

**Міністерство освіти і науки України**  
**Одеський національний технологічний університет**  
Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина  
Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій  
Перший рівень вищої освіти «Бакалавр»  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»



## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**на тему:**

### **Оцінка технології виробництва**

### **спагеті бренду «Київ Мікс»**

### **на відповідність нормативним вимогам**

Здобувача

Каракай А. С.  
(прізвище та ініціали студента)

Керівник:

доцент Гураль Л.С.  
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант:

доцент Шалений В.А.  
(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 8 червня 2026 р., протокол № 10.

Завідувачка кафедри ХХЕтаБ /ПІДПИСАНО/ Антоніна КАПУСТЯН  
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2026 рік

**Одеський національний технологічний університет**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина  
Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій  
Перший рівень вищої освіти «Бакалавр»  
Спеціальність 181 «Харчові технології»  
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри ХХЕтаБ

/ПІДПИСАНО/ д.т.н., проф. Капустян А.І.  
(підпис)

«30» січня 2026 р.

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**  
**Каракай Альбіни Сергіївни**

(прізвище, ім'я та по батькові)

**1. Тема роботи:** Оцінка технології виробництва спагеті бренду «Київ Мікс» на відповідність нормативним вимогам

затверджена наказом ОНТУ від 24.09.2025 р. № 494-03

**2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи**

**3. Вихідні дані роботи**

*Об'єкт дослідження:* експертиза виробництва макаронних виробів

*Предмет дослідження:* спагеті, технологія, технологічна експертиза, нормативні документи, рецептура, технохімічний контроль, небезпечні чинники, план НАССР.

**4. Перелік питань, які потрібно розробити**

Вступ

Розділ 1 Характеристика підприємства

Розділ 2 Технологічна частина

Розділ 3 Технологічна експертиза виробництва

Розділ 4 Охорона праці та довкілля

Розділ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР

Висновки

Список використаних джерел

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**

1. Блок-схема технологічного процесу виробництва спагеті

2. Апаратурна схема виробництва спагеті

3. Опис продукту «Спагеті» згідно НАССР

4. План НАССР виробництва спагеті

## 6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	К.е.н., доцент Шалений В. А.	/ПІДПИСАНО/	/ПІДПИСАНО/

7. Дата видачі завдання «27» лютого 2026 року

Керівник /ПІДПИСАНО/ Лариса ГУРАЛЬ

(підпис)

Завдання прийняв до виконання /ПІДПИСАНО/ Альбіна КАРАКАЙ

(підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
<b>Підготування пояснювальної записки</b>			
1	Вступ	30.03.2026	
2	РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства	16.03.2026	
3	РОЗДІЛ 2 Технологічна частина	01.04.2026	
4	РОЗДІЛ 3 Технологічна експертиза виробництва	30.04.2026	
5	РОЗДІЛ 4 Охорона праці та довкілля	18.05.2026	
6	РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	25.05.2026	
7	Висновки	28.05.2026	
8	Список використаних джерел	29.05.2026	
<b>Підготування графічного матеріалу</b>			
9	Блок-схема технологічного процесу виробництва спагеті	01.04.2026	
10	Апаратурна схема виробництва спагеті	13.04.2026	
11	Опис продукту «Спагеті» згідно НАССР	30.04.2026	
12	План НАССР виробництва спагеті	25.05.2026	
13	Оформлення роботи	02.06.2026	
14	<b>Термін подання роботи на кафедру</b>	10.06.2026	
15	<b>Зовнішнє рецензування</b>	17.06.2026	
16	<b>Захист кваліфікаційної роботи</b>	24.06.2026	

Здобувач-дипломник

/ПІДПИСАНО/

(підпис)

Альбіна КАРАКАЙ

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

/ПІДПИСАНО/

(підпис)

Лариса ГУРАЛЬ

(прізвище та ініціали)

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач-дипломник /ПІДПИСАНО/ Альбіна КАРАКАЙ

## АНОТАЦІЯ

**Тема:** «Оцінка технології виробництва спагеті бренду «Київ Мікс» на відповідність нормативним вимогам».

**Спеціальність:** 181 «Харчові технології»

**Освітня програма:** Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

**Здобувач першого рівня вищої освіти «Бакалавр»:** Каракай А. С.

**Керівник:** доцент Гураль Л. С.

*Ключові слова:* спагеті, технологія виробництва, технологічна експертиза, якість і безпечність, план НАССР, економічна ефективність.

### *Актуальність*

Макаронні вироби належать до продуктів масового споживання завдяки високій харчовій цінності, тривалому терміну зберігання, зручності приготування та доступності для різних груп населення. Сучасний ринок макаронних виробів характеризується розширенням асортименту, посиленням конкуренції та підвищенням вимог споживачів до якості й безпечності продукції. Водночас зростає попит на макаронні вироби підвищеної харчової цінності, зокрема цільнозернові, високобілкові, безглютеніві та функціональні продукти.

Світові тенденції розвитку галузі свідчать про необхідність впровадження сучасних технологій виробництва, забезпечення простежуваності сировини, екологічності пакування та енергоефективності виробничих процесів. Важливим чинником конкурентоспроможності підприємств є також дотримання вимог вітчизняних і міжнародних стандартів та впровадження принципів НАССР для гарантування безпечності продукції.

СФГ «Буштрук» є одним із сучасних підприємств макаронної галузі України, діяльність якого спрямована на виробництво конкурентоспроможних макаронних виробів. В умовах зростання вимог споживачів до якості, харчової цінності та безпечності продукції особливої важливості набуває проведення технологічної експертизи виробництва макаронних виробів, зокрема спагеті, що дозволяє оцінити відповідність технологічних процесів установленим вимогам, виявити потенційні ризики, запобігти виникненню дефектів продукції та забезпечити ефективне функціонування системи управління безпечністю на підприємстві.

*Мета роботи* – оцінювання технології виробництва спагеті торгової марки «Київ Мікс», аналіз відповідності технологічних процесів, сировини та готової продукції чинним вимогам, обґрунтування заходів щодо забезпечення безпечності макаронних виробів.

Завдання роботи:

- надати загальну характеристику діяльності СФГ «Буштрук»;
- проаналізувати технологічний процес виробництва спагеті, оцінити його відповідність вимогам технологічної документації, виконати продуктовий розрахунок, а також визначити можливі дефекти продукції та методи виявлення фальсифікації;
- провести оцінювання відповідності сировини, матеріалів та готових спагеті вимогам чинної нормативної документації;
- обґрунтувати послідовність і методи здійснення технохімічного і мікробіологічного контролю на різних стадіях виробництва;
- розробити план НАССР технології виготовлення спагеті;
- оцінити економічну доцільність та ефективність впровадження системи НАССР на підприємстві.

*Об'єкт дослідження:* експертиза виробництва макаронних виробів.

*Предмет дослідження:* спагеті, технологія, технологічна експертиза, нормативні документи, рецептура, технохімічний контроль, небезпечні чинники, план НАССР.

У кваліфікаційній роботі наведено характеристику діяльності СФГ «Буштрук», здійснено аналіз відповідності технології виробництва спагеті чинним вимогам, обґрунтовано послідовність і методи проведення технологічного контролю, розроблено план НАССР для виробництва продукції, висвітлено питання охорони праці та захисту навколишнього середовища, а також підтверджено економічну доцільність упровадження системи НАССР на підприємстві.

Робота обсягом 106 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 70 найменування (7 сторінок), 2 рисунки (2 сторінки), 19 таблиць (19 сторінок) та 2 додатків (15 сторінок).

## Зміст

		стр
	<b>ВСТУП</b>	5
	<b>РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА</b>	8
	<b>СФГ «БУШТРУК»</b>	
	1.1 Історія підприємства	8
	1.2 Структура підприємства	10
	1.3 Характеристика сировинної зони	11
	1.4 Асортимент, який виробляє підприємство	12
	<b>РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СПАГЕТІ</b>	14
	2.1 Продуктовий розрахунок	14
	2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва	15
	<b>РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА СПАГЕТІ</b>	24
	3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів	24
	3.2 Контроль та управління технологічним процесом	33
	3.3 Контроль готової продукції	36
	3.4 Дефекти та фальсифікація	37
	3.5 Розроблення процедур управління безпечністю виробництва	40
	<b>РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ</b>	55
	4.1 Охорона праці	55
	4.2 Охорона довкілля	64
	<b>РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР</b>	67
	<b>ВИСНОВКИ</b>	83
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	85
	Додаток А Опис сировини та пакувальних матеріалів	92
	Додаток Б Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників	98

					<b>КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.6</b>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Каракай А.С.</i>	<i>ПІДПИСАНО</i>	<i>10.06.26</i>	<b>Пояснювальна записка</b>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Гураль Л.С.</i>	<i>ПІДПИСАНО</i>	<i>10.06.26</i>		4	106	
<i>Керівник</i>								
<i>Зав.кафедр</i>		<i>Капцтян А.І.</i>	<i>ПІДПИСАНО</i>	<i>10.06.26</i>		<b>ОНТУ 2026</b>		

## ВСТУП

Макаронні вироби, які найчастіше виробляють з борошна і води, інколи з додаванням яєчних і молочних продуктів, рослинних і харчових добавок, належать до продуктів масового та стабільного споживання, оскільки займають вагоме місце у структурі харчування населення України та більшості країн світу. Їх популярність обумовлена високою харчовою цінністю, тривалим терміном зберігання, зручністю приготування та доступністю для різних груп населення. Водночас сучасний ринок макаронних виробів характеризується суттєвими змінами у структурі попиту, посиленням конкуренції, розширенням асортименту та підвищенням вимог споживачів до якості й безпечності продукції [1-6].

Ринок макаронних виробів України залишається одним із найбільш стабільних сегментів харчової промисловості навіть в умовах економічної нестабільності. Водночас спостерігається поступове відновлення ринку після кризових явищ попередніх років, а також зростання частки продукції з доданою споживчою цінністю, а саме цільнозернових, безглютенових, високобілкових та функціональних макаронних виробів [6].

Сучасні тенденції розвитку ринку свідчать про посилення ролі імпортової продукції та преміального сегмента. Одночасно українські виробники зберігають вагомі позиції на ринку завдяки адаптації асортименту до потреб споживачів та впровадженню сучасних технологій виробництва [7].

Сьогодні споживчий попит зміщується у бік продукції підвищеної харчової цінності, зокрема макаронних виробів із високим вмістом білка, харчових волокон та біологічно активних компонентів. Також простежується тенденція до зростання популярності безглютенових і функціональних макаронних виробів, що пов'язано з поширенням концепції здорового харчування та усвідомленого споживання [8].

Світовий ринок макаронних виробів демонструє стале зростання завдяки урбанізації, збільшенню попиту на продукти швидкого приготування та розширенню сегмента функціональних харчових продуктів. Особливу увагу

виробники приділяють питанням екологічності пакування, енергоефективності виробництва та простежуваності сировини [9].

Важливим фактором розвитку галузі є також підвищення вимог до систем управління безпекою харчових продуктів. Впровадження принципів НАССР, дотримання вимог вітчизняних та міжнародних стандартів стає необхідною умовою забезпечення конкурентоспроможності підприємств макаронної промисловості та захисту споживачів.

У зв'язку з цим, виникає необхідність удосконалення технологій виробництва макаронних виробів, підвищення їх якості, стабільності, харчової цінності та контролю безпеки продукції в сучасних умовах розвитку харчової промисловості. Особливої актуальності набуває оцінювання технологічних процесів виробництва спагеті на сучасних підприємствах харчової промисловості. Це зумовлює необхідність комплексного аналізу технології виробництва спагеті торгової марки «Київ Мікс», а також удосконалення системи управління їх безпекою на підприємстві.

*Мета роботи* – оцінювання технології виробництва спагеті торгової марки «Київ Мікс», аналіз відповідності технологічних процесів, сировини та готової продукції чинним вимогам, обґрунтування заходів щодо забезпечення безпеки макаронних виробів.

Завдання роботи:

- надати загальну характеристику діяльності СФГ «Буштрук»;
- проаналізувати технологічний процес виробництва спагеті, оцінити його відповідність вимогам технологічної документації, виконати продуктовий розрахунок, а також визначити можливі дефекти продукції та методи виявлення фальсифікації;
- провести оцінювання відповідності сировини, матеріалів та готових спагеті вимогам чинної нормативної документації;
- обґрунтувати послідовність і методи здійснення технохімічного і мікробіологічного контролю на різних стадіях виробництва;
- розробити план НАССР технології виготовлення спагеті;

– оцінити економічну доцільність та ефективність впровадження системи НАССР на підприємстві.

*Об'єкт дослідження:* експертиза виробництва макаронних виробів.

*Предмет дослідження:* спагеті, технологія, технологічна експертиза, нормативні документи, рецептура, технохімічний контроль, небезпечні чинники, план НАССР.

Робота обсягом 106 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 70 найменування (7 сторінок), 2 рисунки (2 сторінки), 19 таблиць (19 сторінок) та 2 додатків (15 сторінок).

## РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА СФГ «БУШТРУК»

СФГ «Буштрук» (селянське фермерське господарство) – один із лідерів українського ринку у виробництві макаронних виробів, який поєднує італійські технології, сучасне обладнання та високі стандарти якості [10].

### 1.1 Історія підприємства

Підприємство селянське (фермерське) господарство Буштрука Є. В. СФГ «Буштрук» (AFE BUSHTRUK) – сімейне підприємство з більш ніж 20-річною історією, яке спеціалізується на вирощуванні зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур, виробництві макаронних виробів класу «Екстра», виготовлених з твердих і м'яких сортів пшениці з підвищеною склоподібністю, а також подібних борошняних виробів. Завдяки гармонійному поєднанню італійських стандартів, сучасних виробничих потужностей і контролю якості, підприємство упевнено займає провідні позиції серед виробників макаронів в Україні. [10-12].

Характерною особливістю продукції компанії є те, що вона ідеально підходить для вегетаріанського столу. Підприємство випускає макаронні вироби як під власними ТМ, так і на умовах ВТМ (розробка і створення продукту під вашою власною ТМ) [12].

З 1997 року компанія є одним з найбільших виробників макаронної продукції в Україні. Успіх розвитку підприємства базується на високій якості продукції, використанні сучасного обладнання та технологій. Додатковим фактором успіху є грамотна маркетингова політика. Фабрика розташована у Дніпропетровська обл. селищі Святовасилівка Солонянський району [11].

За 20 років роботи компанія змогла завоювати довіру мільйонів споживачів, створила велику дистриб'юторську мережу по всій території України. Експортна продукція СФГ «Буштрук» надходить до країн Близького Сходу, Африки і Європи. Географія зарубіжних партнерів розширюється високими темпами, адже кожен новий партнер стає частиною компанії і нашої великої родини [11].

Робота над постійним оновленням та розширенням асортименту продукції дозволяє СФГ «Буштрук» завжди бути в тренді. Так, у 2015 році компанія оновила існуючу лінійку продуктів і створила нові бренди «City Pasta», «Golden Pasta» і «Макароль» [11].

Для того, щоб споживачі виявляли постійний інтерес до макаронної продукції компанії СФГ «Буштрук», проводиться значна робота: технологи компанії в постійному пошуку унікальних рецептур, досконально враховуються особливості смакових уподобань споживачів та впроваджуються передові технології [11].

Компанія дотримується високих стандартів якості та безпечності продукції. Актуальні українські сертифікати підтверджують відповідність вимогам систем управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та безпечністю харчових продуктів ДСТУ ISO 22000:2019, видані Селянським (фермерським) господарством «Буштрука Євгена Володимировича». Раніше компанія також отримала міжнародні сертифікати ISO 9001, FSSC 22000 та HALAL, термін дії яких наразі завершено [11].

У 2023 р. СФГ «Буштрук» стало членом ГО «Борошномели України» [12].

СФГ «Буштрук» орієнтоване на створення продукції преміального сегменту й сьогодні представляє три основні макаронні лінії [10]:

- Golden Pasta – лінія макаронів з твердих сортів пшениці, виготовлена за класичними італійськими технологіями. Вони вирізняються щільною текстурою, не розварюються й чудово підходять як для домашнього використання, так і для професійної кухні.

- Kiev Mix – збалансований продукт на основі м'яких сортів пшениці, створений для щоденного споживання з урахуванням смаків українських родин.

- City Pasta – зручне рішення для сучасного ритму життя. Швидке приготування, приємна консистенція та універсальний смак — ідеальний вибір для всіх.

## 1.2 Структура підприємства

СФГ «Буштрук» є самостійним суб'єктом господарювання, організаційна структура якого сформована з урахуванням специфіки сільськогосподарського і харчового виробництва, обсягів діяльності та функціонального розподілу обов'язків.

Організаційна структура підприємства має лінійно-функціональний характер і включає адміністративно-управлінський та виробничий підрозділи.

До адміністративно-управлінського апарату належать керівник господарства, який здійснює загальне управління діяльністю підприємства, приймає стратегічні рішення та несе відповідальність за результати господарювання; бухгалтерська служба, що забезпечує ведення фінансового, податкового та управлінського обліку; підрозділи рослинництва, що займаються вирощуванням сільськогосподарських культур (зернових культур, крім рису, бобових культур, насіння олійних культур, інших однорічних і дворічних культур); фахівці з технологічного супроводу виробництва, які контролюють дотримання технологічних процесів та вимог до якості продукції; допоміжні служби (складські приміщення, транспортне забезпечення, технічне обслуговування обладнання); відділи постачання, продажів та експорту [11].

СФГ «Буштрук» особливу увагу приділяє експортним поставкам і організації логістичних процесів. Компанія завжди знаходить для своїх клієнтів оптимальні рішення по доставці вантажу з України в будь-яку точку світу. Всі співробітники компанії мають професійну кваліфікацію у сфері зовнішньоекономічної діяльності та навички роботи в організації перевезень [11].

Важливою складовою структури є система контролю якості та безпечності продукції, яка може базуватися на принципах НАССР. Вона охоплює всі етапи виробництва – від приймання сировини до реалізації готової продукції.

Взаємодія між підрозділами здійснюється відповідно до внутрішніх регламентів підприємства, що забезпечує ефективне використання ресурсів, безперервність виробничого процесу та дотримання вимог чинного законодавства у сфері харчової безпечності.

Структура СФГ «Буштрук» є адаптованою до виконання виробничих завдань, забезпечує належний рівень управління та сприяє виробництву якісної та безпечної продукції.

### **1.3 Характеристика сировинної зони**

СФГ «Буштрук» забезпечує повний цикл виробництва – від контролю зернових культур до фасування готової продукції. Такий підхід гарантує стабільно високу якість та безпечність кожної пачки макаронів [10].

У виробництві макаронних виробів поєднуються рецептурні традиції класичної пасти і сучасні технології. Для виробництва макаронів використовується найчистіша вода і борошно з найкращих сортів пшениці з ретельно підібраними характеристиками, які забезпечують високі споживчі якості продукту. Не застосовуються ніякі штучні добавки [11].

Ключова особливість компанії – потужна технічна і технологічна база. Для виробництва використовується саме високоякісне борошно, з найкращих сортів пшениці, яка була вирощена в екологічно чистій зоні [11].

Сировинна зона підприємства формується з урахуванням територіального розташування підприємства, агрокліматичних умов регіону та спеціалізації виробництва. Підприємство розташоване у Дніпропетровській області, Солонянському районі, селищі Святовасилівка. Це визначає належність сировинної зони підприємства до степової агрокліматичної зони України. Географічне розташування підприємства у цій частині України сприяє формуванню ефективної сировинної зони завдяки наявності родючих чорноземних ґрунтів, розвиненому аграрному сектору регіону, транспортній доступності до постачальників сировини та ринків збуту. Основним напрямом діяльності господарства є вирощування зернових і технічних культур. Вирощене зерно використовується як основна сировина для подальшої переробки, зокрема у виробництві борошна та макаронних виробів, що є ключовою спеціалізацією підприємства.

Сировинна база підприємства формується як за рахунок власного виробництва сільськогосподарської продукції, так і за рахунок залучення постачальників зернової сировини з прилеглих регіонів. Такий підхід забезпечує стабільність виробничого процесу та безперервність постачання сировини належної якості.

Продукція компанії – макаронні вироби, виготовлені з твердих і м'яких склоподібних сортів пшениці. На підприємстві впроваджена жорстока система контролю якості на всіх етапах виробництва – від вибору постачальників до переробки зерна, і до кінцевого споживача, що підтверджено сертифікатами (ISO, HACCP, Halal, ДСТУ та ін.) [12].

Таким чином, сировинна зона СФГ «Буштрук» характеризується поєднанням власної сільськогосподарської бази та зовнішніх постачань, вигідним географічним положенням і сприятливими природно-кліматичними умовами, що в сукупності забезпечує стабільність виробництва та високу якість готової продукції.

#### **1.4 Асортимент, який виробляє підприємство**

Асортимент компанії СФГ «Буштрук» становить 17 видів короткорізаних макаронних виробів (увесь асортимент дивіться нижче в каталозі) і 4 види довгорізаних макаронних виробів (спагетті, спагетінні, букатіні і лінгвіні). Характерною особливістю продукції є те, що вона ідеально підходить для вегетаріанського столу. Підприємство випускає макаронні вироби під власними ТМ, а так само на умовах ВТМ (розробка і створення продукту під вашою власною торговою маркою) [11, 12].

Макаронні вироби ТМ «Golden Pasta» вироблені з 100 % борошна сортів твердої пшениці вищого гатунку згідно ДСТУ 7043:2020 і представлені наступним асортиментом (400 г в пачці): спагеті, лінгвіні, пружинки; пера, мушлі, сріпалі, ріжки маленькі, вермішель тонка коротка, бантики, квіточки [11].

Макаронні вироби ТМ «Київ Мікс» вироблені з борошна вищого гатунку м'якої склоподібної пшениці згідно ДСТУ 7043:2020 і представлені наступним асортиментом (450 г і 1000 г в пачці): спагеті, спагетінні, букатіні, лінгвіні, пера,

трубочки, макарони, вермішель, коліщатка, локшина, павутинка, пружинки, мушлі, мушлі маленькі, сріпалі, сріпальки, ріжки, ріжки маленькі, черв'ячки [11].

Макаронні вироби ТМ «City Pasta» вироблені з борошна вищого ґатунку м'якої склоподібної пшениці згідно ДСТУ 7043:2020 і представлені наступним асортиментом (800 г в пачці): квіточки, трубочки, пір'я, макарони, кільця, вермішель, коліщатка, локшина, павутинка, пружинки, мушлі, мушлі маленькі, ріжки, ріжки маленькі, сріпалі, сріпальки, черв'ячки, спагеті [11].

Пакування експортної продукції може змінюватись.

## РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СПАГЕТІ

### 2.1 Продуктовий розрахунок

Для виробництва спагеті «Київ Мікс» (група Б згідно ДСТУ 7043, екстра, довгі) використовують борошно пшеничне вищого ґатунку з м'якої склоподібної пшениці та воду питну. Продуктовий розрахунок проводиться з урахуванням нормативної вологості сировини, вологості готових макаронних виробів, а також технологічних витрат і втрат на окремих стадіях виробництва.

Під час виробництва макаронних виробів частина сировини втрачається внаслідок розпилення борошна при транспортуванні та просіюванні, залишків тіста в обладнанні, утворення крихти та лому, втрат під час сушіння, фасування та транспортування.

Вологість борошна приймають  $\sim 14,5\%$ , а нормативна вологість готових спагеті становить  $12,0\%$ . Основна частина внесеної води видаляється у процесі сушіння виробів. Для одержання  $1000\text{ кг}$  готових спагеті приймають технологічні втрати борошна на рівні  $1,8\text{--}2,0\%$ , що відповідає типовим показникам макаронного виробництва.

