвітлено заходи екологізації виробничих процесів, спрямовані на зниження негативного впливу на навколишнє середовище, раціональне використання ресурсів, очищення стічних вод, зменшення пиловиділення та енергозбереження.

Проведено економічне обґрунтування виробництва, визначено собівартість продукції, прибуток та рівень рентабельності. Результати розрахунків підтвердили економічну доцільність і конкурентоспроможність виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами.

Кваліфікаційна робота містить 36 сторінок, 10 таблиць, 2 рисунки та 21 літературне джерело.

Ключові слова: вермішель швидкого приготування, натуральні овочі, технологія виробництва, харчова цінність, технологічне обладнання, контроль якості, НАССР, екологізація, економічна ефективність.

ANNOTATION

Tokarev Oleksiy

""ORGANIZATION FOR THE PRODUCTION OF QUICK-Cooking VERMICELLI"

The qualification work considers the issue of organizing the production of instant vermicelli with natural vegetables. The relevance of developing products of increased nutritional value, which meets modern trends in healthy eating and demand for instant products, is substantiated.

The work analyzes the assortment of instant vermicelli, justifies the choice of a recipe using natural vegetable additives, in particular carrot, beet, spinach and tomato powders. The selection of main and auxiliary raw materials is carried out, the requirements for its quality and safety are determined in accordance with current regulatory documentation.

Technological calculations of production are performed with a productivity of 1000 kg of finished products per shift, the need for raw materials is determined and technological losses are taken into account. A parametric and instrumental-technological production scheme has been developed, the main technological equipment has been selected and its productivity has been justified.

The technology for the production of instant vermicelli with natural vegetables has been described, which includes the stages of raw material preparation, dosing, kneading and aging of the dough, extrusion, cutting, steaming, drying, cooling, packaging and storage of finished products.

Particular attention has been paid to issues of quality control and production safety. The system of technological and microbiological control has been considered, as well as the implementation of the HACCP system to ensure the safety of food products.

The work also highlights measures for the greening of production processes aimed at reducing the negative impact on the environment, rational use of resources, wastewater treatment, reducing dust emissions and energy conservation.

An economic justification of production has been carried out, the cost of production, profit and profitability level have been determined. The results of the calculations confirmed the economic feasibility and competitiveness of the production of instant noodles with natural vegetables.

The qualification work contains 36 pages, 10 tables, 2 figures, and 21 literary sources.

Keywords: instant noodles, natural vegetables, production technology, nutritional value, technological equipment, quality control, HACCP, ecologization, economic efficiency.

ВСТУП

Сучасний ринок харчових продуктів характеризується динамічним розвитком та зростанням попиту на продукцію швидкого приготування, яка поєднує зручність використання, тривалий термін зберігання та задовільні органолептичні показники [1, 15]. Особливе місце серед таких продуктів займає вермішель швидкого приготування, яка користується стабільним попитом серед різних категорій споживачів. Водночас актуальним є підвищення її харчової цінності шляхом використання натуральних інгредієнтів, зокрема овочевої сировини [19].

Застосування натуральних овочів у виробництві вермішелі швидкого приготування дозволяє не лише покращити смакові властивості продукту, а й збагатити його вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами [15, 19]. У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення технологічних процесів, підбору оптимальної сировини, обладнання та забезпечення належного рівня якості і безпеки готової продукції [4, 11].

Метою нашої кваліфікаційної роботи є розробка та обґрунтування організації виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами, що забезпечує високу якість продукції, економічну ефективність виробництва та екологічну безпеку.

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

- обґрунтувати вибір асортименту продукції;
- здійснити підбір сировини та визначити вимоги до її якості;
- виконати технологічні розрахунки виробництва;
- підібрати та розрахувати необхідне технологічне обладнання;
- описати технологію виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами;
- визначити заходи контролю якості та безпеки продукції;
- розглянути питання екологізації виробничих процесів;
- оцінити економічну ефективність запропонованого виробництва.

Об'єктом дослідження є процес виробництва вермішелі швидкого приготування з використанням натуральних овочів.

Предметом дослідження є технологічні, організаційні, економічні та екологічні аспекти виробництва даного виду продукції.

Структура кваліфікаційної роботи відповідає поставленій меті та завданням і складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків та списку використаної літератури.

У першому розділі «Технологічна частина» розглянуто обґрунтування вибору асортименту продукції, підбір і вимоги до сировини, проведено технологічні розрахунки, здійснено підбір та розрахунок технологічного обладнання, а також наведено опис технології виробництва.

У другому розділі висвітлено питання контролю безпеки та якості виробництва продукції запланованого асортименту, включаючи оцінку ризиків та заходи їх мінімізації.

Третій розділ присвячено екологізації виробничих процесів, зокрема зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище та раціональному використанню ресурсів.

У четвертому розділі розглянуто економічну ефективність виробництва, проведено розрахунок основних техніко-економічних показників та обґрунтовано доцільність впровадження запропонованого проєкту.

У висновках узагальнено результати виконаної роботи та сформульовано основні рекомендації щодо організації виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами.

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Обґрунтування вибору запланованого асортименту

Вермішель швидкого приготування є одним із найбільш популярних продуктів харчування у світі, що пояснюється її зручністю у використанні, доступністю та тривалим терміном зберігання [1, 15]. Даний продукт належить до групи макаронних виробів, які проходять спеціальну технологічну обробку (термічну обробку та сушіння або обсмаження), що дозволяє значно скоротити час приготування до декількох хвилин [7, 19].

Основною сировиною для виробництва вермішелі швидкого приготування є пшеничне борошно вищого або першого ґатунку, вода, кухонна сіль та допоміжні компоненти [4, 19]. Запланований асортимент передбачає виробництво вермішелі з додаванням натуральних овочів (моркви, буряка, шпинату, томатів тощо), що дозволяє розширити асортимент продукції та підвищити її конкурентоспроможність [15].

Загальні відомості про продукт свідчать, що вермішель швидкого приготування є напівфабрикатом, який після короткочасної термічної обробки (заливання окропом або варіння) готовий до споживання. Вона може реалізовуватись як у вигляді пресованих брикетів, так і розсипною, із додаванням приправ, соусів або овочевих сумішей.