Вихідні дані:

- готова продукція –  $1000\text{ кг}$ ;
- вологість готових виробів –  $12,0\%$ ;
- вологість тіста –  $29,5\%$ ;
- вологість борошна –  $14,5\%$ ;
- технологічні втрати –  $2,0\%$ .

Розрахунок сухих речовин готової продукції:  $1000 \times (1 - 0,12) = 880\text{ кг}$  сухих речовин.

Врахування технологічних втрат ( $2\%$ ):  $880 \div 0,98 = 897,96 \approx 898,0\text{ кг}$  сухих речовин у сировині.

Розрахунок маси борошна:

Вміст сухих речовин у борошні ( $14,5\%$  вологи)  $1 - 0,145 = 0,855\text{ кг}$ ;

$898,0 \div 0,855 = 1050,9\text{ кг}$  борошна.

Розрахунок маси тіста:

$$M \text{ тіста} = \frac{880}{1-0,295} = 1248,2 \text{ кг}$$

Розрахунок витрати води:  $1248,2 - 1050,9 = 197,3 \text{ кг}$ .

Зведений продуктивний розрахунок наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Потреба у сировині для виробництва 1000 кг готової продукції

Назва сировини	Витрати, кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	1050,9
Вода питна	197,3
Готова продукція	1000

З урахуванням нормативної вологості готових довгих макаронних виробів групи Б, класу екстра, а також технологічних втрат, для виробництва 1 т спагеті необхідно 1050,9 кг борошна пшеничного вищого гатунку та 197,3 кг питної води. Вологість тіста прийнята на рівні 29,5 %, що забезпечує оптимальні реологічні властивості тіста та стабільність формування виробів.

## 2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва

**Сировина.** Пшеничне борошно є ключовою сировиною у виробництві макаронних виробів, а його якість визначається комплексом хімічних, фізико-хімічних та реологічних характеристик, що формують структуру тіста і кінцеву якість продукту. Технологічна поведінка пшеничного борошна в макаронних виробках визначається співвідношенням крохмалю (65-75 %), білків (10-15 %), ліпідів (1-2 %), мінеральних речовин (0,5-1,0 % – натрій, калій, кальцій, магній, фосфор, залізо); вітамінів (В1, В2, РР), а також активністю ферментних систем (ліпоксигенази), що впливають на стабільність клейковинного каркасу та водопоглинальну здатність тіста [13, 14]. Клітковини у такому борошні мало – не більше 0,2 %. Жовтуватого кольору борошну надають пігменти каротиноїди (ксантофіл, його естери, каротин).

У виробництві макаронних виробів використовують борошно з твердих сортів пшениці (дурум) з оптимальним вмістом сирої клейковини 25 %: крупка (семоліна) – вищий гатунок, напівкрупка – I гатунок.

Критичним фактором якості макаронних виробів є білково-крохмальна матриця, яка формується внаслідок гідратації гліадину і глютеніну з утворенням клейковинного каркасу. Саме ця структура визначає пружність, когезійність та опір до руйнування під час варіння макаронів. Співвідношення фракцій глютену безпосередньо корелює з текстурою готових виробів і втратами сухих речовин у варильній воді [15].

Особливе значення у сучасному макаронному виробництві має борошно з м'якої склоподібної пшениці, яке розглядається як альтернативна сировина у регіонах з обмеженим виробництвом твердої пшениці. Ступінь склоподібності ендосперму є інтегральним показником, який визначає щільність білково-крохмальної структури та впливає на реологію тіста, водопоглинання і механічну стабільність макаронних виробів [16].

З технологічної точки зору м'яка склоподібна пшениця характеризується проміжними властивостями між класичним хлібопекарським борошном і семоліною твердої пшениці. Підвищення склоподібності зерна сприяє формуванню більш щільної внутрішньої структури макаронів, зменшенню клейстеризаційних втрат крохмалю та підвищенню міцності готового виробу після сушіння [17].

Водночас технологічна цінність борошна визначається не лише хімічним складом, але й функціональними властивостями: водопоглинальною здатністю, газоутримувальною спроможністю, стабільністю клейковинної сітки та ступенем механічної резистентності при екструзії. Оптимальні реологічні властивості досягаються за умови достатньої кількості якісного глютену, який забезпечує баланс між еластичністю та пластичністю тіста [18].

Харчова цінність макаронних виробів базується на високому вмісті крохмалю, помірному рівні білка та низькому вмісті жиру, що забезпечує стабільне джерело енергії. Зростання інтересу до підвищення функціональної цінності макаронів шляхом використання борошна з підвищеним вмістом білка, харчових

волокон та біоактивних компонентів, що відповідає концепції здорового харчування та функціональних продуктів [13].

Технологічні властивості борошна з м'якої склоподібної пшениці особливо важливі у процесах формування довгих макаронних виробів (спагеті), де критичними є стабільність екструзії, однорідність структури та мінімізація мікротріщин під час сушіння. Білково-крохмальна матриця у таких системах повинна формуватися за умов контрольованої гідратації, що забезпечує оптимальну щільність виробів і низькі втрати сухих речовин під час варіння.

Вода, що використовується у виробництві макаронних виробів, впливає на формування клейковинного каркаса тіста, його реологічні властивості та стабільність структури готових виробів. Згідно з чинними в Україні вимогами до питної води (ДСанПіН 2.2.4-171-10, ДСТУ 7525) [20, 21] вода, що використовується у харчовому виробництві, повинна відповідати гігієнічним нормативам за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, бути безпечною для споживання людиною та не містити токсичних домішок у концентраціях, що перевищують встановлені гранично допустимі.

У технології макаронного виробництва вода виконує гідратаційну функцію для білків клейковини (гліадину та глютеніну), забезпечуючи формування пружної білково-крохмальної матриці тіста. Її якість впливає на швидкість набухання компонентів борошна, пластичність тіста, стабільність екструзії та однорідність структури спагеті. Підвищений вміст солей жорсткості, заліза або органічних домішок може негативно впливати на колір, смак, варильні властивості та загальну якість макаронних виробів, що підтверджується сучасними дослідженнями у сфері харчових технологій останнього десятиліття.

**Технологія.** Клас «екстра» макаронів виготовляють з пшеничного борошна вищого сорту на лініях виробництва із застосуванням глибокого вакуумування у тістовій камері за високотемпературних або надвисокотемпературних режимів сушіння. Технологічна та апаратурна схеми виробництва спагеті, представлені на рис. 2.1, листах 1 і 2. Технологія спагеті передбачає підготовлення борошна і води, приготування макаронного тіста, його пресування з ущільненням і формуванням, обробка сирих виробів обдуванням, сушіння та охолодження, фасування [22-26].



Борошно пшеничне вищого ґатунку з м'якої склоподібної пшениці надходить на підприємство партіями, що супроводжуються документами про якість. Під час приймання здійснюється органолептична оцінка, визначення вологості, кількості золи, кількості та якості сирої клейковини, а також контроль на наявність сторонніх домішок і зараженість шкідниками. Борошно через борошноприймальний щиток (лист 2, поз. 1) подається на безтарне зберігання – завантажується у металеві силоси (бункери) різних конструкцій (лист 2, поз. 2).

Борошно у силах розмежовують за окремими ґатунками борошна. Запас борошна має бути розрахований на 7 діб. Температура повітря на складі повинна знаходитись у межах 8-12 °С та відносній вологості повітря 60-65 %. Для запобігання самозігріванню борошна до 30-35 °С, вологості понад 15 % та втрати якості, що призводить до різкого зростання температури, збільшення кислотності, створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів (пліснявих грибів), передбачено аерацію силосів і регулярний контроль температури. Умови зберігання є важливими для збереження клейковинних властивостей борошна, що у подальшому впливає на якість спагеті.

Борошно різних партій одного ґатунку змішують за результатами лабораторного випробування для оптимізації показників якості (колір, масова частка золи, кількість і якість клейковини), просіюють, проводять магнітне очищення і зважують.

Борошно температури не нижче 10 °С з різних силосів очищають за допомогою вентиляційно-очисного обладнання: через борошноприймальний щиток (лист 2, поз. 1) завдяки шнековим живильникам (лист 2, поз. 3) потрапляє до гвинтового конвеєру (лист 2, поз. 4), а звідти – до відцентрового просіювача (лист 2, поз. 5) з металевими ситами з отворами розміром від 1,0 до 1,6 мм для очищення від домішок, далі надходить через повітрорудувну машину (лист 2, поз. 6) у циклон (лист 2, поз. 7) і подається у потрібних пропорціях по трубопроводу на виробництво у дозатори безперервної дії (лист 2, поз. 7), де відбувається його поточне зважування відповідно до рецептури. Очищення борошна від металомангнітних домішок проходить у товщині шару 6-8 мм, яке рухається зі

швидкістю не більше 0,5 м/с, за допомогою постійних магнітів після просіювання і перед дозуванням до макаронного пресу. Магніти очищають через кожні 4 год роботи.

Вода перед подачею у виробництво проходить через систему підготовки та дозування, яка включає механічне фільтрування, за потреби знезалізнення, пом'якшення та знезараження, дозатори (лист 2, поз. 8), далі надходить у змішувач (лист 2, поз. 9), після чого насосом (лист 2, поз. 10) потрапляє у видатковий бак (лист 2, поз. 11) з терморегулюювальною сорочкою, а далі насосом (лист 2, поз. 12) після відповідних лабораторних аналізів вже подається у дозувальні системи на змішування з борошном.

Залежно від температури води для замішування тіста розрізняють три типи замішування: гарячий, теплий і холодний. На практиці поширений теплий спосіб з температурою води 55-65 °С.

Дозоване борошно за допомогою гвинтового конвеєра через дозатор (лист 2, поз. 13) надходить у тістомісильну установку машинах безперервної або періодичної дії (лист 2, поз. 14) з вакуумуванням тіста за допомогою вакуум-насоса, куди одночасно дозується підготовлена вода (співвідношення складає 3:1, дозатори працюють синхронно). Компоненти змішують упродовж 8-12 хв. Залежно від вологості розрізняють три типи замішування (тип замішування визначається вмістом клейковини, довжиною макаронів, матеріалу матриць): тверде, середнє, м'яке. У технології з борошна м'якої склоподібної пшениці приймаємо оптимальне співвідношення компонентів, що забезпечує середнє замішування і формування тіста вологістю тіста 29,1-31,0 %. Для підвищення щільності структури тіста, гладкої поверхні макаронів та витіснення з нього повітря, у складі якого кисень призводить до окислення і знебарвлення каротиноїдних пігментів, застосовується вакуумування (розрідження 0,06-0,09 МПа).

Макаронне тісто після замішування має вигляд зволжених грудок і крихт (крихка круп'яноподібна структура) з частковою гідратацією білків (формується клейковинний каркас) і крохмалю, яке у подальшому допрацьовується у пресі. Його рецептура залежить від якості борошна, виду виробів, способу сушіння тощо.

В рецептурі вказують кількість і температуру борошна та води, вологість і рецептуру тіста.

Температура тіста після замішування перед входом в шнекову камеру повинна бути на рівні 35-40 °С. Це необхідно враховувати, оскільки температура тіста перед матрицею має сягає 50-55 °С, а в шнекових пресах при ущільненні і протисканні тіста через матрицю вона збільшується додатково на 10-20 °С.

Підготовлене тісто надходить у шнекову камеру вакуумного макаронного преса безперервної дії (лист 2, поз. 15), де під дією шнекового механізму відбувається його ущільнення і видалення повітря (екструзія) у глибокому вакуумі з перетворенням його в однорідну в'язкопластичну, придатну для формування тістову масу. Під дією тиску 6-12 МПа відбувається його ущільнення та протискання через тефлонові або бронзові формувальні матриці (лист 2, поз. 16) з формуванням безперервних ниток сирих спагеті заданого діаметра 1,6-2,0 мм.

Після виходу з формувальної матриці безперервні нитки сирих спагеті мають високу пластичність і недостатню механічну міцність, тому їх одразу подають в автоматичну розкладально-різальну машину (лист 2, поз. 17). Для забезпечення однакової довжини спагеті обрізають за допомогою механічних ножів або автоматичних різальних пристроїв. Для довгих макаронних виробів типова довжина становить близько 250 мм, що забезпечує зручність підвішування, сушіння, фасування та транспортування продукції. На сучасних лініях цей процес повністю автоматизований і синхронізований зі швидкістю екструзії. За допомогою спеціального механізму спагеті (довгі макаронні вироби) рівномірно укладаються або перегинаються через сушильні бастуни (металеві або полімерні стрижні/тростини) (лист 2, поз. 18), утворюючи пасма однакової довжини.

Після підвішування спагеті надходять у камеру обдування (лист 2, поз. 19) або тунелі із контрольованими параметрами повітряного середовища (температура до 25 °С, вологість 60-70 %, тривалість до 60 хв), щоб знизити вологість на 2-3 %, сприяти утворенню підсушеної поверхні, зафіксувати форму, запобігти деформаціям, що попереджає злипання сирих спагеті під час підвісного сушіння на бастунах. Під час підсушування спагеті обдування необхідно ретельно

контролювати, адже перепідсушування призводить до зламу в місці перегину і падання з бастунів.

Після стабілізації форми спагеті направляють на сушіння у багатозонові автоматизовані сушарки безперервної або періодичної дії тунельного типу, оснащені системами примусової циркуляції повітря, автоматичного регулювання температури та відносної вологості повітря (лист 2, поз. 20), де здійснюється основне та завершальне сушіння.

Високотемпературне сушіння передбачає використання сушильного агента з температурою 70-85 °С. На початковій стадії сушіння температура повітря зазвичай становить 70-75 °С при відносній вологості 75-80 % (видаляється вільна волога, далі адсорбційна, в першу чергу утримувана крохмалем, після цього – а утримувана білком), що забезпечує інтенсивне видалення поверхневої вологи без утворення тріщин протягом 4-6 год. У подальшому температуру підвищують до 80-85 °С при поступовому зниженні відносної вологості до 60-70 % протягом 1-3 год, що сприяє рівномірному перерозподілу залишкової вологи по всій товщині виробу та запобігає ламкості спагеті під час охолодження й фасування. Поступова зміна температури та вологості запобігає утворенню внутрішніх тріщин і забезпечує рівномірне видалення вологи.

Під час високотемпературного та надвисокотемпературного сушіння відбувається часткова денатурація білків клейковини, унаслідок чого формується більш міцний білковий каркас, який утримує гранули крохмалю та забезпечує високі кулінарні властивості готової продукції. Крім того, інтенсивне сушіння сприяє зменшенню розвитку мікроорганізмів та покращує стабільність виробів під час зберігання.

Загальна тривалість усього процесу сушіння для довгих макаронних виробів становить орієнтовно 6-10 годин залежно від конструкції сушарки та геометричних параметрів виробів.

Кінцева вологість готових спагеті групи Б, класу «екстра» повинна становити не більше 12,0 %, що забезпечує мікробіологічну стабільність продукції та тривалий термін зберігання.

Після завершення сушіння та стабілізації за потреби проводять остаточне калібрування довжини спагеті: висушені пасма знімають із бастунів і ріжуть на товарну довжину (250 мм) перед фасуванням.

Далі спагеті направляють на охолодження та стабілізацію в спеціальних камерах (лист 2, поз. 21) з циркуляцією повітря. Охолодження проводять поступово при температурі 20-25 °С і відносній вологості повітря 60-70 % не менше 4 год. Різке охолодження не допускається, оскільки воно може призвести до виникнення внутрішніх напружень, утворення мікротріщин і підвищення крихкості виробів. Під час стабілізації завершується формування білково-крохмальної структури макаронів та вирівнюється вологість між поверхневими і внутрішніми шарами.

Готові спагеті надходять у камеру тимчасового зберігання (силоси) (лист 2, поз. 22), проходять контроль якості, який включає оцінювання зовнішнього вигляду, кольору, стану поверхні, вологості, міцності, кислотності та варильних властивостей. Готова продукція не повинна мати тріщин, деформацій, стороннього запаху або ознак злипання.

Спагеті фасують у споживчу тару за допомогою автоматичних фасувально-пакувальних машин (лист 2, поз. 23, 24) по 450 і 1000 г. Для пакування використовують полімерні пакети або комбіновані матеріали, що забезпечують захист продукції від зволоження та механічних пошкоджень.

Зберігання готових спагеті здійснюють у сухих, чистих та добре вентильованих складських приміщеннях при температурі не вище 35 °С та відносній вологості повітря не більше 75 % 24 місяці.

## РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА СПАГЕТІ

### 3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів

Виробничий контроль здійснюється самим підприємством на всіх етапах: приймання сировини, зберігання, виробництво, готова продукція. Підприємство зобов'язане вести журнали, проводити лабораторні дослідження та відбирати зразки для випробувань.

Державний контроль проводиться посадовими особами Держпродспоживслужби. Він включає планові (аудит, інспектування) та позапланові перевірки, відбір проб для лабораторного аналізу за державний кошт або за рахунок оператора ринку (у разі виявлення порушень) [27].

Борошно на підприємстві приймають партіями. Кожна партія борошна пшеничного супроводжується документом про якість (посвідчення, сертифікат, декларація), в якому вказані показники якості (колір, запах, смак, вологість, вміст золи, білість, крупність помелу, кількість і якість клейковини, число падіння, вміст мінеральної і металомангнітної домішки, зараженість і забруднень шкідниками) і відмітками про контроль вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів. Обов'язковим документом є товарно-транспортна накладна [28].

Показники якості борошна і деякі показники безпечності (мікотоксини) перевіряють при вхідному контролі виробничою лабораторією або відділом технічного контролю (ВТК) і фіксуються у журналі вхідного контролю сировини або електронних системах виробничого обліку. Також порядок і періодичність контролю показників якості та вмісту небезпечних речовин (токсичних елементів, мікотоксинів, мікотоксинів і пестицидів) здійснюється у спеціалізованих акредитованих лабораторіях у відповідності до встановленої оператором ринку періодичності перевірок на основі ризик-орієнтованого підходу [28].

У разі незадовільних результатів випробувань хоча б за одним із показників проводять повторні випробування на подвійній кількості проб, взятих від тієї ж партії борошна. Результати повторних випробувань є остаточними і поширюються на всю партію [28].

Під час вхідного контролю питної води, що використовується у виробництві макаронних виробів, перевіряють її відповідність вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 і ДСТУ 7525 та санітарному законодавству України за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Контроль включає оцінювання запаху, смаку, кольоровості, каламутності, температури, жорсткості, рН, вмісту заліза, хлоридів, нітратів та інших показників безпечності. Також проводять мікробіологічний контроль на відсутність патогенних мікроорганізмів і бактерій групи кишкової палички (БГКП). Вхідний контроль здійснюють шляхом перевірки супровідної документації постачальника, результатів лабораторних досліджень та періодичного відбору проб води у виробничій лабораторії підприємства або акредитованих лабораторних центрах [20, 21].

Методи контролю борошна і питної води та їх сутність викладені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Контроль сировини

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
<b>Борошно пшеничне вищого сорту</b>		
Визначення кольору, смаку, запаху і мінеральної домішки	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Візуальний огляд, застосування органів чуттів. Можливе нагрівання для посилення запаху. Мінеральну домішку відділяють, зважують, визначають відсоток вмісту щодо маси борошна.
Масова частка вологи, білка, жиру, клейковини, золи, крохмалю	ДСТУ 4117:2007 Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії.	Спектроскопія в близькій інфрачервоній області за допомогою ІЧ-експрес аналізатора. Метод ґрунтується на використанні залежностей спектральних характеристик поглинання, пропускання або відбиття світла в інфрачервоній області спектра від вмісту складових зерна і (або) продуктів його переробки.
Масова частка вологи	ГОСТ 13586.5-93 Зерно. Метод визначення вологості (ГОСТ 13586.5-93, ІДТ).  ДСТУ ISO 712:2015 Зернові та продукти з них. Визначення вмісту вологи. Контрольний метод (ISO 712:2009, ІДТ)	Вологість визначають висушуванням при 130°C 40 хв. За різницею початкової маси та після сушіння знаходять відсоток вмісту вологи. Можна застосовувати попереднє підсушування при 105°C. За необхідності лабораторний зразок подрібнюють після кондиціонування, якщо потрібно. Випробувальний зразок сушать за температури від 130 °C до 133 °C за умов, що дозволяють отримати результат, що відповідає результату, отриманому абсолютним методом
Вміст сирії клейковини	ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирії клейковини ручним способом (ISO 21415-1:2006, ІДТ). ДСТУ ISO 21415-2:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 2. Визначання сирії клейковини механічним способом (ISO 21415-2:2006, ІДТ).	Сиру клейковину відокремлюють від борошна відмиванням руками і механічно. Сиру клейковину виділяють ручним відмиванням тіста водою температури 18 С або 2 % розчином хлориду натрію до негативної реакції на крохмаль з реативом Люголя, надалі видаляють надлишок розчину для відмивання. Залишок зважують. Для механічного способу відмивання клейковини розчином хлориду натрію використовують автоматичний апарат для відокремлення клейковини.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Вміст сирії клейковини	<p>ДСТУ EN ISO 21415-1:2022 (EN ISO 21415-4:2007, IDT; ISO 21415-4:2006, IDT) Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначення вологості клейковини ручним методом.</p> <p>Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. ДСТУ EN ISO 21415-2:2022 Частина 2. Визначення вологості клейковини та індексу клейковини механічними засобами.</p> <p>ДСТУ EN ISO 21415-3:2022 Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 3. Визначення сухої клейковини з вологості клейковини методом сушіння в печі.</p> <p>ДСТУ EN ISO 21415-3:2022 Пшениця та пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 4. Визначення сухої клейковини з вологості клейковини методом швидкого сушіння.</p> <p>ДСТУ ISO 6645:2004 Борошно пшеничне. Визначення вмісту сухої клейковини (ISO 6645:1981, IDT).</p>	Вміст сухої клейковини визначають висушуванням та зважування кульки сирії клейковини.
Число падіння	<p>ДСТУ EN ISO 3093:2022 (EN ISO 3093:2009, IDT; ISO 3093:2009, IDT) Пшениця, жито та борошно з них, тверда пшениця та манна крупа твердої пшениці. Визначення числа падіння згідно з Хагбергом-Пертеном.</p> <p>ДСТУ ISO 3093:2019 (ISO 3093:2009, IDT) Пшениця, жито та борошно з них, пшениця тверда й манні крупи з твердої пшениці. Визначення числа падіння методом Хагберга-Пертена (Hagberg-Perten).</p>	Активність $\alpha$ -амілази оцінюють за наявності крохмалю в субстраті проби. Визначення базується на здатності водної суспензії борошна швидко перетворюватись на суспензію у киплячій водянній бані та вимірюванні розрідження крохмалю наявною в пробі $\alpha$ -амілазою. Розрідження впливає на товщину суспензії крохмалю, і відповідно на опір у віскозиметричній мішалці та час проходження встановленої відстані.
Білизна	ДСТУ ГОСТ 26361:2019 (ГОСТ 26361–2013, IDT) Борошно. Метод визначення білизни	Сутність методу полягає у вимірюванні відбивної здатності ущільнено згладженої поверхні борошна із застосуванням фотоелектричного приладу при домінуючій довжині хвилі ( $540 \pm 10$ ) нм в діапазоні довжин хвиль від 510 до 580 нм.
Масова частка золи	ДСТУ ГОСТ 27494:2019 (ГОСТ 27494–2016, IDT) Борошно та висівки. Метод визначення зольності	Сутність методів полягає в озолненні наважки борошна з наступним розрахунком маси залишку, що не згорає. Методи розрізняються між собою за способом озолнення наважки: основний метод без застосування прискорювачів озолнення; із застосуванням прискорювачів: 1 - зі спиртовим розчином оцтовокислого магнію; 2 - з нітратною кислотою. У разі розбіжностей щодо зольності застосовують основний метод без застосування прискорювачів.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Масова частка золи	ДСТУ ISO 2171:2009 Зернові, бобові та продукти їх помелу. Визначення загальної золи методом озолування (ISO 2171:2007, IDT)	Спалюють дослідну пробу до завершення згорання органічної речовини, потім зважують отриманий залишок. Після озолування за 550 °C отримують залишок у вигляді пластівців, які після озолування за 900 °C кристалізовані. Продукти містять також солі (наприклад хлорид натрію, пірофосфат), які можуть бути озолені за температури (550 ±10) °C.
Вміст домішок	ГОСТ 30483-97 Зерно. Методи визначення загального і фракційного вмісту смітної і зернової домішок; вмісту дрібних зерен і крупності; вмісту зерен пшениці, пошкоджених клопом-черепашкою; вмісту металомагнітних домішок	Використовується візуальний огляд, набір сит, поетапний виділення фракцій домішок та їх зважування.
Зараженість шкідниками хлібних запасів	ДСТУ 9175:2022 Комбікорми. Методи визначення запаху, зараженості шкідниками хлібних запасів	Суть методу полягає у просіюванні проби борошна на лабораторному розсіві або вручну із застосуванням набору сит, виділення і підрахунку кількості шкідників хлібних запасів.
<b>Вода питна водопровідна</b>		
Запах, смак і присмак	ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною	З застосуванням органів чуттів
Забарвленість	ДСТУ ISO 7887-2003. Якість води. Визначення і досліджування забарвленості (ISO 7887:1994, IDT)	Три методи досліджування забарвленості: - метод для досліджування видимої забарвленості за допомогою візуального спостереження проби води у посудині. Надає попередню інформацію. - метод для досліджування справжньої забарвленості проби води за допомогою оптичних приладів - метод для визначення забарвленості за допомогою візуального порівняння зі стандартними розчинами гексахлороплатинату.
Каламутність	ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначення каламутності (ISO 7027:1999, IDT)	Цей стандарт установлює чотири методи визначення каламутності води. Два напівкількісних методи, які застосовують, наприклад, у польових умовах, установлюють: а) Вимірювання каламутності води за допомогою прозорої випробувальної трубки (циліндра) (метод застосовують для чистої і незначно забрудненої води). б) Вимірювання каламутності води за допомогою випробувального диска (метод призначений у першу чергу для досліджування каламутності поверхневих вод у польових умовах). Два кількісних методи, застосування яких передбачає використання оптичних нефелометрів, установлюють: с) Вимірювання розсіяного випромінювання, застосовуване для досліджування води з низьким рівнем каламутності (наприклад, для досліджування питної води). Рівень каламутності води, вимірюваний за допомогою цього методу, виражають у формази́н-нефелометричних одиницях (ФНО), як правило, з результатом у діапазоні між 0 ФНО і 40 ФНО. Залежно від використовуваного устаткування, метод можна застосовувати для досліджування води з вищим рівнем каламутності.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Каламутність	ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначення каламутності (ISO 7027:1999, IDT)	d) Вимірювання коефіцієнта ослаблення потоку випромінювання більше застосовують для досліджування води з високим рівнем каламутності (наприклад, стічних чи забруднених вод). Результат вимірювання каламутності у разі використання цього методу, представляють у формазахин-ослаблювальних одиницях (ФОО), як правило, він перебуває в діапазоні між 0 ФОО і 4000 ФОО.
pH	ДСТУ 4077-2001 Якість води. Визначення pH (ISO 10523:1994, MOD)	Електрометричний метод визначення pH базується на вимірюванні електрорушійної сили електрометричної комірки, яка складається з вимірюваного розчину, скляного електрода і електрода порівняння.
Вміст заліза	ДСТУ ISO 6332-2003. Якість води. Визначення заліза. Спектрометричний метод із використанням 1, 10 - фенатроліну (ISO 6332:1988, IDT).	Суть методу полягає в додаванні розчину 1,10-фенатроліну в пробу і фотометричному значенні оранжево-червоного комплексу за довжини хвилі приблизно 510 нм.
Вміст нітритів	ДСТУ ISO 6777-2003. Якість води. Визначення нітритів. Спектрометричний метод молекулярної абсорбції (ISO 6777:1984, IDT).	Суть методу полягає у взаємодії нітритів дослідної проби з 4-амінобензолсульфонамідом у присутності ортофосфорної кислоти за pH 1,9 з утворенням діазонієвої солі рожевого комплексу з N-(1-нафтил)-1,2-діаміноетану хлориду (який додають разом із 4-амінобензолсульфонамідом). Вимірюють за довжини хвилі 540 нм.
Вміст амонію	ДСТУ ISO 6778-2003. Якість води. Визначення амонію. Потенціометричний метод (ISO 6778:1984, IDT).	Суть методу полягає в оброблянні дослідної проби лужним буферним розчином, що містить гідроксид натрію і комплексоутворювальний реактив, для підвищення pH проби до 12, для зв'язування металів і уникнення утворення їх комплексів з амонієм. У лужному середовищі іони амонію перетворюються в розчинений у воді аміак, вміст якого визначають із використанням чутливого до амонію мембранного давача, електрод якого сприймає парціальний тиск аміаку в розчині.
Лужність	ДСТУ ISO 9963-1:2007. Якість води. Визначення лужності. - Частина 1. Визначення загальної та часткової лужності (ISO 9963-1:1994, IDT).  ДСТУ ISO 9963-2:2007 Якість води. Визначення лужності. Частина 2. Визначення карбонатної лужності (ISO 9963-2:1994, IDT)	Пробу титрують стандартним розчином кислоти до кінцевої точки pH 8,3 і 4,5 під час візуального або потенціометричного контролю. За результатами аналізування визначають наявність трьох основних компонентів: гідрокарбонатів, карбонатів і гідроксиду, які зумовлюють лужність проби. Титруванням до кінцевої точки pH 8,3 визначають у пробі весь гідроксид і половину наявного карбонату. Титруванням до кінцевої точки pH 4,5 визначають загальну лужність проби. Лужність визначають титруванням проби хлоридною кислотою в атмосфері без доступу вуглекислого газу. За цього способу використовують кінцеву точку незалежно від початкової концентрації лужності. Кінцева точка має бути так близько до нейтральної, наскільки це можливо, і разом з тим достатньо для того, щоб забезпечити видалення вуглекислого газу. У цьому стандарті кінцева точка дорівнює pH 5,4; pH можна легко визначити вибраним індикатором. Похибку виправляють за допомогою холостого титрування.
Вміст ціанідів	ДСТУ ISO 6703-1:2007. Якість води. Визначення ціанідів. Частина 1. Визначення загального вмісту ціанідів (ISO 6703-1:1984, IDT)	Нагрівання проби з хлоридною кислотою в присутності іонів міді(I). Перенесення ціаністого водню, що виділиться у вільний стан, відбувається в потоці повітря в поглинальн уемкість, яка містить розчин гідроксиду натрію.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Вміст ціанідів	<p>ДСТУ ISO 6703-2:2007. Якість води. Визначення ціанідів. Частина 2. Визначення легковивільнюваних ціанідів (ISO 6703-2:1984, IDT)</p> <p>ДСТУ ISO 6703-3:2007 Якість води. Визначення ціанідів. Частина 3. Визначення хлориду ціану (ISO 6703-3:1984, IDT)</p>	<p>Вивільнення ціаністого водню з проби обробленням за рН 4 в присутності металевого цинку та трилону Б. Перенесення ціаністого водню, що вивільнився у вільний стан, відбувається в потоці повітря в поглинальну ємкість, яка містить розчин гідроксиду натрію.</p> <p>Додавання розчину хлориду олова (II) до проби і перенесення хлориду ціану, що виділився за рН 5,4 і за кімнатної температури за допомогою потоку повітря в поглинальний розчин, що містить піридин-барбітурову кислоту. Визначання концентрації хлориду ціану фотометричним методом.</p>
Вміст високолетких галогенованих вуглеводнів	ДСТУ ISO 10301-2004. Якість води. Визначання високолетких галогенованих вуглеводнів методом газової хроматографії (ISO 10301:1997, IDT).	Високолеткі галогеновані вуглеводні екстрагують в органічний розчинник. Потім розчин аналізують за допомогою газової хроматографії з електронно-захоплювальним або іншим придатним детектором.
Вміст іонів	<p>ДСТУ ISO 10304-1:2003 Якість води. Визначання розчинених фторид-, хлорид-, нітрит-, ортофосфат-, бромід-, нітрат- і сульфат-іонів методом рідкої хроматографії. Частина 1. Метод для слабкозабруднених вод (ISO 10304-1:1992, IDT)</p> <p>ДСТУ ISO 10304-3:2003 Якість води. Визначання розчинених аніонів методом рідинного іонного хроматографування. Частина 3. Визначання хромату, йодиду, сульфату, тіоціанату і тіосульфату (ISO 10304-3:1997, IDT)</p> <p>ДСТУ ISO 10304-4:2003. Якість води. Визначання розчинених аніонів методом рідинної хроматографії. - Частина 4. Визначання хлорату, хлориду і хлориту у воді з низьким рівнем забруднення (ISO 11885:1996, IDT).</p>	<p>Розділяють аніони на іонообмінній колонці. Використовують слабооб'ємний обмінник аніонів, як стаціонарну фазу і звичайні водні розчини солей слабких одноосновних і двоосновних кислот, як мобільні фази. Визначають по індикатору провідність, іноді в сполученні з супресивним приладом (наприклад, катіонним заміником), що знижує провідність елюента і змінює сепаровані аніони у відповідні кислоти.</p> <p>Розділяють іони методом рідинного хроматографування, використовуючи розділову колонку. Використовують малооб'ємний аніонообмінник як стаціонарну фазу і, як правило, водні розчини солей слабких одно- і двоосновних кислот як рухомі фази. Визначають за допомогою детекторів провідності (ДП), ультрафioletових (УФ) і ампермет-ричних детекторів (АД). Ультрафioletовим методом визначання вимірюють поглинальну здатність безпосередньо, або у випадку аніонів, що є прозорими для ультрафioletового діапазон. Амперметричні детектори вимірюють величину струму, спричиненого окиснюванням аніонів. Напруга окиснювання, необхідна для досліджуваних аніонів, залежить від значень рН елюенту. Концентрацію відповідних аніонів визначають за допомогою калібрування всієї процедури. У деяких випадках може знадобитися калібрування з використанням методу стандартного додавання (пічкування).</p>
Вміст 33 елементів	ДСТУ ISO 11885-2005. Якість води. Визначення 33 елементів методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно-зв'язаною плазмою (ISO 6777:1984, IDT).	Атомну емісію вимірюють методом оптичної спектроскопії. Пробу розпилюють, утворений аерозоль транспортують у плазмовий паличник, де відбувається збудження. Характеристичні атомно-емісійні лінії генерує радіочастотна індуктивно-зв'язана плазма. Спектр випромінювання розкладається на дифракційній ґратці спектрометра, а інтенсивність ліній реєструють детектори. Сигнали від детекторів контролюють та обробляють комп'ютерною системою. Щоб компенсувати змінний внесок фону, використовують відповідний метод коригування.
Кількість ПАВ	ДСТУ ISO 17993:2008. Якість води. Визначення 15 поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАВ) у воді методом високоефективної рідинної хроматографії з	ПАВ екстрагують з проби гексаном. Екстракт концентрують випаровуванням і залишок змивають розчинником, який використовують під час проведення ВЕРХ-аналізу. ПАВ розділяють за допомогою ВЕРХ з використанням відповідної нерухомої фази в режимі градієнтного елюювання. Ідентифікацію та кількісний

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Кількість ПАВ	флуоресцентним детектуванням після рідинно-рідинного екстрагування (ISO 17993:2002, IDT).	аналіз проводять за допомогою флуоресцентного детектування з програмуванням довжини хвилі як для збудження, так і для емісії.
Вміст органічного карбону	ДСТУ EN 1484-2003. Дослідження води. Настанови щодо визначання загального і розчиненого органічного вуглецю (EN 1484:1997, IDT).	Окиснювання органічного С до діоксиду карбону спалюванням або додаванням придатного окисника, або за допомогою ультрафіолетового або іншого високоенергетичного опромінювання, що міститься у воді. Неорганічний С видаляють, продуваючи газом підкиснену пробу, і визначають окремо. Утворений діоксид карбону визначають безпосередньо після відновлення до метану. Визначають CO <sub>2</sub> методами: інфрачервоною спектрометрією, титруванням (переважно у безводному розчині), вимірюванням теплопровідності, кондуктометрією, колориметрією, іонометрією з використанням чутливих до CO <sub>2</sub> електродів і спектрометрією з полум'яною іонізацією після відновлення до метану.
Вміст хлорорганічних інсектицидів, поліхлорованих біфенілів та хлорбензолів	ДСТУ ISO 6468-2002. Якість води. Визначення вмісту окремих хлорорганічних інсектицидів, поліхлорованих біфенілів та хлорбензолів. Метод газової хроматографії після екстракції типу "рідина - рідина" (ISO 6468:1996, IDT)	Екстрагування методом «рідина-рідина» хлорорганічних інсектицидів, хлорбензолів і поліхлорованих біфенілів (ПХБ) за допомогою розчинника. Після концентрування компонентів, що мають низьку леткість, і після декількох послідовних очищень, у разі потреби, проби екстрактів аналізують за допомогою газової хроматографії, використовуючи електронзахватний детектор.
Масова частка неомильних речовин	ДСТУ 6050:2008 Жири тваринні і рослинні та олії. Метод визначання неомильних речовин	Метод базується на омиленні дослідної проби під час кип'ятіння з етанольним мрозчином гідроксиду калію з наступним вилученням неомильних речовин зомиленої маси петролейним або діетиловим ефіром. Розчинник випаровують і залишок зважують після сушіння.
<b>Показники безпечності</b>		
Вміст токсичних елементів	ГОСТ 30538-97 «Продукти харчові. Методика визначення токсичних елементів атомно-емісійним методом» ДСТУ EN 14084:2022 «Харчові продукти. Визначення мікроелементів. Визначення свинцю, кадмію, цинку, міді та заліза за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії (AAS) після розкладання в мікрохвильовій печі» ДСТУ EN 14082:2019 Продукти харчові. Визначення вмісту свинцю, кадмію, цинку, міді, заліза та хрому методом атомно-абсорбційної спектрометрії (AAS) після сухого озолення (EN 14082:2003, IDT) ДСТУ ГОСТ 31262:2009 «Продукти харчові та продовольча сировина. Інверсійно-вольтамперометричні методи визначення вмісту токсичних елементів (кадмію, свинцю, міді та цинку) (ГОСТ 31262-2004, IDT). З Поправкою»	Атомно-емісійний метод ґрунтується на вимірюванні інтенсивності ліній визначених елементів у спектрі випромінювання, отриманому при випаровуванні речовини, що аналізується під дією електричного розряду. Кількісне зміст елементу визначається порівнянням інтенсивностей ліній у спектрах випромінювання зразків порівняння та випробуваної проби.  Кількісний хімічний аналіз проб харчових продуктів та продовольчої сировини на вміст токсичних елементів (кадмію, свинцю, міді та цинку) заснований на інверсійно-вольтамперометричному методі визначення масових концентрацій елементів у розчині підготовленої проби.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Вміст мікотоксинів	<p>ДСТУ ISO 16050:2007 «Продукти харчові. Визначення афлатоксину B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> та G<sub>2</sub> у зернових культурах, горіхах та продуктах їх перероблення. Метод високоефективної рідинної хроматографії (ISO 16050:2003, IDT)»</p> <p>ДСТУ EN 12955-2001 «Продукти харчові. Визначення афлатоксину B<sub>1</sub> та суми афлатоксинів B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> та G<sub>2</sub> у зернових культурах, фруктах із твердою шкіркою та похідних від них продуктах. Метод високоефективної рідинної хроматографії за допомогою постколонкової дериватизації та очищення на імунній колонці (EN 12955:1999, IDT)</p>	<p>Зворотньо-фазовий метод високоефективної рідинної хроматографії ВЕРХ за допомогою постколонкової дериватизації та очищення на імуноафіновій колонці для визначення афлатоксинів у зернових культурах, горіхах та похідних від них продуктах. Межа кількісного визначення афлатоксину B<sub>1</sub> та сукупності афлатоксинів B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> є 8 мкг/кг.</p> <p>Пробу екстрагують за допомогою суміші метанолу та води. Екстракт фільтрують, розбавляють водою та розмішують в афінній колонці, що містить в собі антитіла, специфічні для афлатоксину B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>. Афлатоксини ізолюють, очищують та концентрують на колонці, а потім видаляють з антитіл за допомогою метанолу. Афлатоксини визначають кількісно за допомогою високорідинної хроматографії зворотньої фази з флуоресцентним детектуванням та постколонкової дериватизації.</p> <p>Екстракцію, ізоляцію, очищення і концентрування проводять, як описано вище. Афлатоксини визначають кількісно за допомогою рідинної хроматографії оберненої фази з флуоресцентним детектуванням та пост колонкової дериватизації йоду.</p>
Залишкова кількість пестицидів	<p>ДСТУ EN 15662:2023 «Продукти харчування рослинного походження. Мультиметод визначення залишків пестицидів із використанням ГХ- та РХ-аналізу на основі екстракції / розподілу ацетонітрилу та очищення дисперсійною ТФЕ. Модульний QuEChERS-метод (EN 15662:2018, IDT)»</p> <p>ДСТУ EN 12393-2:2022 Харчові продукти рослинного походження. Багатозалишкові методи визначення залишків пестицидів за допомогою ГХ або РХ-МС/МС. Частина 2. Методи екстракції та очищення (EN 1293-2:2013, IDT)</p> <p>ДСТУ ISO 14181:2003 Корми для тварин. Визначення залишків хлорорганічних пестицидів. Метод газової хроматографії (ISO 14181:2000, IDT)</p> <p>ДСТУ ISO 14182:2006 Корми для тварин. Визначення залишків фосфорорганічних пестицидів методом газової хроматографії (ISO 14182:1999, IDT)</p>	<p>Гомогенний зразок екстрагують ацетонітрилом. У зразки з низьким вмістом води (&lt;80 %) перед проведенням екстракції додають певну кількість води для отримання в них у цілому приблизно 10 г води. Після додавання магнію сульфату, натрію хлориду та нейтралізації впливу цитратних солей суміш інтенсивно струшують і центрифугують для поділу фаз. Аліквоту органічної фази очищують дисперсійною твердофазною екстракцією (D-SPE), використовуючи велику кількість сорбентів (найкраще магнію сульфат) для видалення води, що залишилась. Після очищення аміносорбентами (наприклад, первинними і вторинними амінами, PSA) і, за потреби, графітизованою чорною сажею (GCB) або октадецилсиланом (ODS) екстракти підкислюють додаванням невеликої кількості мурашиної кислоти для поліпшення стійкості до зберігання пестицидів, чутливих до певних основ. Фінальний (очищений) екстракт може бути використаний безпосередньо для аналізів за допомогою GC та LC. Придатними детекторами для GC-аналізів є мас-селективні детектори (MS або MS/MS) із низькою або високою роздільною здатністю чи інші GC-детектори, такі як полум'яний фотометричний детектор FPD і детектор електронного захоплення ECD. Для LC-аналізів підходить є тандемна мас-спектрометрія (LC-MS/MS) або мас-спектрометрія з високою роздільною здатністю. Кількісне визначення може бути виконано з використанням внутрішнього стандарту, який додають до аналітичної наважки перед першою екстракцією, але це не є обов'язковим.</p>

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Цезій-137	ДСТУ 7868:2015 Ґрунти та продукція рослинництва. Визначення вмісту радіонуклідів цезію <sup>137</sup> Cs методом спектрометричного аналізу	Цей метод ґрунтовано на перетворенні енергії гамма-випромінювання, яка поглинається матеріалом детектора, в імпульси, амплітуда яких пропорційна енергії їхнього накопичення в багатоканальному аналізаторі імпульсів. Реєструють й обчислюють радіоактивність спеціалізованими спектрометрами та за допомогою програмного забезпечення
Стронцій-90	ДСТУ 7867:2015 Ґрунти та продукція рослинництва. Визначення вмісту радіонуклідів стронцію <sup>90</sup> Str методом спектрометричного аналізу	Метод спектрометричного аналізу базовано на перетворенні енергії бета-випромінювання, який поглинається матеріалом детектора, в імпульси, амплітуда яких пропорційна енергії їхнього накопичення в багатоканальному аналізаторі імпульсів. Реєструють і обчислюють радіоактивність спеціалізованими спектрометрами та за допомогою програмного забезпечення
<b>Мікробіологічні показники</b>		
КМАФАнМ	ДСТУ 8446:2015 «Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів»	1. Метод ґрунтується на визначенні кількості МАФАнМ посівом у тверді поживні середовища продукту або розведенням наважки (проби) продукту, інкубуванні посівів, підрахуванні всіх видимих колоній, що вирости. Метод визначення КМАФАнМ посівом у тверді поживні середовища призначено для харчових продуктів, які містять у 1 г твердого продукту більше ніж 150 колонієутворювальних одиниць (КУО) або у 1 см <sup>3</sup> рідкого продукту більше ніж 15 КУО мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. 2. Метод визначення найбільш ймовірного числа НІЧ МАФАнМ ґрунтується на посіві продукту та/або розведень наважки продукту в рідке поживне середовище, інкубуванні посівів, обліку видимих ознак росту мікроорганізмів, пересівання, за необхідності, культуральної рідини на тверді поживні середовища для підтвердження росту мікроорганізмів, підрахуванні їх кількості за допомогою таблиці НІЧ. Метод визначення НІЧ МАФАнМ призначено для харчових продуктів, які містять у 1 г твердого продукту більше ніж 150 КУО або в 1 см <sup>3</sup> рідкого продукту більше ніж 15 КУО мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.
Плісняві гриби, дріжджі	ДСТУ 8447:2015 «Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів»,	Метод ґрунтується на посіві продукту чи гомогенату продукту та/чи їх розведень у поживні середовища, визначенні належності виділених мікроорганізмів до плісневих грибів і дріжджів за характерними ознаками росту на поживних середовищах і за морфологією клітин.
БГКП	ДСТУ ISO 4831:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо підрахування кількості коліформних мікроорганізмів. Методика найвірогіднішої кількості (ISO 4831:1991, IDT)  ДСТУ ISO 4831:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо підрахування кількості коліформних мікроорганізмів. Методика найвірогіднішої	Методи виявлення та визначення найбільш ймовірного числа коліформних бактерій засновані на висіві певної кількості продукту та (або) розведень навішування продукту в рідке селективне середовище з лактозою, інкубуванні посівів, обліку позитивних пробірок (колб), пересіві, за необхідності, культуральної рідини на поверхню агаризован. біохімічним та культуральним ознакам зростання належності виділених колоній до коліформних бактерій.  Методи визначення кількості коліформних бактерій посівом в (на) агаризовані селективно-діагностичні середовища засновані на висіві певної кількості продукту або його розведень в або на агаризоване селективно-діагностичне середовище з лактозою, інкубування посівів, підрахунку типових колоній, підтвердження до коліформних бактерій

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
	кількості (ISO 4831:1991, IDT)	
Бактерії роду <i>Salmonella</i>	ДСТУ EN 12824:2004 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення <i>Salmonella</i> (EN 12824:1997, IDT)»	Для виявлення <i>Salmonella</i> необхідно виконати чотири послідовні стадії: попереднє концентрування в неселективному рідкому середовищі, концентрування в селективному рідкому середовищі хлориду магнію-малахітового зеленого Раппарта-Васіліадіса і середовища селеніту-цистину посів у чашки Петрі і розпізнання культур, підтвердження випробовування за допомогою відповідних біохімічних і серологічних випробовувань.