Біологічна цінність вермішелі традиційно визначається вмістом вуглеводів (переважно крохмалю), білків рослинного походження, а також незначною кількістю жирів. Проте класична вермішель швидкого приготування має обмежений вміст вітамінів та мінеральних речовин. Саме тому використання натуральних овочів у рецептурі є доцільним і обґрунтованим, оскільки дозволяє:

- підвищити вміст вітамінів (А, С, групи В);
- збагатити продукт мінеральними речовинами (калій, магній, залізо);
- збільшити кількість харчових волокон;
- покращити антиоксидантні властивості продукції.

Наприклад, морква є джерелом β -каротину, буряк містить антиоксиданти та органічні кислоти, шпинат багатий на залізо та фолієву кислоту, а томати – лікопін. Таким чином, включення натуральних овочів сприяє формуванню функціональних властивостей продукту та відповідає сучасним тенденціям здорового харчування [1].

Потреби населення у продуктах швидкого приготування зумовлені сучасним ритмом життя, урбанізацією та зростанням частки працюючого населення, яке віддає перевагу швидким у приготуванні стравам. Водночас споживачі все більше звертають увагу на склад продуктів, надаючи перевагу натуральним інгредієнтам, відсутності штучних добавок та підвищених харчовій цінності. Це формує попит на інноваційні види вермішелі швидкого приготування з додаванням натуральних компонентів [15].

Історично вермішель як різновид макаронних виробів має давнє походження. Її прототипи відомі ще в країнах Азії, зокрема в Китаї, де локшина була важливою складовою традиційного раціону. Згодом технології виробництва макаронних виробів поширилися в Європі, де вони набули значного розвитку. Вермішель швидкого приготування у сучасному вигляді з'явилася у другій половині XX століття та швидко набула популярності завдяки своїй практичності [1].

В Україні макаронні вироби є традиційною складовою харчування населення, що обумовлює високий попит на продукцію цієї групи. Водночас сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані на розширення асортименту за рахунок використання натуральної сировини, у тому числі овочів [1].

Отже, вибір асортименту вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами є обґрунтованим з технологічної, харчової та економічної точок зору. Така продукція відповідає сучасним вимогам споживачів, сприяє підвищенню біологічної цінності харчування та має високий потенціал для впровадження у виробництво.

1.2 Підбір і вимоги до сировини

Виробництво вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами передбачає використання високоякісної сировини, що відповідає вимогам чинних нормативних документів (ДСТУ, ТУ, санітарних норм) [2, 5, 8]. Якість сировини безпосередньо впливає на органолептичні показники, харчову та біологічну цінність, безпечність і термін зберігання готового продукту.

З урахуванням обраного асортименту основними видами сировини є: пшеничне борошно, вода, кухонна сіль, а також натуральні овочі (у свіжому, сушеному або порошкоподібному вигляді). До допоміжних матеріалів належать рослинна олія (у разі обсмаження), спеції, пакувальні матеріали та інші компоненти, що забезпечують формування споживчих властивостей продукції.

Основна сировина

Пшеничне борошно є основною складовою вермішелі. Для виробництва використовують борошно вищого або першого ґатунку, яке повинно відповідати вимогам щодо вологості, вмісту клейковини, кислотності та відсутності сторонніх домішок (Табл.1) [2]. Високий вміст клейковини забезпечує необхідну структуру тіста та якість готового продукту.

Вода, що застосовується у виробництві, повинна відповідати вимогам до питної води та бути безпечною за мікробіологічними та хімічними показниками [8].

Кухонна сіль використовується для покращення смакових властивостей і регулювання структурно-механічних характеристик тіста [5].

Особливу увагу приділяють натуральним овочам, які вводяться до рецептури у вигляді порошків, гранул або сушених компонентів. Вони повинні бути безпечними, зберігати природний колір, смак та аромат, а також містити максимальну кількість біологічно активних речовин.

Допоміжні матеріали

До допоміжних матеріалів належать:

- рослинна олія (для обсмаження напівфабрикату);
- спеції та прянощі;
- харчові добавки (у разі необхідності, дозволені законодавством);
- пакувальні матеріали, які забезпечують герметичність і захист

продукту від зовнішніх впливів.

Усі допоміжні матеріали повинні бути дозволені до використання у харчовій промисловості та відповідати вимогам безпеки.

Таблиця 1

Вимоги нормативних документів до основної сировини

Найменування сировини	Нормативний документ	Основні вимоги
Борошно пшеничне	ГСТУ 46.004:2020 [2]	Вологість не більше 15%, вміст клейковини не менше 24–28%, відсутність сторонніх домішок і шкідників
Вода питна	ДСТУ 7525:2014 [8]	Відповідність санітарно-гігієнічним нормам, відсутність патогенних мікроорганізмів
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 [5]	Масова частка NaCl не менше 97%, відсутність механічних домішок
Овочі сушені/порошки	ДСТУ/ТУ виробника	Вологість у межах норм, відсутність сторонніх запахів, збереження кольору, мікробіологічна безпека
Олія рослинна	ДСТУ 4492:2017 [6]	Відповідність показникам якості, відсутність продуктів окиснення
Пакувальні матеріали	ДСТУ EN 1186 [9]	Безпечність при контакті з харчовими продуктами

Вимоги до якості та безпеки сировини

Сировина повинна відповідати таким загальним вимогам [18]:

- бути безпечною для здоров'я людини;
- не містити токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів понад допустимі рівні;
- відповідати мікробіологічним нормам;
- мати стабільні фізико-хімічні показники;
- забезпечувати відтворюваність технологічного процесу.

Особливо важливим є контроль якості овочевої сировини, оскільки вона є джерелом біологічно активних речовин і водночас може бути фактором ризику (мікробіологічного чи хімічного забруднення). Тому перед використанням вона повинна проходити ретельний контроль та, за необхідності, попередню обробку.

Отже, правильний підбір сировини та дотримання вимог нормативних документів є необхідною умовою отримання якісної, безпечної та конкурентоспроможної продукції – вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами.