### 3.2 Контроль та управління технологічним процесом

Система контролю технологічним процесом виробництва спагеті охоплює всі стадії виробництва, здійснюється на основі поєднання автоматизованих систем контролю, виробничого лабораторного контролю та системи управління ризиками [18, 29-33].

У процесі підготовки сировини та приготування тіста здійснюють постійний контроль дозування компонентів, вологості тіста, температури замішування та роботи дозувального обладнання. Вологість макаронного тіста підтримують на рівні, встановленому технологічною інструкцією (ТІ), оскільки від цього залежить пластичність тіста, стабільність формування та якість готових виробів. Особливу увагу приділяють роботі вакуумної тістомісильної установки, яка забезпечує покращення структури макаронів.

Під час пресування та формування спагеті контролюють тиск, температуру тіста, швидкість обертання шнека, стан формувальних матриць та геометричні параметри виробів. Відхилення технологічних параметрів можуть призводити до появи дефектів форми, неоднорідності структури або підвищеної ламкості спагеті. Для забезпечення стабільності процесу сучасні пресові лінії оснащують автоматизованими системами керування та датчиками контролю параметрів.

Особливо важливим етапом є контроль процесу сушіння, який визначає структуру, міцність і варильні властивості готових макаронних виробів. Під час попереднього та основного сушіння контролюють температуру, відносну вологість і швидкість циркуляції повітря у сушильних камерах, а також тривалість. Недотримання встановлених режимів може спричинити утворення тріщин,

внутрішніх напружень, підвищеної крихкості або нерівномірного розподілу вологи у виробках. Контроль параметрів сушіння здійснюють автоматизовані системи керування сушильними установками.

Після сушіння та стабілізації проводять контроль готових спагеті за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками. Оцінюють зовнішній вигляд, колір, стан поверхні, правильність форми, вологість, кислотність, міцність, тривалість варіння, втрати сухих речовин під час варіння та відсутність металоманітних домішок. Вироби, що не відповідають встановленим вимогам, вибраковують.

Контроль технологічного процесу виробництва спагеті наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Схема контролю процесу виробництва

№	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
1	Приймання борошна пшеничного	Органолептичні показники, вологість, зольність, кількість та якість клейковини, зараженість шкідниками, металоманітні домішки	Кожна партія	ГОСТ 12307 ГСТУ 46.004-99, ДСТУ 46.004, ДСТУ 3768, ДСТУ ISO 21415, лабораторні методи	Лаборант, комірник	Журнал вхідного контролю сировини	Відбракування партії, повернення постачальнику
2	Приймання питної води	Запах, смак, каламутність, жорсткість, рН, мікробіологічні показники	Згідно графіка виробничого контролю	ДСТУ 7525:2014, ДСанПіН 2.2.4-171-10	Лаборант	Журнал контролю води	Заборона використання води, повторне очищення
3	Зберігання борошна у силосах	Температура, вологість борошна, зараженість шкідниками	Щозміни	Технологічна інструкція підприємства., системи автоматизованого контролю зберігання борошна (термодатчики, вологоміри)	Комірник, майстер	Журнал зберігання борошна	Ізоляція партії, санітарна обробка силосів
4	Очищення, резервування та нагрівання води	Температура води, стан фільтрів, справність насосів	Щозміни	Технологічний регламент	Оператор водопідготовки	Журнал водопідготовки	Повторне фільтрування, ремонт обладнання
5	Змішування борошна	Розраховується на основі аналізу борошна, температура борошна	Кожні партія і сорт борошна	Розрахунковий метод  Термодатчики	Лаборант  Оператор технологічної лінії	Журнал контролю умов зберігання борошна	Зробити перерахунки, температуру борошна нормалізувати

№	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
6	Просіювання борошна та дозування	Наявність домішок, точність дозування	Щозміни, партія борошна	Технологічна інструкція. Візуальний, ситовий, ваговий контроль	Оператор лінії	Журнал технологічного контролю, обліку смітної домішки	Сита очистити і/або замінити. Зупинка лінії, коригування дозаторів
7	Магнітне очищення борошна	Залишковий вміст феродомішок	Кожна партія борошна	Візуальний, ваговий	Оператор технологічної лінії	Журнал обліку вмісту феромагнітної домішки	Магніти очистити і/або замінити
8	Замішування тіста	Вологість тіста, температура, тривалість замішування	Щозміни	Технологічна інструкція. Датчик тиску тістозамішувача	Майстер зміни, лаборант	Журнал приготування тіста	Коригування рецептури та режиму
9	Пресування тіста	Тиск пресування, температура тіста, стан матриці	Постійно	Технологічна інструкція. Інструкція з експлуатації преса	Оператор преса	Журнал роботи преса	Регулювання режимів, очищення матриці
10	Різання та укладання на бастуни	Довжина спагеті, цілісність виробів, рівномірність укладання	Щозміни	Технологічна інструкція	Оператор лінії	Журнал технологічного контролю	Коригування різального механізму
11	Обдування спагеті	Температура та вологість повітря, відсутність злипання	Щозміни	Технологічна інструкція	Майстер сушильного відділення	Журнал сушіння	Регулювання параметрів повітря
12	Попереднє та основне сушіння	Температура, відносна вологість повітря, тривалість сушіння, вологість виробів	Постійно	Технологічна інструкція, ДСТУ 7043	Оператор сушарки, лаборант	Журнал сушіння	Коригування режимів сушіння, вибракування дефектної продукції
13	Охолодження та стабілізація	Температура виробів, рівномірність вологості	Щозміни	Технологічна інструкція	Майстер зміни	Журнал технологічного контролю	Подовження стабілізації
14	Фасування у полімерну плівку	Маса нетто, герметичність пакування, маркування	Щозміни	ДСТУ 4518, технічні умови	Оператор фасувальної машини	Журнал фасування	Перепакування продукції
15	Зберігання готової продукції	Температура, відносна вологість, стан упаковки, наявність шкідників	Щоденно	ДСТУ 7043, складські інструкції	Комірник складу	Журнал зберігання готової продукції	Ізоляція продукції, санітарна обробка складу

### 3.3 Контроль готової продукції

Після сушіння та стабілізації готові спагеті оцінюють за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками згідно ДСТУ 7043 і ДСТУ 7348. Оцінюють зовнішній вигляд, стан поверхні, правильність форми, колір, смак і запах, стан виробів після варіння, вологість, кислотність, міцність, вміст лому, деформованих виробів, крихт, металоманітних домішок, наявність шкідників хлібних запасів, тривалість варіння, втрати сухих речовин під час варіння, коефіцієнт водопоглинання. Вироби, що не відповідають встановленим вимогам, вибраковують [34, 35].

Показники якості та методи контролю спагеті наведені в табл. 3.3, показники безпеки та мікробіологічні показники – в табл. 3.1. Результати випробувань відображають у журналі контролю готової продукції.

Таблиця 3.3 – Контроль готової продукції

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Колір, стан поверхні та форма макаронних виробів	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Лабораторну пробу розсипають тонким шаром на лист фільтрувального паперу і візуально оцінюють за денного освітлення такі показники: колір, стан поверхні та форму макаронних виробів на відповідність ДСТУ 7043
Запах і смак	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Для визначення запаху з підготовленої лабораторної проби відбирають наважку масою 20 г, переносять її в склянку, заливають водою з температурою $60 \pm 5$ °С, перемішують і залишають на 1-2 хв, після чого воду зливають і визначають запах. Якщо запах макаронних виробів відповідає вимогам нормативного документа, то смак визначають розжовуванням наважки масою 1 г, відібраної з підготовленої лабораторної проби.
Вологість	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у визначанні втраченої маси макаронних виробів, встановленої за фіксованими параметрами температури й тривалості сушіння, у відсотках.
Кислотність	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у титруванні гідроксидом натрію (NaOH) або гідроксидом калію (KOH) водної зависі розмелених макаронних виробів у присутності індикатору фенолфталеїну.
Міцність макаронів на приладі Строганова	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у визначанні міцності макаронних виробів, яку характеризує величина статичного навантаження
Кількість металоманітної домішки	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у виділенні металоманітної домішки за допомогою підковоподібного магніту з наступним їх зважуванням і обчисленням масової частки металоманітних домішок та визначення розмірів їх частинок.
Зараженість шкідниками	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у виділенні наявності шкідників у макаронних виробах.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Масова частка лому, крихти та деформованих виробів у макаронних виробках	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у визначанні масової частки лому, крихти та деформованих виробів у макаронних виробках, вираженої у відсотках.
Час варіння виробів	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у визначанні часу варіння макаронних виробів до їх готовності
Стан виробів після варіння	ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості	Метод полягає у визначанні властивостей макаронних виробів зберігати свою форму під час варіння до готовності.

### 3.4 Дефекти та фальсифікація

*Дефекти.* До основних дефектів сирих спагеті належать деформація форми, нерівномірний діаметр, шорстка поверхня, розриви ниток, злипання виробів, наявність тріщин та неоднорідність структури тіста. Однією з поширених причин виникнення дефектів є порушення режимів замішування та пресування тіста, зокрема невідповідність вологості тіста оптимальним технологічним параметрам. При недостатній вологості тісто втрачає пластичність, що призводить до розривів і крихкості сирих виробів, тоді як надмірна вологість спричиняє злипання спагеті після виходу з матриці. Важливе значення має також якість клейковини борошна, оскільки слабка клейковина не забезпечує формування достатньо міцної білково-крохмальної структури тіста [18, 36].

Суттєвий вплив на якість сирих спагеті має стан формувальних матриць. Зношення або забруднення отворів матриці може спричинити шорсткість поверхні, нерівномірність діаметра та появу мікротріщин у виробках. Крім того, при недостатньому вакуумуванні тіста у структурі макаронів можуть залишатися повітряні включення, що погіршує зовнішній вигляд продукції та підвищує ризик ламкості після сушіння [18, 36].

До поширених дефектів готових спагеті належать сторонній смак і запах, згірклість, потемніння, наявність темних краплень, підвищена кислотність, зволоження, пліснявіння, зараження шкідниками хлібних запасів та підвищений вміст металомангнітних домішок. Причиною виникнення стороннього смаку і запаху може бути використання борошна або іншої сировини з ознаками псування,

а також порушення умов товарного сусідства під час зберігання продукції, внаслідок чого макаронні вироби можуть адсорбувати сторонні запахи, зокрема запахи нафтопродуктів, риби чи хімічних речовин.

Одним із найважливіших етапів формування якості готових спагеті є сушіння. Порушення температурно-вологісних режимів сушіння є основною причиною утворення технологічних дефектів готових макаронних виробів. За надто інтенсивного видалення вологи відбувається швидке пересушування поверхневого шару, тоді як внутрішні шари залишаються більш вологими. Це призводить до виникнення внутрішніх напружень і появи поздовжніх або поперечних тріщин. Особливо чутливими до таких дефектів є довгі макаронні вироби, зокрема спагеті [36, 37].

До дефектів готових спагеті належать також підвищена крихкість, ламкість, деформація, викривлення форми, неоднорідний колір, шорстка поверхня, підвищена кислотність та погіршення варильних властивостей. Надмірна ламкість виробів часто пов'язана з нерівномірним сушінням або різким охолодженням після сушіння. Підвищені втрати сухих речовин під час варіння та злипання готових спагеті можуть бути наслідком недостатньої якості білкової матриці, низького вмісту або слабкої якості клейковини борошна, а також порушення режимів сушіння [36].

Поява лому і крихт у готовій продукції може бути зумовлена не лише порушенням режимів сушіння та охолодження, а й механічними пошкодженнями під час фасування, транспортування та зберігання. Особливо небезпечним є швидке охолодження висушених спагеті, яке спричиняє внутрішні напруження та утворення тріщин [36].

Важливим дефектом є зволоження макаронних виробів при зберіганні за відносної вологості повітря понад 75 %. У таких умовах активізується розвиток пліснявих грибів та шкідників хлібних запасів, що призводить до погіршення органолептичних показників та втрати безпечності продукції [35, 36].

Окрему небезпеку становить підвищений вміст металомангнітних домішок, які можуть потрапляти у макаронні вироби внаслідок зношування робочих органів

технологічного обладнання або пошкодження металевих деталей машин і механізмів. Для запобігання цьому на виробництві застосовують магнітні уловлювачі та систематичний контроль технічного стану обладнання [35, 36].

*Види фальсифікації та методи їх виявлення.* Фальсифікація макаронних виробів є одним із видів харчового шахрайства, що полягає у навмисному введенні споживача в оману щодо складу, якості, походження або кількісних характеристик продукції з метою отримання економічної вигоди.

Проблема фальсифікації харчових продуктів, зокрема зернопереробної продукції, останніми роками набула глобального масштабу у зв'язку зі зростанням конкуренції на продовольчому ринку та попиту на продукцію преміального сегменту [38-40].

Найбільш поширеною є якісна фальсифікація макаронних виробів, яка полягає у заміні дорогої високоякісної сировини дешевшими компонентами. Найчастіше це проявляється у використанні борошна м'якої пшениці замість борошна із твердої пшениці (дурум семоліна) при маркуванні продукції як такої, що виготовлена зі 100 % твердих сортів пшениці. Подібна практика призводить до погіршення варильних властивостей макаронів, збільшення втрат сухих речовин під час варіння та зниження міцності структури виробів [41-45].

Одним із проявів якісної фальсифікації є також використання незадекларованих барвників або харчових добавок для імітації покращених властивостей продукції. Наприклад, у виробництві яєчних макаронних виробів можуть застосовувати куркуму або синтетичні барвники для створення більш насиченого жовтого кольору, що візуально імітує високий вміст яєчних продуктів [45].

Кількісна фальсифікація макаронних виробів полягає у невідповідності фактичної маси нетто продукції значенням, зазначеним на упаковці. Такий вид порушень може виникати внаслідок неправильного налаштування фасувального обладнання, навмисного недовкладення продукції або надмірного вмісту лому та крихт у пакуванні. Відповідно до вимог законодавства про фасовані товари,

виробник зобов'язаний забезпечувати відповідність фактичної маси нетто продукції значенням, зазначеним у маркуванні [44].

Інформаційна фальсифікація пов'язана з наданням неправдивої або неповної інформації про продукт у маркуванні, рекламних матеріалах чи супровідній документації. Вона може проявлятися у неправдивому зазначенні країни походження, використанні необґрунтованих тверджень про вміст 100 % борошна дурум, позиціонуванні як натурального продукту або приховуванні використання харчових добавок [44].

Вартісна (економічна) фальсифікація полягає у реалізації продукції нижчої якості за ціною виробів преміального сегменту. Це може бути пов'язано із використанням дешевої сировини, спрощенням технологічних режимів виробництва або порушенням рецептури при заявленні продукції як високоякісної.

Асортиментна фальсифікація полягає у невідповідності фактичного складу продукції її заявленому виду.

Для виявлення фальсифікації макаронних виробів застосовують комплексне дослідження, яке поєднує органолептичні, фізико-хімічні, спектроскопічні, мікроскопічні методи. Найбільш перспективними сучасними методами є Фур'є-спектроскопія у ближній інфрачервоній області та спектроскопія середнього інфрачервоного діапазону з перетворенням Фур'є у поєднанні з хемометричним аналізом. Вони дозволяють оперативно встановлювати вид використаної сировини, виявляти домішки дешевшого борошна та підтверджувати автентичність макаронної продукції.

### **3.5 Розроблення процедур управління безпекою виробництва**

У сучасних умовах глобалізації та євроінтеграції формування ефективної системи забезпечення безпеки харчових продуктів є одним із пріоритетних завдань національної безпеки України. Реформування вітчизняного харчового законодавства відбувається шляхом його адаптації до суворих стандартів та регламентів Європейського Союзу (ЄС), що обумовлено виконанням зобов'язань у межах Угоди про асоціацію між Україною та ЄС.

Основою сучасного харчового права ЄС є підхід «від лану до столу», закріплений у базовому Регламенті (ЄС) № 178/2002 [46]. Цей підхід передбачає наскрізний, безперервний контроль безпеки харчового продукту на всіх етапах його створення: від виробництва кормів, здоров'я тварин і рослин до переробки, транспортування та реалізації кінцевому споживачеві. Наднаціональним органом, що здійснює незалежну наукову оцінку ризиків в ЄС, є Європейський орган з безпеки харчових продуктів (EFSA).

В Україні аналогічним інтеграційним фундаментом виступає Закон України 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» [27].

Маркування та інформування споживачів регулюється Законом України № 2639-VIII (адаптованим до Регламенту ЄС № 1169/2011). Законодавство висуває суворі вимоги щодо прозорості інформації: обов'язкове виділення алергенів, чіткі критерії шрифтів, заборона введення в оману щодо складу, лікувальних властивостей або походження продукту [47].

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) охоплює концепцію аналізу небезпечних факторів та контролю критичних точок. НАССР є обов'язковою для впровадження всіма операторами харчового ринку України. На відміну від контролю готової продукції, система НАССР орієнтована на ідентифікацію та превентивне усунення біологічних, хімічних та фізичних ризиків безпосередньо у процесі виробництва [48].

Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012 р. є базовим підзаконним актом, що деталізує процесуальний механізм розгортання концепції НАССР на вітчизняних підприємствах. Нормативний документ виконує функцію практичного покрокового алгоритму, який деталізує правила гігієни, вимоги до проектування потужностей і потоковості процесів (програми-передумови), а також регламентує методологію ідентифікації небезпечних факторів, визначення критичних контрольних точок (КТК) та ведення моніторингової документації. Наказ № 590 виступає зв'язувальною ланкою між

вимогами Закону України 771/97-ВР та технологічною практикою операторів ринку [49].

Принцип простежуваності – це нормативно закріплене правило «одного кроку назад і одного кроку вперед», що зобов'язує операторів ринку документально фіксувати походження сировини (ідентифікація постачальника) та напрямок збуту готової продукції (ідентифікація покупця). Це забезпечує можливість оперативного відкликання небезпечної партії товару з обігу у разі виявлення невідповідностей [48].

Закон України 2042-VIII «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» регламентує діяльність контролюючого органу Держпродспоживслужби на основі ризикоорієнтованого підходу, за якого частота перевірок підприємства прямо залежить від ступеня небезпечності його продукції [50].

Підґрунтям для впровадження принципів НАССР виступають програми-передумови, які охоплюють належну виробничу практику (GMP – Good Manufacturing Practice) та належну гігієнічну практику (GHP – Good Hygiene Practice). Відповідно до Наказу Мінагрополітики № 590, розробка та впровадження програм-передумов (ПП) є обов'язковим етапом, що передує аналізу небезпечних факторів, і включає 13 основних напрямів контролю. Ці ПП стосуються належного проектування та планування виробничих приміщень, потоковості технологічних процесів, стану обладнання, безпечності води та пари, систем вентиляції та освітлення, управління відходами, контролю за шкідниками (пест-контроль), гігієни та здоров'я персоналу, а також процедур миття, дезінфекції та маркування продукції. Головною метою впровадження GMP, GHP та програм-передумов є створення належних санітарно-гігієнічних умов, які дозволяють мінімізувати, усунути або знизити до прийняттого рівня загальні технологічні ризики і перехресне забруднення, що, у свою чергу, суттєво зменшує кількість КТК у технологічному процесі [48, 50].

Реалізація системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві здійснюється шляхом послідовного виконання 12 логічних кроків, які базуються на 7 фундаментальних принципах НАССР, визначених Комісією Кодексу Аліментаріус та нормативно закріплених у Наказі Мінагрополітики № 590. Підготовчий етап охоплює перші п'ять кроків, що включають формування групи НАССР, складання повного опису продукту та його цільового призначення, розробку блок-схем технологічного процесу та їх верифікацію безпосередньо на виробництві. Наступні сім кроків повністю тотожні семи принципам НАССР і складають аналітичну основу системи: проведення аналізу небезпечних факторів (Принцип 1), визначення критичних контрольних точок (Принцип 2), встановлення критичних меж для кожної КТК (Принцип 3), розробка та впровадження системи моніторингу (Принцип 4), встановлення коригувальних дій на випадок відхилень (Принцип 5), розробка процедур валідації та верифікації для підтвердження ефективності системи (Принцип 6), а також впровадження процедур реєстрації даних та ведення документації (Принцип 7) [48, 50].

Склад групи НАССР затверджується офіційним наказом керівника підприємства, що підтверджує виділення необхідних ресурсів та надання членам групи відповідних повноважень. До створеної групи НАССР повинні входити провідні фахівці підприємства, які володіють спеціалізованими знаннями про технологічні процеси, потенційні небезпечні фактори / чинник (НФ/НЧ) та методи їх контролю: головний технолог (керівник групи НАССР), інженер з якості, завідувач лабораторії, інженер-механік та інженер з охорони праці; організаційне супроводження та ведення протоколів засідань покладено на секретаря групи.

Опис продукту та визначення його цільового призначення полягає у формуванні детальної інформаційної бази для подальшого аналізу ризиків. Специфікація готового продукту повинна включати повне найменування, хімічні, фізичні та мікробіологічні параметри, склад складників (включаючи алергени), вид пакування, умови зберігання, терміни придатності, а також спосіб реалізації та транспортування. Наступна ідентифікація цільового призначення передбачає чітко окреслення очікуваних способів споживання продукту кінцевим споживачем та

обов'язкове виділення вразливих груп населення (зокрема дітей, осіб похилого віку, алергіків), для яких певні компоненти можуть становити підвищену загрозу [48]. Опис спагеті наведено в табл. 3.4., на листі 3. Схожим чином здійснюється опис сировини і матеріалів, які представлені у Додатку А.

Таблиця 3.4 – Опис продукту «Спагеті»

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Спагеті (вермішель довга, група Б, «екстра»)
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Борошно вищого ґатунку з м'якої склоподібної пшениці, вода питна
Органолептичні характеристики	Згідно з ДСТУ 7348 <i>Колір</i> : однотонний з кремовим або жовтим відтінком, відповідний сорту борошна, без слідів непромісу. <i>Поверхня</i> : гладенька, дозволено незначну шорсткість. <i>Форма</i> : відповідає типу виробу. <i>Смак і запах</i> : властивий виду виробів, без стороннього присмаку і запаху. <i>Стан виробів після варіння</i> : зварені до готовності виробу повинні зберігати форму, не злипатись, не утворювати грудочок.
Фізико-хімічні характеристики	Згідно з ДСТУ 7348 <i>Масова вологи</i> , %, не більше ніж – 12,0; <i>Кислотність</i> , град, не більше ніж – 4; <i>Міцність макаронів (Н)</i> , не менше ніж, з діаметром 3,0 до 3,4 мм – 1,2; <i>Масова частка лому в макаронах</i> , %, не більше ніж – 2,0; <i>Масова частка деформованих виробів</i> , %, не більше ніж – 1,5; <i>Масова частка крихти</i> , %, не більше ніж – 1,0; <i>Металомагнітні домішки</i> , мг – 3,0 – якщо розміри окремих часток не більше ніж 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі. <i>Наявність шкідників хлібних запасів</i> – не дозволено.
Біологічні характеристики	<i>Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів</i> , КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^3$ . <i>Бактерії групи кишкових паличок (коліформи)</i> , в 0,1 г – не дозволено. <i>Плісняві гриби</i> , КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . <i>Дріжджі</i> , КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . <i>Патогенні мікроорганізми</i> , в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г – не дозволено.
Вимоги до безпечності	<i>Токсичні елементи</i> , мг/кг, не більше: - свинець – 0,5; - кадмій – 0,1; - миш'як – 0,2; - ртуть – 0,03. <i>Радіонукліди</i> , Бк/кг, не більше ніж (ГН 6.6.1.1-130-2006): - $^{137}\text{Cs}$ – 30; - $^{90}\text{Sr}$ – 10. <i>Мікотоксини</i> , мкг/кг, не більше ніж: - дезоксиніваленон (макаронні вироби сухі) – 750. - зеараленон – 75; - афлатоксин В1 для зернової сировини та продуктів її переробки – 2; - сума афлатоксинів В1, В2, G1, G2 – 4.
Споживче пакування	Вироби макаронні випускають фасованими у пакети. Пакети мають бути виготовлені із полімерних і комбінованих матеріалів, целюлозної плівки, плівки полівінілхлоридної або із полімерних плівок базових марок поліетилену та поліпропілену, з алюмінієвої фольги, та інших пакувальних матеріалів. Пакети заклеюють або термозварюють. Пакети можуть бути художньо оформлені. Маса нетто одиниці пакування – по 450 г, 1000 г. Доступне групове пакування – картонний ящик: 25 пачок $\times$ 450 г, 1000 г = 10 кг.