1.3 Технологічний розрахунок

Технологічний розрахунок виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами виконується з метою визначення потреби в основній та допоміжній сировині, встановлення кількості напівфабрикатів на окремих стадіях технологічного процесу, а також визначення виходу готової продукції при заданій продуктивності підприємства і базується на класичних положеннях технології макаронних виробів [4, 14, 19].

Даний розрахунок є важливим етапом проєктування виробництва, оскільки дозволяє забезпечити безперервність технологічного процесу, оптимальне використання ресурсів та стабільну якість готової продукції.

У нашій роботі прийнято продуктивність виробництва 1000 кг готової продукції за зміну, що відповідає середній потужності підприємств харчової промисловості даного профілю.

Рекомендована рецептура вермішелі швидкого приготування з овочевими добавками наведена у таблиці 2.

Таблиця 2

Рецепт вермішелі швидкого приготування з овочевими добавками

Найменування сировини	Кількість, кг на 100 кг продукції	Масова частка, %
Борошно пшеничне	85,0	85,0
Вода	12,0	12,0
Сіль кухонна	1,5	1,5
Овочевий порошок (суміш)	1,5	1,5
Разом	100,0	100,0

Наведена рецептура є збалансованою за складом і враховує як технологічні, так і харчові вимоги до продукції. Основним компонентом є пшеничне борошно (85%), яке забезпечує формування структури тіста, його еластичність та механічну міцність готового продукту. Високий вміст клейковини сприяє утворенню пружної структури вермішелі та збереженню її форми після термічної обробки.

Вода (12%) виконує важливу технологічну функцію — забезпечує гідратацію білків борошна, сприяє утворенню клейковинного каркасу та визначає реологічні властивості тіста. Від її кількості залежить пластичність і формувальна здатність напівфабрикату.

Кухонна сіль (1,5%) покращує смакові характеристики продукту, а також впливає на фізико-хімічні властивості тіста, зокрема зміцнює клейковинний каркас і регулює водопоглинання.

Овочевий порошок (1,5%) вводиться до рецептури з метою підвищення біологічної цінності продукції. Він збагачує вермішель вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами, а також покращує органолептичні показники (колір, смак, аромат).

Таким чином, рецептура є технологічно обґрунтованою та відповідає сучасним вимогам до продуктів підвищеної харчової цінності.

На основі рецептури визначають потребу в сировині для заданої продуктивності виробництва. Розрахунок здійснюється шляхом масштабування рецептури з 100 кг до 1000 кг продукції.

Результати розрахунків наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Потреба в сировині на зміну з урахуванням технологічних втрат

Найменування сировини	Норма на 100 кг, кг	Потреба на 1000 кг, кг	З урахуванням втрат, кг
Борошно пшеничне	85,0	850	876,3
Вода	12,0	120	123,7
Сіль	1,5	15	15,5
Овочевий порошок	1,5	15	15,5
Разом	100	1000	1030,9

Аналіз даних таблиці 3 показує, що найбільшу частку у структурі сировини займає борошно пшеничне, кількість якого становить 850 кг без урахування втрат та 876,3 кг з урахуванням втрат. Це пояснюється тим, що борошно є основною сировиною, яка формує структуру готового продукту.

Кількість води відповідно становить 120 кг у розрахунку та 123,7 кг з урахуванням втрат. Вода забезпечує формування тіста необхідної консистенції та бере участь у фізико-хімічних процесах під час виробництва.

Витрати кухонної солі та овочевого порошку є значно меншими і складають по 15 кг без урахування втрат та по 15,5 кг з урахуванням втрат. Незважаючи на невелику кількість, ці компоненти відіграють важливу роль у формуванні смакових властивостей та підвищенні біологічної цінності продукту.

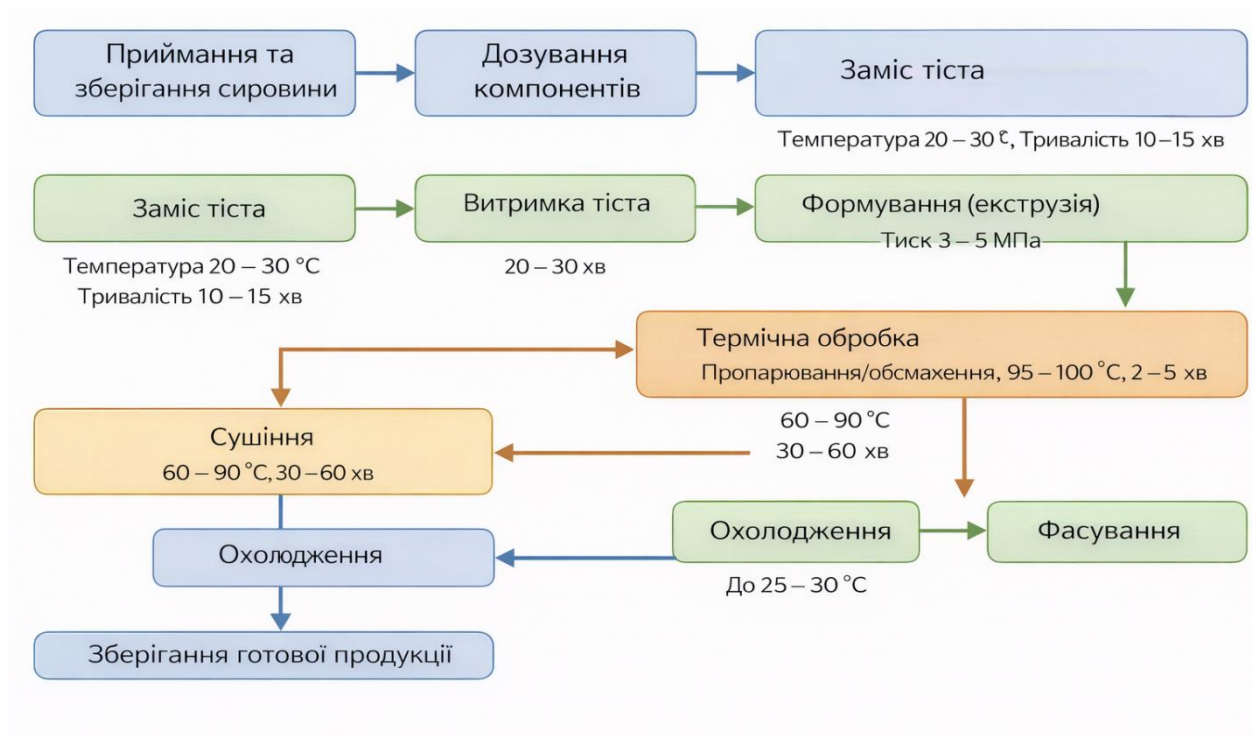
Загальна потреба в сировині становить 1000 кг за рецептурою та 1030,9 кг з урахуванням технологічних втрат. Таким чином, додатково необхідно передбачити 30,9 кг сировини для компенсації втрат у процесі виробництва. Це відповідає прийнятому рівню втрат (3%).

Такий баланс є урівноваженим, що підтверджує правильність виконаних розрахунків і можливість їх використання для подальших технологічних і економічних обґрунтувань.

1.4 Підбір та розрахунок технологічного обладнання

Підбір технологічного обладнання є важливим етапом проєктування виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами. Такий підбір здійснюється відповідно до вимог технологічного процесу та рекомендацій щодо проєктування підприємств [14, 17]. Основною метою є забезпечення безперервності технологічного процесу, відповідності продуктивності (1000 кг/зміну), а також отримання продукції стабільної якості.

У подальшому доцільно перейти до графічного відображення технологічного процесу, що дозволяє наочно представити послідовність операцій та взаємозв'язок між окремими стадіями виробництва рисунок 1.



Рису. 1. Параметрична схема технологічного процесу виробництва вермішелі

З цією метою розроблено параметричну схему виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами, яка відображає повний цикл переробки сировини – від її приймання до отримання готової продукції.

На рисунку 1 представлено послідовність основних технологічних операцій, а також зазначено ключові параметри процесу на окремих стадіях (температура, тривалість, тиск), що забезпечують отримання продукції належної якості.

Схема побудована за принципом прямоточного виробництва і включає такі етапи: приймання та зберігання сировини, дозування компонентів, заміс та витримка тіста, формування виробів методом екструзії, різання, термічна обробка, сушіння, охолодження, фасування та зберігання готової продукції.

Наявність параметрів процесу на схемі дозволяє оцінити технологічні режими роботи обладнання, забезпечити їх дотримання у виробничих умовах та оптимізувати процес виготовлення вермішелі швидкого приготування.

Таким чином, представлена схема є важливим елементом технологічного проєктування, оскільки вона узагальнює результати підбору обладнання та слугує основою для подальшого розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва.

Виходячи з розробленої технологічної схеми виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами, здійснюється підбір відповідного технологічного обладнання для кожної стадії процесу. Правильний вибір обладнання забезпечує безперервність виробництва, дотримання технологічних режимів та отримання продукції стабільної якості.

На початковому етапі виробництва використовуються бункери для зберігання борошна, які призначені для приймання, накопичення та короткочасного зберігання основної сировини. Вони забезпечують безперебійну подачу борошна у виробничий процес.

Далі сировина надходить у дозувальні пристрої, які забезпечують точне дозування компонентів відповідно до прийнятої рецептури. Це є важливим фактором забезпечення стабільної якості продукції.

Наступним етапом є заміс тіста, який здійснюється у тістомісильній машині. У процесі замішування формується однорідна маса з необхідними реологічними властивостями, що визначають подальшу обробку тіста.

Після цього тісто подається до шнекового преса (екструдера), де відбувається формування вермішелі шляхом продавлювання тіста через формувальну матрицю. Сформовані вироби надходять на різальний механізм, який забезпечує їх поділ на відрізки заданої довжини.

Термічна обробка здійснюється у паровій камері (пропарювачі), де під дією пари відбувається клейстеризація крохмалю та формування структури продукту. Після цього вермішель надходить у сушильну установку (шафу або тунельну сушарку), де відбувається видалення надлишкової вологи та стабілізація структури виробів.

Охолодження продукції здійснюється в охолоджувачі до температури, придатної для пакування, що запобігає утворенню конденсату та погіршенню якості.

Завершальним етапом є фасування, яке виконується за допомогою фасувально-пакувального автомата. На цьому етапі продукція дозується та упаковується у споживчу тару, що забезпечує її збереження під час транспортування та реалізації.

Продуктивність обладнання визначається відповідно до заданої потужності виробництва та розраховується за формулою:

$$Q = G/t$$

де:

(Q) – продуктивність обладнання, кг/год;

(G) – обсяг продукції за зміну, кг;

(t) – тривалість зміни, год.

Підставляючи вихідні дані, отримуємо:

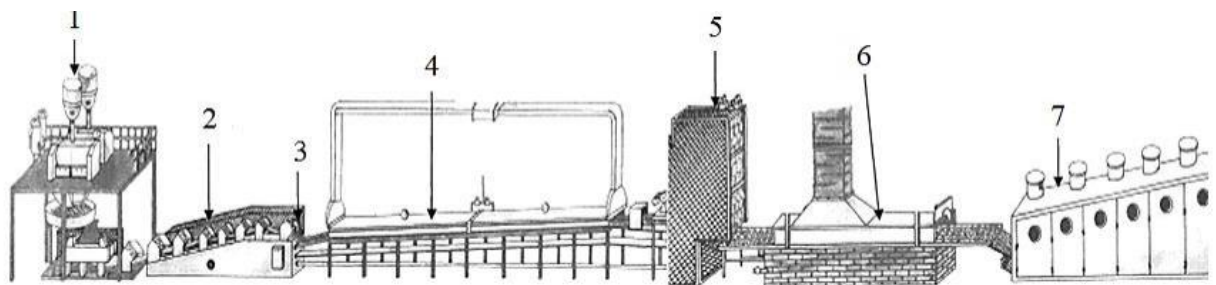
$$Q = 1000/8 = 125 \text{ кг/год}$$

Отже, для забезпечення заданої продуктивності підприємства все технологічне обладнання повинно мати продуктивність не менше 125 кг/год.