Інформація, що зазначається	Пояснення
Транспортне пакування	Макаронні вироби, фасовані в споживчу тару, укладають у транспортну тару: ящики з гофрованого картону, дощаті чи фанерні. Також дозволено укласти фасовані макаронні вироби в тару-обладнання або в контейнери. Не дозволено упакувати коробки, пакети та пачки з непросохлими етикетками.
Вимоги до маркування	<p>Маркування споживчої тари для макаронних виробів має мати текст маркування державною мовою, що містить таку інформацію:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назву продукції, групу, клас і вид; у разі фасування вермішелі довгої на пакуванні наносять назву «довга»;</li> <li>- назву та повну адресу і телефон виробництва, адресу потужностей (об'єкта) виробництва;</li> <li>- масу нетто, кг;</li> <li>- склад продукту в порядку переваги складників, які використовували у його виробництві;</li> <li>- калорійність та поживну цінність виробу із вказівкою на кількість білка, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 грамів харчового продукту;</li> <li>- кінцеву дату споживання «Вжити до» або мінімальний термін придатності;</li> <li>- номер партії виробництва;</li> <li>- умови зберігання;</li> <li>- штрихове кодування (у разі обов'язкового введення);</li> <li>- товарний знак, торгову марку (за наявності);</li> <li>- спосіб приготування;</li> <li>- позначення стандарту.</li> </ul> <p>У назві продукції не зазначають характеристику «звичайні».</p> <p>Маркування на споживче пакування наносять безпосередньо на пакувальний матеріал виразного відбитка трафаретом чи штампувальною фарбою, яка не змивається і не має запаху.</p> <p>На кожен одиницю транспортної тари штампом або наклеюванням ярлика наносять маркування, а також:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- масу брутто, кг;</li> <li>- кількість фасованих (упакованих) одиниць і масу нетто фасованої (упакованої) одиниці (для фасованої продукції).</li> </ul> <p>Номер укладальника чи зміни зазначають на ярлику, вкладеному всередину коробок, пачок, пакетів, ящиків тощо, чи проставляють штепелем на зовнішній стороні тари.</p>
Умови зберігання та строк придатності	<p>Макаронні вироби потрібно зберігати у складських приміщеннях на стелажах або піддонах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- у ящиках з гофрокартону – не більше ніж у 6 рядів;</li> <li>- у мішках – не більше ніж у 10 рядів.</li> </ul> <p>Приміщення для зберігання макаронних виробів повинні бути чистими, сухими, добре вентильованими, не зараженими шкідниками хлібних запасів, захищеними від дії атмосферних опадів, з відносною вологістю повітря не більшою ніж 75 % і температурою не вищою ніж 35 °С. Не дозволено зберігати макаронні вироби в приміщеннях разом із товарами, що мають специфічний запах. Оберігати від потрапляння прямих сонячних променів.</p> <p>Строки придатності – 24 місяці від дати виробництва для макаронних виробів класу «екстра»</p>
Транспортування та реалізація	<p>Макаронні вироби транспортують у критих транспортних засобах усіх видів відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на транспорті кожного виду, які забезпечують зберігання продукції.</p> <p>Під час перевезення макаронних виробів транспортні засоби мають бути чистими, не зараженими шкідниками хлібних запасів, без стороннього запаху.</p>
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	<p>Продукт містить природну складову пшениці – глютен.</p> <p>Передбачуваними споживачами спагеті є широкі верстви населення різних вікових груп (діти – від 1 року), які не мають протипоказань до споживання продуктів із пшеничного борошна та глютену, люди з целіакією.</p>
Потенційно можливе використання не за призначенням	<p>Спагеті не рекомендується вживати не приготовленими</p>
Спосіб вживання	<p>Макаронні вироби (100 г) варять у киплячій підсоленій воді (1 л) до готовності. Рекомендований час приготування 7-11 хв</p>

Розробка блок-схеми технологічного процесу та її подальше підтвердження на місці (верифікація) забезпечують наочне та технологічне моделювання всього виробничого циклу. Графічна блок-схема повинна послідовно відображати всі технологічного процесу з деталізацією параметрів кожного процесу (температура, час, тиск), фіксації точок утворення відходів та потенційних зон крос-контамінації. Верифікація блок-схеми групою НАССР відбувається безпосередньо в реальних умовах цеху і має критичне значення для усунення розбіжностей між теоретичною документацією та фактичною практикою. Тільки за умови відповідності верифікованої блок-схеми група НАССР переходить до аналізу НЧ [48]. Блок-схема виробництва спагеті зображена на рис. 3.1, листі 1.

Проведення аналізу НЧ та формування переліку потенційних ризиків є наступним етапом і першим принципом системи НАССР, аналітичне значення якого полягає в ідентифікації та оцінці всіх загроз для здоров'я споживача на кожному етапі блок-схеми. Група НАССР здійснює аналіз НЧ за чотирма основними категоріями: біологічні (патогенні мікроорганізми, такі як *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, а також плісняві гриби та бактеріальні токсини); хімічні (залишки пестицидів, токсичні елементи, мікотоксини, антибіотики, радіонукліди, нітрати, нітрити, діоксини, поліцикліні ароматині вуглеводні, ветеринарні препарати, залишки мийних та дезінфікувальних засобів); фізичні (сторонні домішки, здатні спричинити травмування травного тракту – уламки скла, металева стружка, пластик, каміння, пил або волосся) та окремо виділені алергени, здатні спровокувати специфічні імунологічні реакції (діоксид сульфуру та сульфіти, глютенівмісні злаки, арахіс, соя, горіхи, молоко, гірчиця, люпин та продукти з них). Аналіз НЧ передбачає не лише фіксацію наявності цих чинників, а й оцінку сукупності двох факторів (добуток) – ймовірності їх виникнення (на основі статистичних та лабораторних даних) та тяжкості наслідків для організму людини [48]. Протокол ідентифікації та оцінювання НЧ наведені у додатку Б. У результаті аналізу НЧ визначають які з них є суттєві.

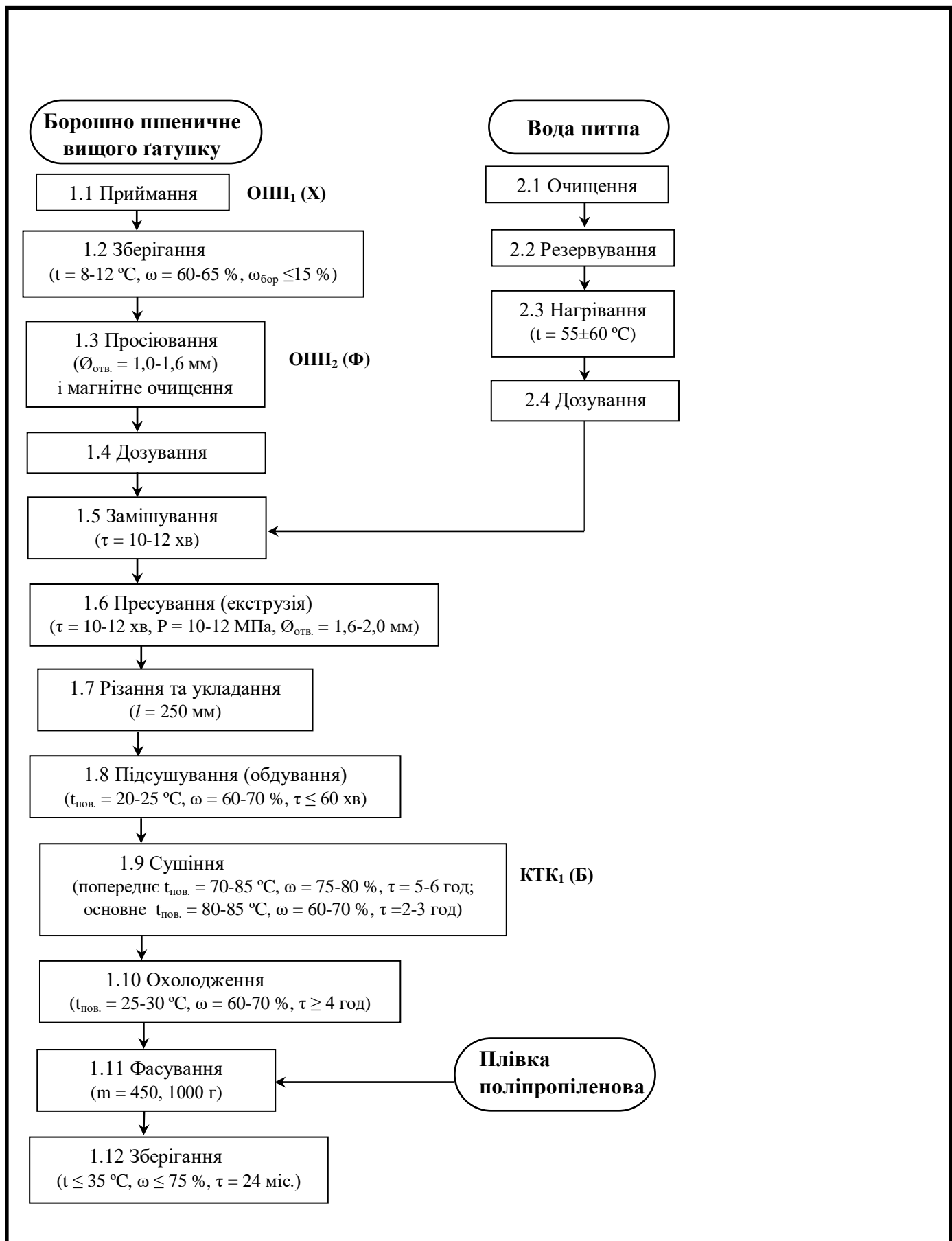


Рис. 3.1. Блок-схема виробництва спагеті

При аналізі ризиків у технології виробництва макаронних виробів на основі пшеничного борошна та води група НАССР враховує, що попри відносно просту рецептуру та низьку кінцеву активність води готового продукту, на різних етапах технологічного циклу існує ймовірність прояву специфічних НЧ

*Біологічні небезпечні чинники.* Макаронні вироби проходять етап сушіння, а не випікання. Головну біологічну загрозу становлять термотолерантні штами спороутворювальних бактерій (наприклад, *Bacillus cereus*) та *Staphylococcus aureus*, які здатні контамінувати борошно на етапі помолу. Особливу небезпеку становить порушення температурних режимів на початкових етапах сушіння макаронних виробів (при температурі нижче 705°C), що може спровокувати короточасний ріст *Salmonella spp.* та продукування термостабільних ентеротоксинів стафілококу, які не руйнуються під час подальшого варіння. За умови порушення відносної вологості повітря у пакувальному цеху або на складах зберігання, відбувається поглинання вологи сухим продуктом, що призводить до розвитку пліснявих грибів родів *Aspergillus* та *Penicillium*, які викликають мікробіологічне псування та накопичення вторинних метаболітів мікотоксинів [51-55].

*Хімічні небезпечні чинники.* Хімічні НЧ у макаронній промисловості мають здебільшого вхідний контамінаційний характер і пов'язані з якістю сільськогосподарської сировини. Найбільш критичним хімічним НЧ для зернових продуктів є накопичення токсинів, що виділяються грибами роду *Fusarium* ще на етапі вирощування пшениці. Ключовим маркером безпеки макаронів виступає мікотоксин деоксиніваленол, який має високу термостабільність і повністю зберігається у структурі макаронів після замішування тіста, пресування та сушіння. Контроль вмісту деоксиніваленолу є обов'язковою вимогою ЄС, оскільки перевищення його добової дози викликає гострі шлунково-кишкові розлади у споживачів [56]. Окрім деоксиніваленолу, суттєву загрозу становлять зеараленон та охратоксин А [57].

Наявність залишків інсектицидів та фунгіцидів, що використовуються при зберіганні зерна в елеваторах також становить НЧ. Окрім того пестициди в завищених кількостях можуть бути наявні у зерні, з якого виробляють борошно.

Токсичні елементи (важкі метали): Особливе місце серед хімічних ризиків зернової сировини посідає здатність пшениці акумулювати важкі метали (токсичні елементи) із ґрунту та атмосферного повітря. Найбільшу небезпеку становлять кадмій (Cd), свинець (Pb) та миш'як (As). Кадмій володіє високою здатністю до біоаккумуляції саме в ендоспермі та висівках пшениці, а його термостабільність призводить до того, що він безперешкодно переходить у готові макаронні вироби. Наявність цих металів лімітується європейським законодавством, оскільки вони мають виражену нефротоксичну, нейротоксичну та канцерогенну дію на організм людини [58].

Зважаючи на специфіку вирощування зернових культур на відкритих ґрунтах, існує потенційна загроза радіоактивного забруднення сировини техногенними радіонуклідами – цезієм-137 та стронцієм-90. Ці елементи через кореневу систему рослин включаються в метаболічний цикл і концентруються переважно в оболонках зерна. Оскільки технологія макаронного виробництва не передбачає процесів дезактивації, контроль питомої активності радіонуклідів у борошні є важливим для недопущення хронічного внутрішнього опромінення споживачів.

*Фізичні НЧ.* Враховуючи специфіку механічної обробки сировини та роботу пресового обладнання, фізичні чинники є найчастішою причиною виникнення небезпек безпосередньо в цеху. До них відносяться металеві мікрочастинки (знос робочих органів шнеків, матриць, ножів різальних механізмів), залишки ситової тканини (при просіюванні борошна), пластик (елементи пакувальних матеріалів, маркувальних бірок), а також окалина, пил та мінеральні домішки (камінці), які могли потрапити у борошно через дефекти аспіраційних систем млина.

*Алергени.* У технології макаронних виробів безпосереднім компонентом рецептури є потужний природний алерген – глютен, який є білковою фракцією пшеничного борошна. Оскільки він є основою продукту, контроль спрямований не

на його усунення, а на правильне маркування для попередження осіб із целиацією або непереносимістю глютену. Водночас група НАССР оцінює ризики прихованого перехресного забруднення іншими алергенами (наприклад, меланжем чи соєвим борошном), якщо на тих самих лініях або суміжних ділянках підприємства виготовляються інші види продукції (ячні або збагачені макарони).

Після проведення всебічного аналізу НЧ та визначення суттєвих НЧ, група НАССР переходить до етапу класифікації заходів керування. Розподіл заходів керування на критичні контрольні точки (ККТ) та операційні програми-передумови (ОПП) здійснюється за допомогою інструменту «дерева рішень». Це послідовна система логічних бінарних запитань, яка дозволяє оцінити кожен крок технологічного процесу. Класичне дерево рішень (згідно з рекомендаціями Кодексу Аліментаріус та Наказу Мінагрополітики № 590) зазвичай складається з 4 або 5 послідовних запитань. Якщо за результатами цього аналізу з'ясовується, що цей крок є останнім бар'єром для небезпеки, він класифікується як КТК, яка включається до плану НАССР. Якщо ж захід керування є загальним, але критично важливим для підтримання гігієнічних умов у конкретній точці, він переходить у категорію ОПП.

ККТ та ОПП мають як спільні риси (є заходами керування, валідуються, моніторяться, реєструються у журналах, періодично верифікуються, відповідальність перед Держпродспоживслужбою), так і відмінності у механізмах моніторингу та регулювання. Для кожної КТК група НАССР обов'язково розробляє суворі, математично або фізично вимірювані критичні межі (наприклад, температура, тривалість процесу, тиск або розмір комірки сита в міліметрах). У випадку з ОПП керування здійснюється на основі критеріїв дії, які частіше мають напівкількісний або якісний характер. Моніторинг ККТ вимагає безперервності контролю в режимі реального часу за допомогою автоматизованих онлайн-датчиків, термографів, манометрів, що дозволяє миттєво зафіксувати будь-яке відхилення від критичної межі. Для ОПП зазвичай застосовується періодичний моніторинг (наприклад, візуальний огляд). Перевищення критичної межі в КТК автоматично означає втрату контролю над НЧ, у результаті чого продукція стає

потенційно небезпечною. Вона підлягає негайному блокуванню, ізоляції та подальшій утилізації або умовній переробці, а коригувальні дії спрямовуються як на сам продукт, так і на відновлення параметрів лінії. Протокол розподілу заходів керування за категоріями представлено в табл. 3.5.

Для кожної ідентифікованої КТК група НАССР встановлює вимірювані критичні межі.

Моніторинг є процесом безперервних або регламентованих планових спостережень, що дозволяє документально підтвердити перебування КТК у встановлених критичних межах. При цьому враховується що, як, коли контролюється і хто проводить контроль із фіксацією даних у робочих журналах.

Група НАССР заздалегідь розробляє протоколи дій на випадок, якщо моніторинг зафіксує вихід параметрів за критичні межі. Коригувальні дії у макаронному виробництві розділені на два паралельні вектори стосовно технологічного процесу і продукції.

План НАССР і ОПП представлені в табл. 3.6 і 3.7 відповідно.

Валідація, верифікація та документування системи НАССР виступають заключними принципами. Валідація (підтвердження результативності) є превентивним процесом, який здійснюється до безпосереднього впровадження плану НАССР або під час його суттєвої модернізації. Натомість верифікація (перевірка) проводиться під час функціонування системи та після завершення технологічних процесів і полягає в аудиті поточної діяльності з метою підтвердження того, що система НАССР працює відповідно до затвердженого плану. Документування та ведення записів забезпечує простежуваність та доказом відповідності підприємства під час державного нагляду.

Таблиця 3.5 – Протокол розподілу заходів керування за категоріями

Номер та назва стадії (операції) процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ – змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
							ОПП	план НАССР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.1 Приймання борошна пшеничного	X – токсичні елементи, мікотоксини, радіонукліди, пестициди	Гарантії постачальника. Вхідний контроль. Лабораторний аутсорсинг.	Так	Ні	Так	Ні	ОПП	–
1.3 Просіювання борошна і магнітне очищення	Ф – металеві уламки, металомагнітні домішки	Контроль цілісності сит, металомагнітний уловлювач	Так	Ні	Ні	–	ОПП	–
1.9 Сушіння сирих макаронних виробів	Б – небезпечні мікроорганізми	$t_{пов} = 70-75\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 80-85 $^{\circ}\text{C}$ $\omega_{пов} = 75-80$ , 60-70 % $\tau = 8-10$ год $\omega_{м.в.} \leq 12\text{ }%$	Так	Ні	Так	Так	–	КТК

Таблиця 3.6 – План НАССР виробництва спагеті

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протокол и	Коригування та коригувальні дії (відповідальніст ь) протоколи
				Вимірюва ння або спостере ження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
КТК-1 1.9 Сушіння сирих макаронних виробів	Б – небезпечні мікроорганізм и (БГКП, плісняві гриби, патогенні мікроорганізм и, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> )	Контроль параметрів процесу сушіння і вологості готового продукту	$t_{\text{пов}} = 70-75,$ $80-85 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\omega_{\text{пов}} = 75-$ $80, 60-70 \%$ $\tau = 8-10 \text{ год}$ $\omega_{\text{м.в.}} \leq 12 \%$	Автомати чна реєстраці я температу ри і тривалост і сушіння, визначенн я вологості спагеті	Термодатчи ки, датчики часу, автоматична реєстрація показників, вологомір	Постійн ий контрол ь темпера тури і тривало три сушіння, вологост і спагеті	Оператор сушарки, технолог, лаборант	Журна контролю технологі чного процесу, термогра ми з реєстраці єю на диску, технологі чні карти. Журнал контролю якості готової продукції	Автоматична зупинка процесу сушіння, налагодження роботи сушарки і налаштування на посилений контроль. Недосушені макаронні вироби відбраковують, за можливості досушують

Таблиця 3.7 – Операційні програми-передумови виробництва спагеті

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-1) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторингу /оцінює результат		
ОПП-1 1.1 Приймання борошна пшеничного	X – токсичні елементи, мікотоксини, радіонукліди, пестициди	Гарантії постачальника. Вхідний контроль. Лабораторний аутсорсинг.	Перевірка супровідних документів, експрес-дослідження мікотоксинів, нітратів, токсичних елементів.  Випробування в акредитованих лабораторіях.	Перевірка супровідних документів, експрес-тести та експрес-аналізatori.  Фотоелектрокалориметри, іономіри, хроматографи, спектрометри	Кожна партія – за документами і експрес-дослідженнями  1 раз у півроку	Інженер з контролю якості, лаборант  Хімік-аналітик	Журнал вхідного контролю сировини і матеріалів  Акт експертизи, протокол випробування	Бракування партії та повернення постачальнику
ОПП-4 1.3 Просіювання борошна і магнітне очищення	Ф – металеві уламки, металомагнітні домішки	Контроль цілісності сит, металомагнітний уловлювач	Візуальний огляд. Кількість металомагнітних предметів, магнітна індукція і вантажопідйомність магніту	Ваги	Кожна партія	Оператор обладнання, майстер цеху, лаборант	Журнал контролю металомагнітних домішок і сторонніх предметів	Налаштування роботи металоуловлювача. Повторне очищення.

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.6

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

### 4.1 Охорона праці

Під час виробництва макаронних виробів потрібно дотримуватися правил безпеки, передбачених НПАОП 15.8-1.27-02 «Правила безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів» [59], згідно з чинним законодавством України (Закон України «Про охорону праці» № 2694-ХІІ) [60] та НПАОП 15.0-3.01-07 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту для працівників кондитерського, хлібопекарного та макаронного виробництва» [61]. Технологічний процес здійснюють згідно з чинними нормативними документами. Технологічне устаткування має відповідати вимогам ДСТУ 2583-94 «Машини та устаткування для хлібопекарської промисловості. Вимоги безпеки» [66].

*Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві*

На робочих місцях можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори:

#### *Фізичні фактори*

- рухливі частини виробничого устаткування (передачі, муфти, місильні лопаті, штампи формуючих машин, валки, що прокочують, ножі та ін.);
- вироби і матеріали, що пересуваються (конвеєри, вантажні підйомники, авто- та електронавантажувачі, автомобільний та залізничний транспорт);
- конструкції, що руйнуються (під час виконання робіт у колодязях, каналах, тунелях);
- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони (при прийомі, зберіганні та підготовці сировини, приготуванні тіста, обслуговуванні сушарок);
- підвищена або знижена температура поверхонь устаткування, матеріалів (при обслуговуванні сушарок, приготуванні миючих та дезінфікуючих розчинів та їх застосуванні);
- підвищена температура повітря робочої зони (при обслуговуванні котелень, теплових пунктів, компресорних, сушарок, водяних баків);

- підвищена температура і вологість повітря робочої зони (при приготуванні напівфабрикатів, охолодженні готових виробів);

- підвищений рівень шуму та рівень вібрації на робочому місці (при обслуговуванні технологічного обладнання; при виконанні робіт в котельнях, компресорних, насосних та ін.);

- підвищений рівень інфрачервоного випромінювання (процеси сушіння);

- підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини;

- підвищений рівень статичної електрики (в установках безтарного зберігання сировини і при його переміщенні);

- відсутність або недостатність природного світла;

- недостатня освітленість робочої зони;

- гострі крайки, задирки і шорсткість на поверхнях заготівель, інструментів і устаткування;

- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги);

- підвищена рухливість повітря (в складських приміщеннях, експедиціях, топічних відділеннях).