Це дозволяє забезпечити безперервність технологічного процесу, уникнути перевантаження окремих ділянок виробництва та досягти узгодженої роботи всієї технологічної лінії.

Після підбору технологічного обладнання доцільно перейти до розгляду апаратурно-технологічної схеми виробництва вермішелі швидкого приготування, яка відображає послідовність розміщення обладнання та взаємозв'язок між окремими стадіями процесу.

На рисунку 2 наведена апаратурно-технологічна схема виробництва вермішелі швидкого приготування.



- 1 – Тістомісильна машина
- 2 – Шнековий транспортер
- 3 – Прес-екструдер (формувальний апарат)
- 4 – Конвеєрна стрічка (лінія формування)
- 5 – Парова камера (пропарювач)
- 6 – Сушильна установка (тунельна сушарка)
- 7 – Охолоджувальна та пакувальна установка

Рису. 2. Апаратурно-технологічна схема виробництва вермішелі швидкого приготування

Представлена схема є типовою для виробництва вермішелі швидкого приготування і включає всі основні стадії технологічного процесу: від підготовки сировини до отримання готової продукції.

Технологічний процес починається з підготовки та дозування сировини, після чого здійснюється заміс тіста. Далі тісто подається на формування, де йому надається форма вермішелі. Наступними етапами є термічна обробка, сушіння, охолодження та фасування продукції.

Схема є потоковою, що забезпечує безперервність виробництва, мінімізацію втрат сировини та підвищення продуктивності.

Аналіз даних таблиці 4 показує, що для організації виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами використовується комплекс технологічного обладнання, який забезпечує повний цикл переробки сировини – від її приймання до фасування готової продукції.

Таблиця 4

Зведена таблиця підбору обладнання

Найменування обладнання	Марка обладнання	Призначення	Продуктивність	Кількість
Бункер для борошна	БХМ-0,5	Зберігання сировини	500 кг	1
Дозатор	ДВК-150	Дозування компонентів	150 кг/год	1
Тістомісильна машина	ТММ-1М	Заміс тіста	150 кг/год	1
Екструдер	ЛПЛ-130	Формування вермішелі	130 кг/год	1
Різальний пристрій	РМ-130	Нарізання	130 кг/год	1
Пропарювач	ПК-130	Термічна обробка	130 кг/год	1
Сушарка	СПК-150	Сушіння	150 кг/год	1
Охолоджувач	ОК-150	Охолодження	150 кг/год	1
Пакувальний автомат	УПМ-120	Фасування	120 кг/год	1

На початковій стадії застосовується бункер для борошна продуктивністю 500 кг, який забезпечує накопичення та безперебійну подачу основної сировини у виробництво. Далі встановлюється дозатор із продуктивністю 150 кг/год, що гарантує точне дотримання рецептурних співвідношень компонентів.

Для приготування тіста використовується тістомісильна машина продуктивністю 150 кг/год, яка забезпечує отримання однорідної маси з необхідними технологічними властивостями. Формування вермішелі здійснюється за допомогою екструдера продуктивністю 130 кг/год, який є одним із ключових елементів виробничої лінії.

Після формування виробу надходять до різального пристрою з аналогічною продуктивністю (130 кг/год), що забезпечує отримання продукції стандартної довжини. Термічна обробка здійснюється у пропарювачі продуктивністю 130 кг/год, де відбувається клейстеризація крохмалю та формування структури продукту.

Сушіння вермішелі здійснюється у сушарці продуктивністю 150 кг/год, яка забезпечує видалення надлишкової вологи та стабілізацію структури виробів. Після сушіння продукція надходить до охолоджувача, де її температура знижується до рівня, придатного для пакування.

Завершальним етапом є фасування, яке виконується пакувальним автоматом продуктивністю 120 кг/год. Незважаючи на дещо меншу продуктивність порівняно з іншими агрегатами, вона відповідає загальній продуктивності лінії та не створює вузьких місць у виробництві.

Усі види обладнання представлені в кількості однієї одиниці, що є достатнім для забезпечення заданої продуктивності 1000 кг/зміну. Узгодженість продуктивностей обладнання свідчить про правильність його підбору та можливість організації безперервного технологічного процесу.

1.5 Опис технології

Технологія виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами базується на послідовному виконанні ряду взаємопов'язаних операцій, спрямованих на отримання продукту з високими органолептичними, фізико-хімічними та споживчими властивостями [4, 7, 19]. Всі стадії технологічного процесу реалізуються відповідно до апаратурно-технологічної схеми (АТС) із використанням підбраного обладнання.

1 Приймання та зберігання сировини

На першому етапі здійснюється приймання основної та допоміжної сировини: борошна пшеничного, води, кухонної солі та овочевого порошку. Сировина перевіряється на відповідність вимогам нормативної документації.

Борошно надходить у бункери для зберігання, де забезпечується його захист від зволоження та сторонніх домішок. Вода подається через систему водопостачання, а сипкі компоненти (сіль, овочеві добавки) зберігаються у відповідних ємностях.

Обладнання: бункери для борошна, ємності для сировини.

2 Дозування компонентів

На даній стадії всі компоненти рецептури дозуються у необхідних кількостях відповідно до розрахункових даних. Точність дозування є важливою умовою стабільності якості готового продукту.

Обладнання: автоматичні дозатори.

3 Заміс тіста

Заміс тіста здійснюється у тістомісильній машині. У процесі замішування відбувається рівномірний розподіл компонентів, гідратація білків борошна та утворення клейковинного каркасу.

Правильний режим замісу (температура 20–30 °С, тривалість 10–15 хв) забезпечує формування тіста з оптимальними реологічними властивостями, що впливає на якість формування виробів.

Обладнання: тістомісильна машина.

4 Витримка тіста

Після замісу тісто витримують протягом 20–30 хв. Це необхідно для завершення процесів гідратації та рівномірного розподілу вологи.

Витримка сприяє покращенню пластичності тіста та полегшує подальше формування.

Обладнання: бункер-витримувач тіста.