*Хімічні фактори* - токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки:

Токсичні:

- оксид Карбону (при обслуговуванні котельних, сушарок; від допоміжного виробництва);

- діоксид Карбону (при обслуговуванні сушарок);

- оксиди Мангану (від допоміжного виробництва);

Подразнюючі:

- ацетальдегід, амiлацетат (при сушінні, в процесі остигання та зберігання виробів);

- кислота сульфатна (допоміжне виробництво);

- оксиди Нітрогену (при обслуговуванні котельних);
- луки концентровані (при обслуговуванні зарядної станції);
- сірководень, сода кальцинована, хлорне вапно (при миття технологічного обладнання, вихідних продуктів, допоміжних матеріалів).

#### *Біологічні фактори*

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності (з сировиною та порушенні умов її зберігання);
- макроорганізми (рослини і тварини).

#### *Психофізіологічні фактори*

- тяжкість трудового процесу (фізичне динамічне навантаження за зміну, маса вантажу, що піднімається і переміщується, стереотипні робочі рухи, статичне навантаження, робоча поза, нахили корпусу, переміщення у просторі (переходи, зумовлені технологічним процесом протягом зміни));
- напруженість трудового процесу (інтелектуальні навантаження, сенсорні навантаження, емоційні навантаження, монотонність навантажень, режим роботи).

Робочі місця повинні бути розташовані поза зоною переміщення механізмів, сировини, готової продукції, руху вантажів і забезпечувати зручність спостереження за операціями, що відбуваються, та керування ними. Улаштування робочих місць та взаємне розташування усіх їх елементів (сидіння, органи керування, засоби відображення інформації тощо) повинні відповідати фізіологічним та психологічним вимогам, а також характеру робіт. Небезпечні зони на робочих місцях повинні бути позначені сигнальними кольорами та знаками безпеки.

#### *Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування*

У разі проектування, монтажу та експлуатації установок для безтарного приймання, зберігання і внутрішньозаводського транспортування борошна слід керуватися Інструкцією з експлуатації складів безтарного зберігання борошна на підприємствах макаронної промисловості. Устаткування, яке призначене для безтарного зберігання борошна і солі, повинно бути розташоване в окремому приміщенні. Для обслуговування верхньої частини силосів слід передбачати

загальну площадку обслуговування зі сходами маршового типу. Площадки і сходи повинні мати захисні ґратчасті огороження висотою не менше 1,0 м, зашиті знизу на висоту 0,15 м. Автоборошновози повинні бути оснащені автономною компресорною установкою. Для зручності і безпечного обслуговування верхніх люків автоборошновози повинні бути оснащені майданчиками з огороженням і драбинами.

На лініях транспортування пилоподібних горючих речовин (борошна тощо) повинні бути встановлені пристрої для уловлювання феромагнітних. Устаткування для транспортування і зберігання борошна для запобігання вибуху і пожежі повинно бути герметичним. Ковшові конвеєри, фільтри і циклони повинні бути захищені вибухорозрядниками. Бункери для зберігання борошна повинні мати пристрої для руйнування склепіння і пристрої для безпечного спуску працівника усередину ємкості. Силоси і бункери (за необхідності) повинні освітлюватись зверху через люки переносними світильниками.

Застосування віброрешіт для просіювання борошна не допускається. Зовнішню поверхню просіювачів слід щоденно очищувати від борошняного пилу.

Завантаження і вивантаження рідких компонентів повинні бути механізовані. Площадка для обслуговування ємкостей для приготування і зберігання рідких компонентів повинна розташовуватися на відстані 1,0 м від верхнього краю ємкості.

Подавання сировини для завантаження тістомісильних машин повинно бути механізовано.

Під час роботи з макаронним пресом працівники повинні дотримуватися вимог безпечної експлуатації обладнання, не допускати контакту з рухомими частинами механізмів та працювати лише за наявності справних захисних огорожень. Очищення, ремонт і санітарну обробку преса дозволяється проводити тільки після повного відключення обладнання від електромережі та зупинки робочих органів. Особливу увагу приділяють контролю справності електрообладнання, запобіганню запиленості виробничої зони борошном, дотриманню санітарно-гігієнічних вимог і використанню працівниками засобів індивідуального захисту.

Приміщення, де розміщуються сушарки, мусять обладнуватися припливно-втяжною вентиляцією. Сушарки мають бути оснащені контрольно-вимірювальними приладами для вимірювання і контролю параметрів технологічного режиму (температури, вологості) і параметрів процесу горіння палива (тиску газу і рідкого палива, тиску повітря біля горілок, розрідження у топці, температури продуктів згорання у камері змішування, наявності факелу). Робочі місця біля завантажувальних і вивантажувальних частин сушарок повинні бути обладнані витяжними зонтами, а за необхідності - припливною вентиляцією. Роботи усередині сушарки можливо проводити, якщо температура не перевищує 50° С. Тривалість перебування робітника усередині сушарки не повинна перевищувати 20 хвилин, після чого повинен бути 20-ти хвилинний відпочинок. У топчному відділенні повинен бути телефонний зв'язок і звукова сигналізація.

*Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря*

Для забезпечення нормованих показників мікроклімату, чистоти та загазованості повітря у робочій зоні проектом передбачені наступні заходи:

- раціональне розміщення устаткування;
- механізація й автоматизація виробничих процесів;
- раціональна теплова ізоляція устаткування;
- герметизація устаткування;
- раціональне опалення, вентиляція і аспірація;
- раціональний режим праці і відпочинку;
- графік прибирання виробничих приміщень;
- засоби індивідуального захисту.

Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень наведені в ДСТУ EN 482 [62].

Переміщення пилоутворюючих матеріалів (борошна тощо) повинно здійснюватися механічним та пневматичним транспортом, що виключає можливість виділення пилу у повітря робочої зони.

*Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації*

Конструкція виробничого устаткування повинна забезпечувати:

- шумову характеристику - за ДСН 3.3.6.037 [63];
- вібрацію - за ДСН 3.3.6.039 [63].

Рівні шуму і вібрації на постійних робочих місцях не повинні перевищувати гранично допустимих значень. Гранично допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях та на території підприємства не повинен перевищувати 80 дБА. Рівень звукового тиску в приміщеннях і місцях для відпочинку, а також в приміщеннях психологічного розвантаження не повинен перевищувати 65 дБА. Під час роботи з вібруючим устаткуванням сумарний час контакту з вібруючими поверхнями не повинен перевищувати 75 % тривалості робочого дня.

Для забезпечення нормованих значень шуму і вібрації проектом передбачені організаційні і технічні заходи.

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;
- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;
- дистанційне керування устаткуванням;
- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (навушники, м'які шоломи, «беруши»);
- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

- використання фундаментів і віброізоляторів для віброактивного устаткування;
- звукоізоляція (огороження, кабінки і пульти, екрани);
- ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій.

*Забезпечення нормованих показників освітлення*

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць проектом передбачене природне та штучне освітлення, яке повинно відповідати ДБН В.2.2-28:2010 [65]. Усі виробничі та допоміжні приміщення з тривалим перебуванням у них людей повинні мати природне освітлення (однобічне,

двобічне). Для місць постійного перебування мінімально допустиме значення коефіцієнтом природної освітленості КПО – 2-3%. Для коридорів і допоміжних приміщень – не менше 1%. Виробниче обладнання не повинно затуляти світлові прорізи.

Штучне освітлення може бути загальним, місцевим та комбінованим, за функціональним призначенням – робочим, аварійним, евакуаційним, охоронним, черговим. Аварійне освітлення проектується для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк. Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

#### *Забезпечення необхідного санітарного стану виробництва*

Робочі місця, проходи мають утримуватися у чистоті. Санітарне чищення, миття та змащення устаткування необхідно проводити тільки під час повної його зупинки, перекриття запірної арматури на відповідних трубопроводах, вимкнення електродвигунів.

Для миття ємкостей повинно бути передбачено підведення мийного розчину, гарячої і холодної води.

Необхідний санітарний стан виробництва досягається застосуванням наступних основних заходів і засобів:

- миття і профілактична дезінфекція приміщень, обладнання, інвентарю, дезінсекція та дератизація;
- механічне очищення інвентарю;
- використання сіток на віконних отворах, липкого паперу для захисту від комах;
- зачинення отворів вентиляційних каналів захисними сітками;
- своєчасне очищення цехів від харчових відходів та залишків;

- регулярне проходження працюючим персоналом медичних обстежень (один раз на рік);

- дотримання особистої гігієни робітниками підприємства, а саме: використання спеціального одягу, взуття та засобів індивідуального захисту, систематичного догляду за шкірою рук та інші.

*Заходи і засоби захисту працюючих від ураження електричним струмом*

Вибір і застосування заходів і засобів захисту працюючих від ураження електричним струмом починаються з визначення класу приміщень з електробезпеки. Клас визначається за допомогою ПУЕ.

Захист працюючих від ураження електричним струмом у проекті здійснюється наступними заходами та засобами (пояснити обрані заходи):

- ізоляція струмопровідних частин;

- недоступність струмоведучих частин (розміщення проводів на висоті, недосяжній для ненавмисного доторкання до них різного роду пристосуваннями; прокладання проводів по підлозі у металевих рукавах чи у просторі над підвісною стелею або захована проводка у стінах);

- захисне відключення;

- захисне заземлення або занулення конструкцій, що можуть виявитися під напругою (каркаси розподільчих щитів, їх знімні частини і частини, що відкриваються; металеві конструкції; металеві гнучкі рукави і труби електропроводки; електричні світильники; металеві труби опалення і водогону);

- розділення електричних мереж (силові мережі і мережі освітлення);

- використання справних штепсельних з'єднань і електророзеток тільки заводського виготовлення;

- заборона використання перехідних пристроїв;

- використання в межах лабораторії електропроводів мережі живлення тільки з хімічно стійкою ізоляцією;

- електроживлення термостатів і холодильників, які ввімкнені в мережу цілодобово, за допомогою спеціальної мережі;

- застосування понижених напруг (42, 36 і 12 В) для проведення робіт в приміщеннях з підвищеною небезпекою електротравм, поза приміщенням для живлення ручного електрифікованого інструменту, ручних переносних ламп тощо;

- застосування написів, плакатів, засобів індивідуального захисту (діелектричні килимки тощо).

#### *Пожежна безпека*

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України Про пожежну безпеку, Правил пожежної безпеки в Україні, ДСТУ 7237 та вимогам відповідних нормативних актів. У кожному підрозділі (цеху, майстерні, лабораторії чи іншому приміщенні) повинні бути опрацьовані інструкція щодо заходів пожежної безпеки і схема евакуації людей з приміщення на випадок пожежі, затверджені роботодавцем, вивчені в системі виробничого навчання та вивішені на видному місці. Для зазначення місця знаходження пожежної техніки і вогнегасних засобів слід встановлювати вказівні знаки, які розміщуються на видних місцях на висоті 2-2,5 м від рівня підлоги як всередині, так і поза приміщеннями (за потреби). Евакуаційні шляхи повинні забезпечувати безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях будівель, через евакуаційні виходи. Технологічне устаткування за нормальних режимів роботи повинно бути пожежобезпечним.

У всіх виробничих і складських приміщеннях повинні вивішуватись номери телефонів медичних установ, а також пожежної охорони, куди необхідно звертатись у разі травм або пожежі. У всіх цехах має бути встановлена аптечка з набором необхідних медикаментів та засоби надання долікарської допомоги потерпілим.

Вибухопожежонебезпечне виробництво повинно бути оснащено автоматичними засобами контролю параметрів, значення яких визначають вибухонебезпечність процесу, сигналізацією граничних значень і системами блокування, що перешкоджають виникненню аварійних ситуацій. Не допускається накопичення борошняного пилу у приміщеннях і на устаткуванні.

Тиск (вакуум) в апаратах і трубопроводах, температурний режим і рівень рідин в апаратах (мірниках), швидкість подачі матеріалу необхідно підтримувати у відповідності з вимогами технологічних інструкцій.

## 4.2 Охорона довкілля

У сучасних умовах ключовим стратегічним орієнтиром є Стратегія «Від ферми до виделки», яка передбачає формування сталих продовольчих систем із мінімальним впливом на довкілля. Вона спрямована на зниження викидів парникових газів, раціональне використання природних ресурсів, зменшення втрат і харчових відходів.

Охорона довкілля на підприємстві з виробництва макаронних виробів має здійснюватись згідно Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264-XII [67] і Закону України «Про управління відходами» № 2320-IX [68]. Стічні води, що утворюються в процесі санітарного оброблення приміщень, тари та устаткування, повинні відповідати вимогам «Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами» [69]. Викиди шкідливих речовин в атмосферу контролюють згідно з чинними нормативними документами. Охорону ґрунту від забруднення побутовими, промисловими відходами здійснюють згідно з вимогами [70].

Державний контроль у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів здійснюється центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику із здійснення державного нагляду (контролю) у сфері охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання, відтворення і охорони природних ресурсів. Підприємства, установи та організації проводять первинний облік у галузі охорони навколишнього природного середовища і безоплатно подають відповідну інформацію органам, що ведуть державний облік у цій галузі [67]. Підготовка відходів до повторного використання, рециклінг та інші операції з відновлення відходів передбачається Законом України «Про управління відходами» [68].

Необхідний ступінь очищення зворотних вод, що скидаються у водні об'єкти, визначається нормативами гранично допустимого скидання (ГДС) забруднюючих речовин. Нормування гранично допустимого скидання інших забруднюючих речовин у водні об'єкти здійснюється органами, уповноваженими видавати дозвіл

на спеціальне водокористування, за умови, що досягнута категорія якості води при цьому не погіршиться. Контроль за станом водних об'єктів здійснюється спеціально уповноваженими органами виконавчої влади у галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

Санітарне очищення територій населених місць повинно бути планово-регулярним і включати раціональне та своєчасне збирання, зберігання, перевезення та видалення, надійне знешкодження, економічно доцільну утилізацію побутових відходів і екологічно безпечне захоронення побутових відходів, що утворюються на території населеного пункту та у місцях перебування людей за його межами, відповідно до схеми санітарного очищення, затвердженої у встановленому законодавством порядку.

Санітарне очищення територій населених місць здійснюється спеціалізованими підприємствами незалежно від форми власності та підпорядкування на договірних засадах у встановленому законодавством порядку.

У разі застосування планово-подвірної системи збирання побутових відходів на об'єктах благоустрою населених пунктів мають бути виділені спеціально обладнані майданчики для розміщення контейнерів для зберігання побутових відходів (контейнерні майданчики) із зручними під'їздами для сміттевозів. Роздільне збирання побутових відходів, включаючи небезпечні відходи у їх складі, здійснюється власниками відходів відповідно до законодавства про відходи та санітарного законодавства.

Відведення стічних вод, що утворилися в процесі господарсько-побутової і виробничої діяльності, повинно здійснюватись централізованою системою водовідведення.

Виробництво макаронних виробів базується переважно на використанні зернової сировини (борошна), води та енергії. Оптимізація технологічних процесів дозволяє зменшити втрати сировини, скоротити водоспоживання та енергетичні витрати. До основних відходів належать борошняний пил, залишки тіста, пакувальні матеріали. Згідно з екологічними принципами, пріоритетом є мінімізація утворення відходів, їх повторне використання або переробка, що відповідає концепції циркулярної економіки.

Під час сушіння макаронних виробів можуть утворюватися пилові викиди та тепло. Використання сучасних вентиляційних систем і фільтрів забезпечує зниження забруднення повітря.

Стічні води підприємства містять органічні залишки (крохмаль, білки), тому потребують попереднього очищення перед скиданням у каналізацію або природні водойми відповідно до екологічних норм.

Пакувальні матеріали повинні бути безпечними для харчових продуктів і не чинити негативного впливу на довкілля, що стимулює використання екологічних або придатних до переробки матеріалів .

Політика у сфері харчової безпеки передбачає скорочення втрат на всіх етапах харчового ланцюга, що є важливим екологічним фактором.

Охорона довкілля на підприємстві з виробництва макаронних виробів реалізується через комплекс організаційних, технологічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу на навколишнє середовище. Впровадження сучасних екологічних підходів сприяє підвищенню ефективності виробництва, конкурентоспроможності продукції та забезпеченню сталого розвитку підприємства.

## РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР

Спілка фермерських господарств «Буштрук» (СФГ «Буштрук») є українським виробником макаронних виробів, що спеціалізується на виготовленні широкого асортименту макаронних виробів під торговими марками «Київ Мікс», Golden Pasta і City Pasta, а також на умовах виробництва продукції під власними торговими марками замовників. Виробництво здійснюється на сучасному італійському обладнанні з використанням бронзових матриць Landucci за класичною італійською технологією, що забезпечує характерну шорстку поверхню виробів і кращу адгезію соусів. Продукція відповідає вимогам ДСТУ 7043:2009 і реалізується у провідних мережах роздрібної торгівлі по всій Україні – VARUS, Сільпо, NOVUS, Metro, Таврія В та інших. Спагеті «Київ Мікс» – один із ключових і найширше представлених продуктів в асортиментному портфелі компанії – являють собою класичну довгу пасту з борошна пшеничного вищого ґатунку з м'якої склоподібної пшениці, вирощеної в екологічно чистих зонах, і позиціонуються за девізом «якість за будь-яку ціну».

Хоча макаронні вироби належать до категорії продуктів із відносно низьким мікробіологічним ризиком завдяки низькій активності води у готовому продукті, специфіка їх виробництва формує цілком конкретний і багатовимірний профіль небезпечних факторів, управління якими є предметом системи НАССР. Хімічні небезпеки визначаються передусім якістю пшеничного борошна як основної сировини: вміст мікотоксинів (зокрема дезоксиніваленолу та афлатоксинів), залишків пестицидів і важких металів є критично важливим показником вхідного контролю, оскільки наступні технологічні операції не мають ефективних механізмів знешкодження цих сполук. Фізичні небезпеки – металеві частинки, фрагменти сировини та тари, сторонні включення – є невід'ємним ризиком борошномельно-макаронного виробництва і контролюються на ряді технологічних етапів, зокрема через застосування магнітних сепараторів і ситуювання. Мікробіологічні небезпеки актуальні передусім на початкових стадіях – при зберіганні борошна за підвищеної вологості – і пов'язані з ризиком розвитку

цвілевих грибів та продукування ними мікотоксинів ще до початку виробничого процесу.

Проект вдосконалення плану НАССР при виробництві спагеті «Київ Мікс» не передбачає придбання нового обладнання чи/або програмного забезпечення і реалізується виключно організаційно-управлінськими засобами в межах наявної виробничої інфраструктури. Проектні рішення охоплюють актуалізацію аналізу небезпечних факторів з урахуванням поточного складу постачальників борошна і допоміжних матеріалів, перегляд переліку критичних контрольних точок і встановлених для них критичних меж, удосконалення процедур моніторингу, верифікації та документування. Витрати на реалізацію є мінімальними і залишаються в цілому в межах поточної операційної діяльності підприємства. Натомість очікувані ефекти від реалізації проекту є різноплановими і охоплюють як прями операційні вигоди, так і стратегічні переваги конкурентного характеру, що представлено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Очікуваний ефект від реалізації проекту вдосконалення системи НАССР

Категорія ефекту	Вид ефекту	Зміст та механізм прояву
Прямий економічний	Запобігання переробці борошна з перевищенням допустимих рівнів мікотоксинів і пестицидів	Актуалізовані процедури вхідного контролю борошна в межах НАССР дозволяють систематично виявляти і відхиляти партії сировини з перевищенням ГДК дезоксиніваленолу, афлатоксинів і залишків пестицидів до початку виробничого процесу, виключаючи витрати на виготовлення та утилізацію невідповідної готової продукції
	Скорочення виробничого браку, пов'язаного з фізичними включеннями	Удосконалений моніторинг ККТ магнітного сепарування і просіювання дозволяє своєчасно виявляти зниження ефективності цих бар'єрів і усувати відхилення до того, як металеві частинки або сторонні включення потраплять у готову продукцію, що підлягає повному списанню
	Запобігання втратам борошна від розвитку цвілі при зберіганні	Актуалізовані процедури моніторингу умов зберігання борошна (вологість, температура) як програма-передумова системи НАССР дозволяють своєчасно виявляти відхилення мікрокліматичних параметрів і запобігати розвитку цвілевих грибів, що призводять до псування і списання сировини
Прямий економічний	Уникнення штрафних санкцій органів державного контролю	Актуальна і задокументована система НАССР виключає підстави для застосування фінансових санкцій з боку Держпродспоживслужби за відсутність або невідповідність вимогам до системи управління безпеністю харчових продуктів, а також запобігає тимчасовому призупиненню реалізації продукції
	Підвищення ефективності використання борошняної сировини	Чіткий контроль технологічних параметрів замісу тіста (вологість, температура) і пресування у ключових контрольних точках мінімізує нестабільність рецептурного складу і знижує частку виробів з відхиленнями за текстурою та геометрією, що не проходять контроль якості і підлягають списанню

Непрямий економічний	Збереження та розширення присутності у мережевому ритейлі	Провідні мережі роздрібною торгівлі (Сільпо, VARUS, NOVUS, Metro та ін.), де широко представлені спагеті «Київ Мікс», проводять регулярні аудити постачальників і вимагають актуальної НАССР-документації; її відповідність вимогам мереж є умовою збереження чинних договорів і передумовою для укладання нових
	Підвищення конкурентоспроможності на ринку	СФГ «Буштрук» активно виробляє продукцію під власними торговими марками замовників; наявність актуального плану НАССР є обов'язковою кваліфікаційною вимогою при відборі виробників торговельними мережами і харчовими компаніями, і є важливим аргументом при відповідних переговорах
	Захист репутації торгової марки «Київ Мікс»	Позиціонування бренду за девізом «якість за будь-яку ціну» формує конкретні споживчі очікування щодо стабільності продукту; будь-який публічний інцидент безпечності завдав би суттєвої репутаційної шкоди цьому позиціонуванню і підважив би довіру споживачів, на формування якої спрямована уся комунікація бренду
	Управління ризиками при роботі з мінливою сировинною базою	Якість борошна пшеничного суттєво коливається залежно від врожайності, регіону і умов зберігання зерна у постачальника; актуалізований НАССР із документованими процедурами оцінки і схвалення постачальників забезпечує системне управління цією варіабельністю і знижує ризик надходження у виробництво борошна з невідповідними показниками безпечності
Соціальний	Захист здоров'я споживачів від хімічних і фізичних небезпек	Макаронні вироби є одним із найбільш поширених продуктів щоденного раціону в Україні; актуалізований контроль вмісту мікотоксинів і пестицидів у сировині, а також фізичних включень у готовій продукції безпосередньо захищає здоров'я мільйонів кінцевих споживачів від хімічного і механічного ризиків
	Підвищення кваліфікації та культури безпеки персоналу	Актуалізація плану НАССР передбачає навчання виробничого персоналу принципам управління небезпечними факторами на кожному технологічному етапі, що підвищує загальний рівень виробничої компетентності і знижує ймовірність порушень, зумовлених людським фактором
Управлінський	Підвищення ефективності системи вхідного контролю постачальників	Оновлені процедури оцінки і схвалення постачальників борошна в межах НАССР формують структуровану і об'єктивну систему управління сировинною базою, що дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо вибору і ротації постачальників на основі задокументованої історії якісних показників партій
	Зниження операційних ризиків при багатоасортиментному виробництві	СФГ «Буштрук» виробляє понад 21 найменування макаронних виробів різних форм на спільному обладнанні; актуалізований план НАССР для спагеті «Київ Мікс» є елементом загальної системи управління ризиками підприємства і сприяє впорядкуванню контрольних процедур в умовах багатоасортиментного виробничого середовища

Аналіз очікуваних ефектів від реалізації проєкту свідчить про його беззаперечну економічну доцільність і стратегічну перспективність для СФГ «Буштрук». Відсутність значних інвестиційних витрат забезпечують максимально

сприятливе співвідношення інвестицій і очікуваних вигід. При цьому особливої уваги заслуговує те, що для виробника макаронних виробів, що активно працює у сегменті великих торговельних мереж, система НАССР є не лише інструментом операційного контролю, а й ринковим активом і конкурентною перевагою: підтверджена безпечність виробництва є ключовою кваліфікаційною вимогою при відборі виробників великими торговельними мережами і харчовими компаніями, що відкриває нові канали збуту і партнерські можливості.