5 Формування (екструзія) вермішелі

Формування здійснюється у шнековому пресі (екструдері), де тісто під тиском 3–5 МПа продавлюється через матрицю, утворюючи вермішель заданої форми.

Екструзія забезпечує однорідність структури виробів, їх механічну міцність і стабільну форму.

Обладнання: екструдер.

6 Різання виробів

Сформовані нитки вермішелі нарізаються на відрізки заданої довжини.

Рівномірність розмірів забезпечує однакові умови термічної обробки та сушіння.

Обладнання: різальний механізм.

7 Термічна обробка (пропарювання)

Вермішель піддається обробці парою при температурі 95–100 °C протягом 2–5 хв.

У процесі пропарювання відбувається клейстеризація крохмалю, що формує структуру продукту та скорочує час його подальшого приготування споживачем.

Обладнання: пропарювач (парова камера).

8 Сушіння

Після термічної обробки вермішель сушиться при температурі 60–90 °C протягом 30–60 хв.

Сушіння забезпечує зниження вологості до нормативного рівня, що гарантує тривалий термін зберігання продукту та запобігає розвитку мікрофлори.

Обладнання: тунельна сушарка або сушильна шафа.

9 Охолодження

Після сушіння продукція охолоджується до температури 25–30 °C.

Охолодження необхідне для запобігання утворенню конденсату при пакуванні та збереження якості продукту.

Обладнання: охолоджувач.

10 Фасування та пакування

Готова продукція дозується та упаковується у споживчу тару.

Пакування забезпечує захист продукції від зовнішніх впливів та збереження її споживчих властивостей.

Обладнання: фасувально-пакувальний автомат.

11 Зберігання готової продукції

Готову продукцію зберігають у сухих, чистих приміщеннях при регламентованих умовах температури та вологості.

Таким чином, технологія виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами є комплексним процесом, що включає послідовність взаємопов'язаних операцій, кожна з яких має чітке технологічне обґрунтування. Використання сучасного обладнання відповідно до апаратурно-технологічної схеми забезпечує високу якість продукції, ефективність виробництва та відповідність сучасним вимогам харчової промисловості.

2. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

Контроль якості та безпеки виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами є невід'ємною складовою технологічного процесу і спрямований на забезпечення відповідності готової продукції вимогам нормативної документації, а також гарантування її безпечності для споживача.

Система контролю включає технологічний хіміко-контроль (ТХК), мікробіологічний контроль (МБК) та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів НАССР.

Технологічний хіміко-контроль здійснюється на всіх стадіях виробництва і передбачає перевірку фізико-хімічних показників сировини, напівфабрикатів і готової продукції (Табл.5).

Таблиця 5

Технологічний контроль виробництва

Стадія процесу	Об'єкт контролю	Показник	Періодичність	Нормативний документ
Приймання сировини	Борошно	Вологість, клейковина	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
Заміс тіста	Тісто	Вологість	1 раз/зміну	ТУ підприємства
Сушіння	Напівфабрикат	Вологість	Постійно	ДСТУ 7043:2009
Готова продукція	Вермішель	Вологість, кислотність	Кожна партія	ДСТУ 7043:2009

Наведена таблиця відображає організацію технологічного контролю на всіх основних етапах виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами та встановлює перелік контрольованих показників, періодичність їх визначення і відповідність нормативним документам.

На стадії приймання сировини здійснюється контроль якості борошна, зокрема визначаються такі показники, як вологість та вміст клейковини. Контроль проводиться для кожної партії сировини відповідно до вимог ГСТУ 46.004-99, що забезпечує використання якісної сировини у виробництві [2].

Під час замісу тіста контролюється його вологість, що є важливим технологічним параметром, який впливає на консистенцію тіста та подальше

формування виробів. Контроль здійснюється один раз за зміну відповідно до технічних умов підприємства.

На стадії сушіння напівфабрикату проводиться постійний контроль вологості, оскільки саме цей показник визначає тривалість процесу сушіння та якість готової продукції. Недотримання оптимального рівня вологості може призвести до погіршення структури виробів або зниження терміну їх зберігання. Контроль здійснюється відповідно до вимог ДСТУ 7043:2009 [7].

На завершальному етапі виробництва контролюється якість готової продукції – вермішелі. Основними показниками є вологість і кислотність, які визначають безпечність, стійкість до зберігання та органолептичні властивості продукту. Контроль проводиться для кожної партії продукції згідно з ДСТУ 7043:2009 [7].

Таким чином, технологічний контроль охоплює всі ключові стадії виробництва і забезпечує своєчасне виявлення відхилень від встановлених норм. Це дозволяє підтримувати стабільну якість продукції та гарантувати її відповідність вимогам нормативної документації.

Після розгляду технологічного контролю важливо проаналізувати систему мікробіологічного контролю, яка забезпечує безпечність продукції на всіх етапах її виробництва [11, 21]. Основні показники та параметри мікробіологічного контролю наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

Мікробіологічний контроль

Об'єкт контролю	Показник	Норма	Періодичність
Сировина	КМАФАнМ	В межах норми	Кожна партія
Напівфабрикат	БГКП	Не допускається	Періодично
Готова продукція	Salmonella	Не допускається	Кожна партія
Готова продукція	Пліснява	Обмежено	Періодично

На стадії контролю сировини визначається загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ). Цей показник характеризує загальний рівень мікробного забруднення і повинен відповідати встановленим нормам. Контроль

проводиться для кожної партії сировини, що дозволяє не допустити використання неякісної або небезпечної сировини у виробництві.

На стадії напівфабрикату здійснюється контроль на наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), які є індикатором санітарного стану виробництва. Відповідно до вимог, їх наявність не допускається. Контроль проводиться періодично для оцінки дотримання гігієнічних умов виробництва.

Для готової продукції передбачено більш жорсткий контроль. Зокрема, перевіряється відсутність патогенних мікроорганізмів, таких як *Salmonella*, які становлять серйозну небезпеку для здоров'я споживачів. Контроль здійснюється для кожної партії продукції.

Крім того, контролюється вміст пліснявих грибів, які можуть розвиватися при порушенні умов сушіння або зберігання. Їх кількість обмежується нормативними значеннями, а контроль проводиться періодично.