Слід також підкреслити специфічний характер хімічних ризиків у виробництві макаронних виробів: на відміну від продуктів, що піддаються інтенсивній термічній обробці, технологічний процес виробництва спагеті не має ефективних механізмів знешкодження мікотоксинів і пестицидів, що надійшли з борошном. Це означає, що єдиним надійним інструментом управління цими небезпеками є суворий вхідний контроль сировини – саме той елемент системи НАССР, актуалізація якого є одним із центральних завдань проєкту. За таких умов витрати на вдосконалення плану НАССР є прямою альтернативою потенційно значно більшим збиткам від виявлення невідповідності у готовій продукції на полицях торговельних мереж.

З огляду на динамічний розвиток підприємства, розширення асортименту, активну присутність у провідних мережах роздрібної торгівлі і стратегічне значення сегменту великих торговельних мереж для бізнес-моделі СФГ «Буштрук», реалізація проєкту вдосконалення плану НАССР при виробництві спагеті «Київ Мікс» є економічно обґрунтованим, регуляторно необхідним і стратегічно своєчасним рішенням, що закладає надійне підґрунтя для подальшого зростання підприємства та зміцнення його конкурентоспроможності на ринку макаронних виробів України.

### **Оцінка ефективності та інвестиційної привабливості проєкту**

Оцінка економічної ефективності та інвестиційної привабливості проєкту передбачає в даному випадку проведення наступних розрахунків:

– розрахунок інвестиційних (єдиноразових) витрат, пов'язаних з розробкою та впровадженням на підприємстві проєкту;

– розрахунок зміни поточних витрат підприємства в результаті впровадження проекту;

– розрахунок показників економічної ефективності та інвестиційної привабливості впровадження проекту (прибутку, строку окупності тощо).

### **Визначення інвестиційних витрат**

При розробці та впровадженні проекту удосконалення системи НАССР на виробництві спагеті «Київ Мікс» інвестиційні (єдиноразові) витрати включатимуть:

- витрати на оплату праці членів проектної групи;
- витрати на відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів проектної групи;
- канцелярські та інші подібні витрати (витрати на адміністрування);
- витрати на придбання офісної техніки: витрати на технічне забезпечення процесу розробки проекту (обчислювальна техніка, спеціальне програмне забезпечення (в. т.ч. офісні програми), носії інформації, засоби друку тощо);
- витрати на валідацію оновлених критичних меж та методів моніторингу;
- витрати на актуалізацію нормативної та технічної документації;
- витрати на верифікацію та актуалізацію системи НАССР;
- витрати на консультування сторонніми організаціями;
- витрати на навчання персоналу;
- обов'язкові платежі;
- інші єдиноразові витрати.

Відповідно до встановлених задач було прийняте рішення про формування групи розробки проекту НАССР у такому складі:

1. Головний технолог (лідер проектної групи /підприємство);
2. Інженер з якості (член проектної групи/підприємство);
3. Завідувач лабораторії(член проектної групи/підприємство);
4. Інженер-механік (член проектної групи/підприємство);
5. Інженер з охорони праці (член проектної групи/підприємство);
6. Студент (член проектної групи/ОНТУ);
7. Науковий керівник (член проектної групи/ОНТУ).

Розрахунок витрат по оплаті праці членів проектної групи проведемо в табл. 5.2.

Відрахування на соціальні заходи у вигляді єдиного соціального внеску (ЄСВ) складають 22% від загальних витрат по оплаті праці:

$$\text{ЄСВ} = 112800 * 0,22 = 24816 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.2 – Розрахунок витрат по оплаті праці членів проектної групи

Посада	Зайнятість (повна/неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Тривалість участі в проекті, міс	Ступінь участі в проекті, %	Загальні витрати по оплаті праці, грн
1	2	3	4	5	6(3*4*5)
1. Головний технолог	неповна	40000	3	20	24000
2. Інженер з якості	неповна	25000	3	20	15000
3. Завідувач лабораторії	неповна	35000	3	20	21000
4. Інженер-механік	неповна	25000	3	10	7500
5. Інженер з охорони праці	неповна	16000	3	10	4800
6. Студент	повна	8700	3	100	26100
7. Науковий керівник	неповна	16000	3	30	14400
Всього	-	-	-		112800

Канцелярські та подібні витрати (витрати на адміністрування) включають витрати на купівлю паперу, обслуговування принтеру та іншої офісної техніки, скріпки, кнопки, гумки, степлери, маркери, скотч, клей, ножиці, канцелярські ножі, коробки для документів, контейнери для дрібниць, а також внутрішня документація НАССР (плани, журнали, форми) тощо.

Даний вид витрат заплануємо в розмірі 1500 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в проектний бюджет складатиме  $1500 * 3 = 4500$  грн;

де 3 – тривалість розробки проекту (місяців).

Розробка проекту передбачає використання протягом всього періоду його тривалості ноутбуку Acer Aspire 17 A17-51M-52RX / 17.3" IPS Full HD / Intel Core 5 120U / RAM 16 ГБ / SSD 512 ГБ (вартість 29000 грн), багатофункціонального пристрою (БФП) Canon i-SENSYS MF3010 (вартість 10400 грн), флеш-накопичувач USB Kingston DataTraveler Exodia 64GB USB 3.2 Gen1 (вартість 360 грн) – 7 одиниць.

Таким чином, загальна вартість технічного забезпечення процесу розробки проекту складає  $29000 + 10400 + 360 * 7 = 41920$  грн.

Робота над проектом передбачає використання комплексу офісних програм (Microsoft 365). Відповідно до плану «Microsoft 365 Бізнес Стандарт» щомісячний тариф складе 12,5USD, що за офіційним курсом національної валюти на 16.05.2026, а саме 44,24 грн за 1USD, передбачає щомісячні витрати в розмірі  $44,24 * 12,5 = 553$  грн. Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет НАССР складатиме  $553 * 3 = 1659$  грн. В процесі розробки проекту також передбачено використання хмарного зберігання даних в середовищі Google One. Відповідно до плану Basic (обсяг зберігання 100 Гб) щомісячний тариф складе 45 грн. Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет НАССР складатиме  $45 * 3 = 135$  грн. Загальний розмір витрат на офісні програми та зберігання даних складе таким чином  $1659 + 135 = 1794$  грн.

Витрати на валідацію оновлених критичних меж та методів моніторингу (Ввал) передбачають витрати на проведення серії лабораторних досліджень.

Витрати на актуалізацію нормативної та технічної документації (Вакт) включають витрати перегляд і перереєстрація внутрішніх ТУ (технічних умов), зміна технологічних інструкцій, розробка нових форм журналів моніторингу та їх тиражування.

Витрати на верифікацію та актуалізацію системи НАССР (Ввер) включають витрати на проведення внутрішнього аудиту; перегляд ризик-аналізу; тестування процедур.

З огляду на відсутність можливості визначення даних витрат прямим шляхом, передбачимо дані витрати у розмірі 5%; 3% та 7% від суми попередніх витрат на Ввал; Вакт та Ввер відповідно:

$$\text{Ввал} = (112800 + 24816 + 4500 + 41920 + 1794) * 0,05 = 9292 \text{ грн};$$

$$\text{Вакт} = (112800 + 24816 + 4500 + 41920 + 1794) * 0,03 = 5575 \text{ грн};$$

$$\text{Ввер} = (112800 + 24816 + 4500 + 41920 + 1794) * 0,07 = 13008 \text{ грн}.$$

Витрати на консультування сторонніми організаціями, в даному випадку, залучення зовнішнього незалежного аудитора. Даний вид витрат складає 15000 грн.

Витрати на первинне навчання персоналу визначаються виходячи з

об'єктивної потреби в них на основі фактично здійснених або планових витрат. Заплануємо даний вид витрат в розмірі 12000 грн.

Обов'язкові платежі представляють собою витрати, здійснення яких передбачено чинним законодавством (державна реєстрація системи управління якістю в органі державної санітарно-епідеміологічної служби України (Держпродспоживслужба)). Витрати за даною статтею відповідно до передбачених діючим законодавством процедур складуть 1500 грн.

Інші єдиноразові витрати представляють собою невраховані вище витрати. Величину інших єдиноразових витрат (Іє) визначимо в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат.

$I_{в} = (112800 + 24816 + 4500 + 41920 + 1794 + 9292 + 5575 + 13008 + 15000 + 12000 + 1500) * 0,1 = 24221$  грн.

Розрахунок загального розміру витрат по розробці та впровадженню проєкту виконаємо в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Інвестиційні (єдиноразові) витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці членів групи розробки проєкту	112800
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту	24816
3. Канцелярські витрати (витрати на адміністрування)	4500
4. Витрати на офісну техніку (додаткове технічне оснащення процесу розробки проєкту)	41920
5. Витрати на комплекс офісних програм (Microsoft 365 Бізнес Стандарт) та хмарне зберігання даних	1794
6. Витрати на валідацію оновлених критичних меж та методів моніторингу	9292
7. Витрати на актуалізацію нормативної та технічної документації	5575
8. Витрати на верифікацію та актуалізацію системи НАССР	13008
9. Витрати на консультування сторонніми особами	15000
10. Витрати на первинне навчання персоналу	12000
11. Обов'язкові платежі	1500
12. Інші єдиноразові витрати	24221
Всього	266426

Нижче розрахуємо поточні витрати проєкту впровадження системи НАССР.

**Поточні витрати** проєкту виключають наступні статті:

- оплата праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;

- відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту (у вигляді частини адміністративних витрат);
- канцелярські та подібні витрати (витрати на адміністрування);
- витрати на тренінги а підвищення кваліфікації працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- інші поточні витрати.

Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені впровадженням проєкту на підприємстві та відповідним відрахуванням на соціальні заходи розраховуємо виходячи з тієї обставини, що передбачається не розробка, а удосконалення системи НАССР, а отже доцільним для забезпечення належної мотивації виконавців збільшення розміру оплати їх праці (табл. 5.4).

Таблиця 5.4 – Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

Працівник	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Доплата, %	Заробітна плата (доплата), грн/рік	Відрахування на соціальні заходи, грн
1. Технолог	25000	5	15000	3300
2. Завідувач лабораторії	35000	5	21000	4620
3. Працівник основного виробництва	20000	10	24000	5280
			60000	13200

Амортизацію додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту як структурного елементу адміністративних витрат визначимо виходячи з вартості такого оснащення. Відповідно до даних таблиці 1.2, вартість додаткового оснащення процесу розробки проєкту складає 39400 грн (без флеш-пам'яті).

Діючим законодавством передбачена можливість використання п'яти методів нарахування амортизації. Розрахунок амортизації проведемо використовуючи прямолінійний (рівномірний) метод, за яким сума амортизаційних відрахувань розраховується наступним чином:

$$A = OЗ/Т, \quad (5.1)$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

ОЗ – вартість об'єкта основних засобів, визначена при розрахунку інвестиційних (єдиноразових) витрат, грн;

T – термін корисного використання об'єкта основних засобів, років.

В якості термінів корисного використання об'єкта основних засобів приймемо мінімальні терміни, встановлені Податковим кодексом України.

Для додаткового оснащення процесу розробки (Ор) проекту термін використання складає 2 роки.

$$A_{Op} = 39400/2 = 19700 \text{ грн.}$$

Канцелярські витрати, як і у випадку з єдиноразовими (інвестиційними) витратами, включають витрати на папір, ручки, заправку картриджів для принтера тощо. Даний вид витрат заплануємо в розмірі 700 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет поточних витрат НАССР складатиме  $700 \cdot 12 = 8400$  грн.

Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені проектом, заплануємо в розмірі 15000 грн/рік.

Інші поточні витрати представляють собою невраховані вище витрати. Величину інших поточних витрат (Іп) визначимо в розмірі 12% від суми розрахованих вище витрат.

$$I_p = (60000 + 13200 + 19700 + 8400 + 15000) \cdot 0,12 = 13956 \text{ грн.}$$

Результати розрахунку поточних витрат представлені в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Поточні витрати проекту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	60000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	13200
3. Амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проекту (елемент адміністративних витрат)	19700
4. Канцелярські витрати	8400
5. Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	15000
6. Інші поточні витрати	13956
Разом (Пв)	130256

## Економічний ефект від впровадження проєкту

Впровадження управління безпечністю має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних.

Реалізація проєкту, як прогнозується, дозволить отримати економічний ефект за рахунок наступного:

- скорочення браку як прямого ефекту від впровадження системи управління безпечністю;
- загальне підвищення якості продукції та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- покращення іміджу виробника та підвищення лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної, та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- скорочення поточних витрат за рахунок покращення організації технологічного процесу.

Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту наведена в табл. 5.6.

Таблиця 5.6 – Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту

Показник	Значення	Джерело інформації
Виробнича потужність, тонн/добу	5	Базові дані підприємства
Середня ціна 1 тонни, грн	32	
Річний ефективний фонд роботи підприємства, діб	350	
Коефіцієнт використання виробничої потужності	0,8	
Обсяг реалізованої продукції, тонн/рік	1400	
Обсяг реалізованої продукції, тис. грн/рік	44800	
Собівартість продукції, тис. грн	39802	
в тому числі:		
матеріальні витрати	30855	
витрати на оплату праці	2189	
відрахування на соціальні заходи	481	
амортизація	3012	
інші витрати	3265	
Рентабельність продукції, %	12,56	
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	0,4	
Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,05	Проектні дані
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	2	
Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), тис. грн.	266,4	
Поточні витрати (Пв), тис. грн.	130,3	

Економічний ефект від скорочення браку (Еб) визначимо наступним чином:

$$Еб = РП * \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (5.2)$$

де РП – плановий обсяг реалізованої продукції (обсяг продажів), тис. грн.

Бдо% та Бпісля% – відсоток бракованої продукції до та після впровадження проекту.

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 2% (табл. 1.5).

В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$РПпісля = 44800 + 44800 * \frac{2\%}{100\%} = 45696 \text{ тис. грн.}$$

Таким чином, економічний ефект від скорочення браку складе:

$$Еб = 45696 * \frac{0,4 - 0,05}{100} = 159,9 \text{ тис. грн.}$$

Економічний ефект від підвищення якості продукції та покращення іміджу виробника, а також лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як більш безпечної (Еп) визначимо наступним чином:

$$Еп = (РПпісля - РПдо) - (Спісля - Сдо), \quad (5.3)$$

де РПдо та РПпісля – обсяг реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Сдо та Спісля – собівартість реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Показники діяльності РПдо та Сдо є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими (дані підприємства (табл. 5.5).

Як зазначалося вище, прогнозується, що реалізація проекту позитивним чином вплине на якість продукції, покращить імідж підприємства та лояльність до нього покупців, що дає підстави запланувати підвищення попиту на продукцію та зростання обсягів її реалізації.

Визначення економічного ефекту Еп передбачає визначення планових показників собівартості реалізованої продукції.

При визначенні собівартості реалізованої продукції Спісля важливо враховувати ефект масштабу виробництва, який полягає в можливості зменшення умовно-постійних витрат в межах наявних виробничих потужностей. Умовно-

постійні витрати – це витрати, які залишаються стабільними незалежно від змін обсягів виробництва та реалізації продукції. Їх величина є фіксованою в рамках фактичної потужності підприємства. Умовно-змінні витрати, навпаки, залежать від обсягів виробництва та реалізації продукції, змінюючись пропорційно до їх динаміки.

Ефект економії на умовно-постійних витратах досягається шляхом розподілу витрат на умовно-змінні та умовно-постійні, що дозволяє точніше оцінити собівартість продукції. В розрізі класифікації витрат за економічними елементами складові собівартості продукції структуровано наступним чином (табл. 5.7).

Таблиця 5.7 – Розподіл витрат підприємства

Елемент витрат	Приналежність до умовно змінних/умовно постійних
Матеріальні витрати	Змінні
Оплата праці	Переважно постійні (до умовно-змінних відноситься оплата праці робітників на відрядній формі оплаті праці). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 93% (умовно-змінних 7%).
Відрахування на соціальні заходи	Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Питома вага умовно-постійних витрат 93% (умовно змінних 7%).
Амортизація	Постійні
Інші витрати	Переважно постійні (великий перелік можливих витрат, більшість з яких, при незначній зміні обсягів діяльності може бути віднесена до умовно-постійних). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 95% (умовно-змінних 5%).

Планову собівартість продукції (Спісля) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (табл. 5.8).

Таблиця 5.8 – Розрахунок планової собівартості (Спісля)

Елемент витрат	Фактичне значення	Питома вага змінних витрат	Фактичний розмір витрат		Темп зростання змінних витрат*	Плановий розмір витрат		Планова собівартість (Спісля)
			змінних	постійних		змінних	постійних	
1	2	3	4(2*3)	5(2-4)	6	7 (4*6)	8 (=5)	9 (7+8)
Матеріальні витрати	30855	100	30855	0	1,02	31472,1	0,0	31472,1
Витрати на оплату праці	2189	7	153,2	2035,8	1,02	156,3	2035,8	2192,1
Відрахування на соціальні заходи	481	7	33,7	447,3	1,02	34,3	447,3	481,7
Амортизація	3012	0	0,0	3012,0	1,02	0,0	3012,0	3012,0
Інші витрати	3265	5	163,3	3101,8	1,02	166,5	3101,8	3268,3
<b>Разом</b>	<b>39802</b>		<b>31205,2</b>	<b>8596,9</b>				<b>40426,1</b>

\* – темп зростання змінних витрат (Тзв) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Тзв=РПпісля/РПдо).

Таким чином, економічний ефект від підвищення попиту на продукцію підприємства складе:

$$E_{п} = (45696,0 - 44800,0) - (40426,1 - 39802,0) = 271,9 \text{ тис. грн.}$$

Загальний економічний ефект від впровадження проекту складатиме:

$$E = E_{б} + E_{п} \quad (5.4)$$

$$E = 159,9 + 271,9 = 431,8 \text{ тис. грн.}$$

Джерелами коштів для реалізації заходу можуть бути як власні (насамперед, чистий прибуток), так і залучені (передусім, банківський кредит). Для забезпечення незалежності проекту від джерел фінансування передбачимо залучення банківського кредиту в розмірі інвестиційних (єдинократових) витрат. При середній ставці по кредитах 30%, витрати підприємства на виплату відсотків по кредиту складуть:

$$V_{\%} = 266,4 * 0,30 = 79,9 \text{ тис. грн.}$$

де 266,4 – інвестиції, необхідні для розробки та впровадження проекту.

Таким чином, зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проекту складе:

$$\Delta П = E - Пв - V_{\%}, \quad (5.5)$$

де Пв – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених проектом.

$$\Delta П = 431,8 - 130,3 - 79,9 = 221,6 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток в результаті реалізації проекту визначається по формулі:

$$\Delta ЧП = \Delta П - \Delta П * \frac{Пп}{100}, \quad (5.6)$$

де Пп – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

$$\Delta ЧП = 221,6 - 221,6 * \frac{18\%}{100} = 181,8 \text{ тис. грн.}$$

### **Розрахунок показників економічної ефективності проекту**

Для оцінки економічної ефективності проекту на першому етапі розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_{в}}{\Delta ЧП} \quad (5.7)$$

$$T = \frac{266,4}{181,8} = 1,47 \text{ року}$$

- рентабельність інвестицій (Pi):

$$P_i = \frac{\Delta \text{ЧП}}{I_B} \quad (5.8)$$

$$P_i = \frac{181,8}{266,4} = 68,2\%.$$

Рентабельність продукції після впровадження проєкту складе:

$$P_{\text{пр}} = \frac{P_{\text{після-Спісля}}}{\text{Спісля}} * 100\% = \frac{45696,0 - 40426,1}{40426,1} * 100\% = 13,04\%.$$

В результаті реалізації проєкту рентабельність продукції зросте з 12,56% до 13,04%.

Розрахунки прибутку, податків і вільних грошових коштів з урахуванням погашення кредиту наведені у табл. 5.9.

Таблиця 5.9 – Розрахунки прибутку, податків і вільних грошових коштів

Показник	Роки		
	1	2	3
Економічний ефект	431,8	431,8	431,8
Амортизаційні відрахування	-	-	-
Проценти за кредит	79,9	16,9	0
Поточні витрати	130,3	130,3	130,3
Прибуток ( з урахуванням сплати процентів за кредит )	221,6	284,7	301,6
Податок на прибуток	39,9	51,2	54,3
Чистий прибуток	181,7	233,5	247,3
Чистий прибуток, що залишається на підприємстві	0	148,8	247,3
Вільні грошові кошти	181,7	233,5	247,3

Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту наведено у табл. 5.10.

Таблиця 5.10 – Графік повернення кредиту і сплати процентів по кредиту

Показник	Роки	
	1	2
Борг на початок року	266,4	84,7
Погашення кредиту	181,7	84,7
Борг на кінець року	84,7	0
Проценти за кредит	79,9	16,9

Строк повернення кредиту – 1,36 року (1 + 84,7/233,5).

Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності проєкту (ставка дисконтування 14%) наведено у табл. 5.11.

Таблиця 5.11 – Розрахунок чистої приведеної вартості та строку окупності проєкту

Показник	Роки			
	1	2	3	4
$(1 + 0,14)^t$	1,14	1,30	1,48	1,69
Вільні кошти (приріст чистого прибутку та приріст амортизації, тис. грн)	0	148,8	247,3	247,3
Дисконтована величина вільних грошових коштів, тис. грн	0	114,5	166,9	146,4
Сумарна приведена вартість проєкту (наростаючим підсумком), тис. грн	0	114,5	281,4	427,8

Чиста приведена вартість інвестиційного проєкту на кінець 4-го року складає  $427,8 - 266,4 = 161,4$  тис. грн.

Строк окупності проєкту (з урахуванням зміни вартості грошей у часі) складе:  $T_{дис} = 2 + (266,4 - 114,5) / 166,9 = 2,90$  року. Основні техніко-економічні показники підприємства та проєкту наведені у табл. 5.12.

Таблиця 5.12 – Основні узагальнюючі показники ефективності впровадження проєкту

Показник	Значення
1. Інвестиційні (єдиноразові) витрати, тис. грн.	266,4
2. Зміна поточних витрат підприємства (+,-), тис. грн	130,3
3. Економічний ефект від впровадження проєкту, тис. грн, в тому числі	431,8
за рахунок скорочення браку	159,9
за рахунок підвищення якості продукції та попиту на неї	271,9
4. Прибуток, тис. грн	221,6
5. Чистий прибуток, тис. грн	181,8
6. Рентабельність продукції, %	13,04
7. Термін окупності інвестицій (без дисконтування), років	1,47
8. Рентабельність інвестицій, %	68,2

### Висновок

Проєкт удосконалення системи НАССР при виробництві спагеті «Київ Мікс», як видно з представлених розрахунків, має господарську доцільність, є економічно ефективним та інвестиційно привабливим, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції з 12,56% до 13,04%, висока рентабельність інвестицій (68,2%) та незначний термін окупності інвестиційних (єдиноразових) витрат, а саме 1,47 року.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі наведено характеристику підприємства СФГ «Буштрук» з історією становлення, зазначено організаційну структуру та виробничі потужності, охарактеризовано сировинну зону, досліджено асортимент продукції підприємства.