Таким чином, система мікробіологічного контролю охоплює всі ключові стадії виробництва та спрямована на своєчасне виявлення та усунення потенційних біологічних небезпек.

Наступна система контролю HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) є міжнародно визнаною системою управління безпечністю харчових продуктів, що базується на аналізі небезпечних факторів і контролі критичних точок (Табл 7).

Таблиця 7

Критичні контрольні точки (HACCP)

Стадія	Небезпека	ККТ	Контроль	Коригувальні дії
Приймання сировини	Мікробіологічна	Так	Перевірка сертифікатів	Відхилення партії
Заміс тіста	Фізична	Ні	Візуальний контроль	Усунення дефекту
Термічна обробка	Біологічна	Так	Контроль температури	Регулювання режиму
Сушіння	Мікробіологічна	Так	Контроль вологості	Досушування

Впровадження HACCP здійснюється відповідно до:

- ДСТУ ISO 22000:2019 «Системи управління безпечністю харчових продуктів» [11]
- Кодексу Аліментаріус (Codex Alimentarius) [21]

Впровадження системи HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) передбачає послідовне виконання ряду взаємопов'язаних етапів, які забезпечують контроль безпечності харчової продукції на всіх стадіях виробництва.

Першим кроком є аналіз небезпечних факторів, під час якого визначаються всі можливі ризики: біологічні (мікроорганізми, бактерії), хімічні (залишки мийних засобів, токсини) та фізичні (сторонні предмети).

Далі здійснюється визначення критичних контрольних точок (ККТ) – етапів виробництва, на яких можна запобігти або зменшити небезпеку до прийняттого рівня.

Після цього встановлюються критичні межі, тобто чіткі параметри (наприклад, температура, вологість, час обробки), які відділяють допустимий стан процесу від небезпечного.

Наступним етапом є розробка процедур моніторингу, що передбачає регулярне спостереження та вимірювання параметрів у ККТ для контролю їх відповідності встановленим межам.

У разі відхилень визначаються коригувальні дії, які дозволяють усунути проблему та запобігти потраплянню небезпечної продукції до споживача.

Важливим етапом є також верифікація, тобто перевірка ефективності всієї системи HACCP і підтвердження, що вона працює правильно.

Завершальним компонентом є ведення документації, де фіксуються всі процедури, результати контролю, відхилення та коригувальні дії. Це забезпечує прозорість і можливість аудиту системи.

3. ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Екологізація виробничих процесів у харчовій промисловості є одним із ключових напрямів розвитку сучасних підприємств, оскільки спрямована на зменшення негативного впливу виробництва на навколишнє середовище, раціональне використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки продукції і технологій.

Виробництво вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами, незважаючи на відносно низький рівень екологічного навантаження, супроводжується утворенням певних видів відходів, викидів у атмосферу, а також стічних вод. Це зумовлює необхідність впровадження комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на мінімізацію шкідливого впливу на довкілля.

У процесі виробництва основними джерелами впливу на навколишнє середовище є тверді відходи, які включають залишки сировини, зокрема борошняний пил, відходи тіста та пакувальні матеріали. Також утворюються стічні води, що виникають під час миття технологічного обладнання та виробничих приміщень. Викиди в атмосферу представлені переважно пилом борошна, водяною парою та продуктами згоряння енергоносіїв.

З метою зниження негативного впливу виробництва на довкілля впроваджуються відповідні заходи екологізації. Важливим напрямом є раціональне використання сировини, що досягається шляхом оптимізації рецептури та технологічних режимів, зменшення втрат у процесі виробництва та, за можливості, повторного використання відходів.

Для зменшення викидів у атмосферу передбачається встановлення аспіраційних систем, які забезпечують уловлювання борошняного пилу, а також використання спеціальних фільтрів, таких як циклони або рукавні фільтри. Контроль за викидами здійснюється відповідно до встановлених нормативів.

Очищення стічних вод є ще одним важливим напрямом екологізації виробництва. Воно включає механічні методи очищення, такі як

відстоювання та фільтрація, а також використання локальних очисних споруд. У разі можливості передбачається повторне використання очищеної води у виробничих процесах.

Раціональне поводження з відходами передбачає їх сортування, передачу вторинної сировини на переробку та утилізацію відповідно до чинного законодавства. Це дозволяє зменшити обсяги відходів, що потрапляють у навколишнє середовище.

Особлива увага приділяється енергозбереженню, яке досягається шляхом використання енергоефективного обладнання, оптимізації режимів роботи сушильних установок та зниження теплових втрат.

Екологізація виробництва здійснюється відповідно до чинного законодавства України та нормативних документів, зокрема Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України «Про відходи», Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» [12], державних санітарних правил (ДСП 173-96), будівельних норм (ДБН В.2.5-75:2013 [3]) та стандарту ДСТУ ISO 14001:2015 [10], що регламентує системи екологічного управління.

Загалом виробництво вермішелі швидкого приготування відноситься до підприємств із помірним рівнем екологічного впливу. За умови дотримання встановлених технологічних режимів та впровадження природоохоронних заходів негативний вплив на довкілля може бути зведений до мінімуму.

Особливу увагу при цьому необхідно приділяти контролю пиловиділення, ефективному очищенню стічних вод, зниженню енергоспоживання та правильному поводженню з відходами.

Таким чином, екологізація виробничих процесів при виробництві вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами передбачає комплексний підхід, що включає технічні, організаційні та управлінські заходи.

4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Економічна ефективність виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами визначається на основі розрахунку витрат на сировину, собівартості продукції, обсягу виробництва та можливого прибутку підприємства [4, 14]. Розрахунки виконані на основі прийнятої продуктивності 1000 кг продукції за зміну з урахуванням технологічних втрат та орієнтовних цін на сировину станом на 2025 рік.

Для оцінки економічної ефективності виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами проведено розрахунок витрат на сировину, собівартості продукції, а також основних фінансових результатів діяльності підприємства. Отримані дані узагальнено у таблицях 8–10.

Таблиця 8

Витрати на сировину			
Найменування	Кількість, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Борошно	876,3	12	10515,6
Вода	123,7	0,05	6,2
Сіль	15,5	6	93,0
Овочевий порошок	15,5	80	1240,0
Разом	1030,9	—	11854,8

Витрати на сировину відображає структуру та загальну вартість сировинних ресурсів, необхідних для виробництва 1000 кг продукції з урахуванням технологічних втрат. Аналіз даних показує, що найбільшу частку витрат становить борошно пшеничне – 10515,6 грн, що обумовлено його значною питомою вагою у рецептурі. Витрати на овочевий порошок складають 1240,0 грн, що також є суттєвим показником через його відносно високу вартість. Витрати на сіль та воду є незначними і разом становлять менше 1% від загальної суми. Загальні витрати на сировину становлять 11854,8 грн.

Розрахунок собівартості продукції демонструє структуру повної собівартості виробництва [19]. Основну частку займають витрати на сировину – 76,9%, що є характерним для харчової промисловості.

Таблиця 9

Розрахунок собівартості продукції

Стаття витрат	Сума, грн	Частка, %
Сировина	11854,8	76,9
Енергетичні витрати	1200,0	7,8
Заробітна плата	1400,0	9,1
Амортизація обладнання	600,0	3,9
Інші витрати	356,4	2,3
Разом (повна собівартість)	15411,2	100

Витрати на заробітну плату становлять 9,1%, енергетичні витрати – 7,8%, амортизація обладнання – 3,9%, інші витрати – 2,3%. Загальна собівартість виробництва складає 15411,2 грн, що дозволяє оцінити економічну доцільність виробництва.

Таблиця 10

Розрахунок доходу, прибутку та рентабельності виробництва

Показник	Значення
Обсяг виробництва, кг	1000
Ціна реалізації, грн/кг	25
Виручка, грн	25000
Повна собівартість, грн	15411,2
Прибуток, грн	9588,8
Рентабельність, %	62,2

Розрахунок доходу, прибутку та рентабельності виробництва відображає кінцеві економічні результати діяльності підприємства. При обсязі виробництва 1000 кг і ціні реалізації 25 грн/кг виручка становить 25000 грн. З урахуванням повної собівартості отримано прибуток у розмірі 9588,8 грн. Рівень рентабельності становить 62,2%, що свідчить про високу ефективність виробництва та конкурентоспроможність даного виду продукції на ринку [1].

Таким чином, проведені розрахунки підтверджують економічну доцільність виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами та можливість отримання стабільного прибутку за умов дотримання прийнятих технологічних і організаційних параметрів.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено та обґрунтовано організацію виробництва вермішелі швидкого приготування з натуральними овочами, що відповідає сучасним вимогам харчової промисловості, принципам раціонального харчування та ефективного виробництва.

У ході роботи встановлено, що вибір даного асортименту є доцільним з огляду на стабільний попит на продукцію швидкого приготування та зростання інтересу споживачів до продуктів з підвищеною харчовою цінністю. Використання натуральних овочевих добавок дозволяє суттєво покращити біологічну цінність продукції, збагатити її вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами.

Було здійснено підбір основної та допоміжної сировини відповідно до вимог чинних нормативних документів. Проведені технологічні розрахунки підтвердили збалансованість рецептури та правильність визначення потреби в сировині з урахуванням технологічних втрат.

У роботі детально розглянуто технологічний процес виробництва, який включає послідовні стадії від приймання сировини до фасування готової продукції. Обґрунтовано вибір технологічного обладнання, що забезпечує безперервність процесу, відповідність заданій продуктивності та стабільну якість продукції.

Значну увагу приділено питанням контролю якості та безпеки виробництва. Встановлено, що впровадження систем технологічного контролю (ТХК), мікробіологічного контролю (МБК) та системи НАССР дозволяє ефективно ідентифікувати та мінімізувати потенційні ризики, забезпечуючи безпечність продукції для споживача.

Економічні розрахунки показали, що виробництво є доцільним та прибутковим. При заданій продуктивності 1000 кг/зміну рівень рентабельності становить 62,2%, що свідчить про високу економічну ефективність та конкурентоспроможність продукції на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз ринку макаронних виробів в Україні. 2025 рік Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rinku-makaronnih-virobiv-v-ukrayini-2025-rik>
2. ГСТУ 46.004:2020. Борошно пшеничне. Технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020.
3. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Київ: Мінрегіон України, 2013.
4. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. К.: НУХТ, 2003. 570 с.
5. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015.
6. ДСТУ 4492:2017. Олія соняшникова. Технічні умови. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017.
7. ДСТУ 7043:2009. Вироби макаронні. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2009.
8. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014.
9. ДСТУ EN 1186. Матеріали та вироби, що контактують з харчовими продуктами. Київ: Держспоживстандарт України.
10. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015.
11. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019.
12. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII.
13. Кунділовська Т.А., Єштокіна Т.Ю. Оцінка відповідності та ідентифікація макаронних виробів. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. 2019. Вип. 22. С.104-112.

14. Лозовський А.П. Основи технологічного проектування промислових підприємств переробних галузей навчальний посібник /. Київ: Університетська книга, 2019. 320 с.
15. Олабоді О. В. Макаронне виробництво: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід : Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2018. 70 с.
16. Ощипок О.І., Багрій Л.М. Технологія приготування макаронних виробів у закладах ресторанного типу. Режим доступу <http://www.journalslute.lviv.ua/index.php/visnyk-tech/article/download/456/431>
17. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / За ред. О.Т Лісовенка. К.: Наук.думка, 2000. 282 с.
18. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів : навчальний посібник / за ред. чл.-кор. В.І. Дробот. К.: КондорВидавництво, 2015. 958 с.
19. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчо концентратів : навч. посібник / О. В. Самохвалова, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник та ін.; за ред. О. В. Самохвалової. – Х. : ФОП Бровін О.В., 2019. – 284 с.
20. Юрчак В. Г., Карпик Г. В., Голікова Т. П. Дослідження макаронних властивостей цільнозернового пшеничного борошна. Наукові праці НУХТ. 2013. № 47. С. 123-128.
21. Codex Alimentarius Commission. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969 (Rev. 2020).