Проаналізовано технологічний процес виробництва спагеті групи Б екстра та встановлено його відповідність вимогам чинної технологічної й нормативної документації. Виконано продуктовий розрахунок виробництва спагеті з урахуванням технологічних втрат і режимів сушіння, визначено основні дефекти сирих і готових виробів, причини їх виникнення та способи попередження. Також узагальнено сучасні підходи до виявлення фальсифікації макаронних виробів, зокрема за показниками складу, маркування та автентичності сировини.

Проведено оцінювання відповідності борошна пшеничного, води питної, допоміжних матеріалів і готових спагеті вимогам чинних нормативних документів за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками та показниками безпеки. Встановлено, що якість сировини та дотримання регламентованих технологічних параметрів є визначальними чинниками формування споживних властивостей і безпеки готової продукції.

Обґрунтовано організацію технохімічного та мікробіологічного контролю у технології виробництва спагеті. Визначено основні контрольовані показники, методи контролю та критичні параметри технологічного процесу, що забезпечують якості та відповідність продукції вимогам харчового законодавства.

Розроблено план НАССР для виробництва спагеті, визначено потенційно небезпечні чинники, критичні контрольні точки, критичні межі, процедури моніторингу та коригувальні дії. Як ОПП визначено етап приймання борошна, де необхідно стежити за хімічними небезпечними чинниками. Заходом керування ними повинні бути перевірка супровідної документації, експрес-тестування у виробничій лабораторії на мікотоксини і планово всі показники у спеціалізованих лабораторіях. Фізична небезпека може з'явитись після очищення борошна внаслідок виходу з ладу сит. Тому необхідно контролювати цілісність сит, роботу

металомагнітного уловлювача. Як КТК визначено сушіння макаронних виробів до заданої вологості та активності води, які мають забезпечити мікробіологічну стабільність продукції. При сушінні сирих макаронних виробів у сушарці необхідно постійно контролювати температуру і вологість повітря, тривалість сушіння, а у готових виробках – визначати вміст вологи.

Проведений аналіз економічної ефективності показав доцільність впровадження системи НАССР на підприємстві, оскільки її застосування дозволяє знизити ризик виробництва небезпечної продукції, зменшити втрати від браку та рекламаций, підвищити конкурентоспроможність підприємства і зміцнити довіру споживачів до продукції СФГ «Буштрук».

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Порсюрова І. П., Чуйко М. М. Маркетинговий стратегічний аналіз цін споживчого ринку макаронних виробів в Україні та ЄС. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2025. № 89. С. 208-223. <https://doi.org/10.18664/btie.89.330719>.
2. Ринок макаронів змінюється: імпорт зростає, але українські бренди залишаються серед найлюбленіших [Електронний ресурс]. URL: <https://agronews.ua/news/rynok-makaroniv-zminuyetsya-import-zrostaye-ale-ukrayinski-brendy-zalyshayutsya-sered-najulyublenishyh/>
3. Левун С. Сучасний стан і тенденції розвитку міжнародного та вітчизняного ринку макаронних виробів. 2024. С. 55-60 [Електронний ресурс]. URL: <https://ur.knute.edu.ua/server/api/core/bitstreams/130a3217-94cc-4164-8db0-0962c414a8a3/content>
4. Аналіз та прогноз ринку макаронних виробів 2026-2033. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/pasta-market-3071>
5. Ринок пасти 2026 р. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/pasta-market-2428>
6. Аналіз ринку макаронних виробів в Україні. 2025 рік. [Електронний ресурс]. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rinku-makaronnih-virobiv-v-ukrayini-2025-rik>
7. Частка українських макаронів на внутрішньому ринку не дотягує до 45%. 01.03.2026 [Електронний ресурс]. URL: [https://agroportal.ua/news/ukraina/chastka-ukrajinskih-makaroniv-na-vnutrishnomu-rinku-ne-dotyaguye-do-45?utm\\_source=chatgpt.com](https://agroportal.ua/news/ukraina/chastka-ukrajinskih-makaroniv-na-vnutrishnomu-rinku-ne-dotyaguye-do-45?utm_source=chatgpt.com)
8. Rummo Is Coming for Barilla With Its Latest Pasta Release. June 25, 2025. [Електронний ресурс]. URL: [https://www.allrecipes.com/new-rummo-protein-pasta-11759519?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.allrecipes.com/new-rummo-protein-pasta-11759519?utm_source=chatgpt.com)
9. The Pasta of the Future: What We'll Be Eating in 2050. [Електронний ресурс]. URL: [https://www.lacucinaitaliana.com/trends/news/best-trends-about-pasta?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.lacucinaitaliana.com/trends/news/best-trends-about-pasta?utm_source=chatgpt.com)

10. Сільське господарство, агробізнес. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.work.ua/jobs/by-company/3258496/>

11. СФГ «Буштрук». [Електронний ресурс]. URL: <https://afebush.com>

12. Спілка «Борошномели України». [Електронний ресурс]. URL: <https://ukrmillers.com/ukrajina/do-asotsiatsiji-boroshnomeli-ukrajini-doednalosya-sfg-bushtruk-tm-kijiv-miks>

13. Improving the quality and digestibility of wheat flour starch and protein for noodles through ultrasound, high hydrostatic pressure, and plasma technologies: A review / Z. Ahmed et al. International Journal of Biological Macromolecules. 2024. P. 137383. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.137383>

14. Nutritional, Chemical, and Functional Properties of Wholegrain Einkorn Pasta Through Cooking and Digestion: A Comparative Study with Wholegrain Durum Wheat Pasta / D. Mercatante et al. Foods. 2025. Vol. 14, no. 3. P. 370. URL: <https://doi.org/10.3390/foods14030370>

15. Recent Advances in the Study of Wheat Protein and Other Food Components Affecting the Gluten Network and the Properties of Noodles / P. Zang et al. Foods. 2022. Vol. 11, no. 23. P. 3824. URL: <https://doi.org/10.3390/foods11233824>

16. Evaluation of the Technological Performance of Soft Wheat Flours for Fresh-Pasta Production as Affected by Industrial Refining Degree / S. Iacovino et al. Food and Bioprocess Technology. 2024. URL: <https://doi.org/10.1007/s11947-024-03638-z>

17. Characterization of Semolina and Pasta Obtained from Hard Hexaploid Wheat (*Triticum aestivum* L.) Developed Through Selection Assisted by Molecular Markers / M. B. Vignola et al. Foods. 2025. Vol. 14, no. 11. P. 1990. URL: <https://doi.org/10.3390/foods14111990>

18. Bresciani A., Pagani M. A., Marti A. Pasta-Making Process: A Narrative Review on the Relation between Process Variables and Pasta Quality. Foods. 2022. Vol. 11, no. 3. P. 256. URL: <https://doi.org/10.3390/foods11030256>

19. Assessing the Rheological Properties of Durum Wheat Semolina: A Review / C. Cecchini et al. Foods. 2021. Vol. 10, no. 12. P. 2947. URL: <https://doi.org/10.3390/foods10122947>

20. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною

21. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»

22. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів [Текст] : навч. посіб. / О. В. Самохвалова, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник та ін. ; за ред. О. В. Самохвалової ; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. — Харків : ФОП Бровін О.В., 2019. — 284 с. — ISBN 978-617-7738-55-7.

23. Конспект лекцій з дисципліни "Технології харчових виробництв: Технологія хліба, макаронних, кондитерських виробів та харчоконцентратів" [Електронний ресурс] : для здобувачів ступеня вищої освіти "бакалавр" галузі знань 18 "Виробництво та технології" спец. 181 "Харчові технології" освітньо-професійної програми "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" / Г. В. Коркач, Л. В. Гордієнко, С. М. Павловський, І. М. Солоницька ; відп. за вип. Д. О. Жигунов ; Каф. технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів. Одеса : ОНТУ, 2023. 72 с.

24. Кочкіна Д. Технологія виробництва макаронних виробів. 2020. [Електронний ресурс]. URL: [https://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/kochkina\\_24.pdf](https://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/kochkina_24.pdf)

25. Фоменко М. В. Удосконалення технології макаронних виробів підвищеної харчової цінності: кваліфікаційна робота магістра: спец. 181 –Харчові технології; наук. кер. О. І. Болховітіна. Харків: ДБТУ, 2025. 71 с.

26. Черемська Т., Колеснікова М., Думбрава Д. Розробка технології макаронних виробів з покращеними варочними властивостями. Грааль науки. 2022. № 11. С. 147–150. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.24.12.2021>.

27. Закон України 771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»

28. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови

29. Massaro A., Galiano A. Re-engineering process in a food factory: an overview of technologies and approaches for the design of pasta production processes. Production & Manufacturing Research. 2020. Vol. 8, no. 1. P. 80–100. URL: <https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1749180>

30. Дричик, М. Ю. Удосконалення системи управління безпечністю виробництва довгорізаних макаронних виробів для оператора ринку ТОВ «Рівненська макаронна фабрика» : кваліфікаційна робота ... бакалавра : 181 Харчові технології / Марія Юріївна Дричик ; наук. керівник Оксана Сергіївна Шульга. – Київ, 2022. – 102 с.

31. Дричик, М. Ю. Система ТАССР для виробництва макаронних виробів за методологією PAS 96:2017 [Текст] / М. Ю. Дричик, О. С. Шульга // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2024. – Т. 30, № 1. – С. 55-67.

32. Новіков, Д. С. Розробка системи автоматичного регулювання температури повітря попередньої сушки макаронних виробів : кваліфікаційна бакалаврська робота : 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / наук. кер. О. К. Дідик ; Центральнoукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2024. – 62 с.

33. Григоренко І. В. Розробка інформаційно-вимірювальної системи для технологічного процесу виготовлення макаронних виробів / Григоренко І. В., Лашков А. Г. // Інформаційні технології і автоматизація – 2025 : матеріали 18-ї Міжнар. наук.-практ. конф., 30-31 жовтня 2025 р. = Information technologies and automation – 2025 : proc. of the 18th intern. sci. and pract. conf., October 30-31, 2025 ; гол. ред.: Сергій Котлик / Одеськ. нац. техн. ун-т. – Одеса, 2025. – С. 396-398.

34. ДСТУ 7043:2020 Вироби макаронні. Загальні технічні умови

35. ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості

36. Макаронне виробництво: традиції та інновації. Вітчизняний тасвітний досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2018. – 70 с.

37. De Noni I., Pagani M. A. Cooking Properties and Heat Damage of Dried Pasta as Influenced by Raw Material Characteristics and Processing Conditions. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2010. Vol. 50, no. 5. P. 465–472. URL: <https://doi.org/10.1080/10408390802437154>

38. Food adulteration: Causes, risks, and detection techniques–review / Y. K. Anagaw et al. SAGE Open Medicine. 2024. Vol. 12. URL: <https://doi.org/10.1177/20503121241250184>

39. An overview of food adulteration: Concept, sources, impact, challenges and detection / A. Choudhary et al. International Journal of Chemical Studies. 2020. Vol. 8, no. 1. P. 2564–2573. URL: <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i1am.8655>

40. Spink J., Moyer D. C. Defining the Public Health Threat of Food Fraud. Journal of Food Science. 2011. Vol. 76, no. 9. P. R157–R163. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02417.x>

41. Rapid Authentication of 100% Italian Durum Wheat Pasta by FT-NIR Spectroscopy Combined with Chemometric Tools / A. De Girolamo et al. Foods. 2020. Vol. 9, no. 11. P. 1551. URL: <https://doi.org/10.3390/foods9111551>

42. Detection of durum wheat pasta adulteration with common wheat by infrared spectroscopy and chemometrics: A case study / A. De Girolamo et al. LWT. 2020. Vol. 127. P. 109368. URL: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109368>

43. Detection of Durum Wheat Pasta Adulteration in the Jordanian Market by Polymerase Chain Reaction Technology / M. A. Ibrahim et al. American Journal of Food Technology. 2011. Vol. 6, no. 6. P. 492–499. URL: <https://doi.org/10.3923/ajft.2011.492.499>

44. 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.

45. Identification and Quantification of Turmeric Adulteration in Egg-Pasta by Near Infrared Spectroscopy and Chemometrics / A. Biancolillo et al. Applied Sciences. 2020. Vol. 10, no. 8. P. 2647. URL: <https://doi.org/10.3390/app10082647>

46. РЕГЛАМЕНТ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРЛАМЕНТУ І РАДИ (ЄС) № 178/2002 від 28 січня 2002 року про встановлення загальних принципів і вимог харчового права, створення Європейського органу з безпеки харчових продуктів та встановлення процедур у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових продуктів

47. Закон №2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»

48. Посібник з питань безпечності харчових продуктів. Глава 3 «Система управління безпечністю харчових продуктів: підходи та техніки» Міжнародна фінансова коропрація (IFC). 2020. 170 с.

49. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012 р. «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках»

50. Закон України 2042-VIII «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин»

51. National Center for Environmental Health [Електронний ресурс]. URL: [https://ncceh.ca/sites/default/files/2015-02-26\\_EH\\_Seminar\\_Food\\_Risk\\_Assessment-McIntyre.pdf](https://ncceh.ca/sites/default/files/2015-02-26_EH_Seminar_Food_Risk_Assessment-McIntyre.pdf)

52. Research of microstructure and microbiological indicators of pasta products from non-traditional raw materials / A. A. Ospanov et al. The Journal of Almaty Technological University. 2021. No. 4. P. 23–31. URL: <https://doi.org/10.48184/2304-568x-2021-23-31>

53. Microbiological Quality of Filled Pasta in Relation to the Nature of Heat Treatment / C. C. LOPEZ et al. Journal of Food Protection. 1998. Vol. 61, no. 8. P. 994–999. URL: <https://doi.org/10.4315/0362-028x-61.8.994>

54. Microbiological Quality of Raw Dried Pasta from the German Market, with Special Emphasis on Cronobacter Species / Ö. Akineden et al. Journal of Food Science. 2015. Vol. 80, no. 12. P. M2860–M2867. URL: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.13117>

55. Ricci V., Barone F., Petrella L. Microbiological Quality of Industrial and Artisanal Pasta from Italian Market. Journal of Food Chemistry and Nanotechnology. 2017. Vol. 03, no. 02. URL: <https://doi.org/10.17756/jfcn.2017-036>

56. Mycotoxins. 6 January 2026 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/mycotoxins>

57. Framework on risk prioritisation of mycotoxins in food: a case study in two wheat-based products. 06 Oct 2025 [Електронний ресурс]. URL: [https://brill.com/view/journals/wmj/18/4/article-p249\\_5.xml](https://brill.com/view/journals/wmj/18/4/article-p249_5.xml)

58. Токсичні елементи у харчових продуктах. 16 січня 2026 р. [Електронний ресурс]. URL: [https://www.ifdcsms.com.ua/uk/news/1107/toksychni-elementy-u-kharchovykh-produktakh?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ifdcsms.com.ua/uk/news/1107/toksychni-elementy-u-kharchovykh-produktakh?utm_source=chatgpt.com)

59. НПАОП 15.8-1.27-02 «Правила безпеки для виробництва хліба, хлібобулочних та макаронних виробів»

60. Закон України № 2694-ХІІ «Про охорону праці»

61. НПАОП 15.0-3.01-07 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту для працівників кондитерського, хлібопекарного та макаронного виробництва»

62. ДСТУ EN 482:2022 Повітря робочої зони. Загальні вимоги до характеристик методик вимірювання вмісту хімічних речовин (EN 482:2021, IDT)

63. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

64. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації

65. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення

66. ДСТУ 2583-94 «Машини та устаткування для хлібопекарської промисловості. Вимоги безпеки»

67. Закон України № 1264-ХІІ «Про охорону навколишнього природного середовища»

68. Закон України № 2320-ІХ «Про управління відходами»

69. Постанова від 25.03.1999 № 465 «Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами»

70. Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 17.03.2011 № 145, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 05.04.2011 за № 457/19195

## Додаток А Опис сировини та пакувальних матеріалів

### Опис рецептурного інгредієнту «Борошно пшеничне вищого гатунку»

Вид та назва компоненту	Борошно вищого гатунку з м'якої склоподібної пшениці
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпеки	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови
Органолептичні характеристики інгредієнту	Колір: білий або білий із жовтим відтінком. Запах: властивим пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, непліснявий. Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, негіркий.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Вміст мінеральної домішки – при розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту. Вологість, %, не більше – 15,0. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,55. Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше. Крупність помелу, %: - залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше – 5 тканина № 43 або № 49/52 ПА. Клейковина сира: - кількість, %, не менше – 24,0; - якість – не нижче 2-ої групи. Число падіння, с, не менше – 160. Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше – 3; - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище – не допускається. Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів – не допускається.
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/1 г, не більше – $5 \cdot 10^4$ . Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г – не допускаються. Плісняві гриби, КУО/1 г, не більше – $5 \cdot 10^2$ . Дріжджі, КУО/1 г, не більше – $5 \cdot 10^2$ . Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г – не допускаються.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Токсичні елементи, мг/кг, не більше: - свинець – 0,5. - миш'як – 0,2. - кадмій – 0,1. - ртуть – 0,02. - мідь – 10. - цинк – 50. Мікотоксини, на суху речовину, мг/кг, не більше ніж: - афлатоксин В <sub>1</sub> – 0,005; - зеараленон – 1,0. - Т-2-токсин – 0,1. - дезоксініваленон /вомітоксин/ – 0,5. Пестициди, мг/кг, не більше ніж: алдрин, афуган, афос, гептахлор, 2,4-Д і препарати на їх основі, 2,4-ДМ, ДДВФ, діурон, ДНОК, лінурон, метилмеркаптофос, метафос, дихлоральсечовина, нитрафен, нітроген, пентахлорфенолят натрію, препарат 242 пікрин, ртутьвмісні пестициди, тіофос, тирам, фенагон – не допускаються, дихлорпроп – 0,05, дихлоретан – 5,0, карбофос – 1,0, метатіон – 0,3, сульфуркарбоніві емульсії – 1,0, чотирихлористий карбон – 10,0. Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: - <sup>137</sup> Cs (цезій-137) – 20; - <sup>90</sup> Sr (стронцій-90) – 5,0.
Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	–
Походження	Україна

Спосіб виробництва	Сушіння, очищення, ГТО, розмелювання, просіювання
Методи пакування та постачання	Борошно пшеничне пакують в тканинні мішки не нижче 3 категорії або в 4-5 шарові паперові мішки з мішками-вкладишами, або в паперові мішки і пакети, або в мішки з поліпропіленових ниток. Мішки для пакування повинні бути цілими, міцними, чистими, сухими, не зараженими шкідниками і не повинні мати сторонніх запахів. Борошно завантажують у алюмінієві цистерни борошновозів об'ємом 40, 60-62 м <sup>3</sup> . Транспортують авто- або залізничним транспортом, а також борошно возами.
Умови зберігання	Зберігання пшеничного борошна здійснюють безтарним способом у силосах з дотриманням температурного режиму 15-20 °С і контролем рівня вологості $\omega = 60-65 \%$ . У кожному силосі зберігають борошно одного сорту і при можливості одної партії. Місткість складу повинна забезпечувати 6-7 добовий запас борошна для роботи підприємства.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний термін зберігання борошна – 12 місяців з дня виготовлення.
Маркування	Транспортне маркування здійснюється державною мовою.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Просювання і магнітне очищення.
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	У специфікації на пшеничне борошно вищого сорту мають бути прописані показники якості, безпечності, органолептичні і мікробіологічні показники, метод отримання олії, вимоги до зберігання, транспортування і маркування згідно нормативної документації.

**Опис рецептурного інгредієнту «Вода питна»**

Вид та назва компоненту	Вода питна централізованого питного водопостачання населення (водопровідна питна вода)
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпеки	ДСанПІН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною
Органолептичні характеристики інгредієнту	Запах: при t 20° С, бали ≤ 2; при t 60° С, бали ≤ 2. Забарвленість, градуси ≤ 20-35. Каламутність, нефелометрична одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/л) ≤ 1,0-3,57; ≤ 2,6-3,57 – для підземного вододжерела. Смак і присмак, бали ≤ 2.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Неорганічні компоненти: - водневий показник, од. рН 6,5-8,5. - залізо загальне, мг/л ≤ 0,2-1,0. - загальна жорсткість, ммоль/л ≤ 7,0-10,0. - марганець, мг/л ≤ 0,05-0,5. - мідь, мг/л ≤ 1,0. - поліфосфати (за PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ), мг/л ≤ 3,5. - сульфати, мг/л ≤ 250-500. - сухий залишок, мг/л ≤ 1000-1500. - хлор залишковий вільний, мг/л ≤ 0,5. - хлориди, мг/л ≤ 250-350. - цинк, мг/л ≤ 1,0. Органічні компоненти: - хлор залишковий зв'язаний, мг/л ≤ 1,2. Сумарна альфа- і бета-активність : - сумарна альфа-активність, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 0,1. - сумарна бета-активність, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 1,0.
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Мікробіологічні показники: - загальне мікробне число при t 37° С - 24 год, КУО/см <sup>3</sup> ≤ 100 (≤ 50). - загальні коліформи, КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. - <i>E.coli</i> , КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. - ентерококи, КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. - патогенні ентеробактерії, наявність в 1 дм <sup>3</sup> – відсутність. - коліфаги, БУО/дм <sup>3</sup> – відсутність. - ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші, наявність в 10 дм <sup>3</sup> – відсутність. Паразитологічні показники: - патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші, клітини, цисти в 50 дм <sup>3</sup> – відсутність. - кишкові гельмінти, клітини, яйця, личинки в 50 дм <sup>3</sup> – відсутність.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Неорганічні компоненти: - алюміній, мг/л ≤ 0,2 (0,5). - амоній, мг/л ≤ 0,5-2,6. - діоксид хлору, мг/л ≤ 1,0. - кадмій, мг/л ≤ 0,001. - кремній, мг/л ≤ 10. - миш'як, мг/л ≤ 0,01. - молибден, мг/л ≤ 0,07. - натрій, мг/л ≤ 200. - нітрати (за NO <sub>3</sub> ), мг/л ≤ 50. - нітрити, мг/л ≤ 0,5 (0,1). - озон залишковий, мг/л – 0,1-0,3. - ртуть, мг/л ≤ 0,0005. - свинець, мг/л ≤ 0,01.

Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	<ul style="list-style-type: none"> <li>- фториди для кліматичних зон: IV <math>\leq</math> 0,7; III <math>\leq</math> 1,2; II <math>\leq</math> 1,5.</li> <li>- хлорити, мг/л <math>\leq</math> 0,2.</li> </ul> <p>Органічні компоненти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- поліакриламід залишковий, мг/л <math>\leq</math> 2,0.</li> <li>- формальдегід, мг/л <math>\leq</math> 0,05.</li> </ul> <p>Радіаційні показники безпеки питної води:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сумарна активність природної суміші ізотопів U, Бк/дм<sup>3</sup> <math>\leq</math> 1.</li> <li>- питома активність <sup>226</sup>Ra, Бк/дм<sup>3</sup> <math>\leq</math> 1.</li> <li>- питома активність <sup>228</sup>Ra, Бк/дм<sup>3</sup> <math>\leq</math> 1.</li> <li>- питома активність <sup>222</sup>Rn, Бк/дм<sup>3</sup> <math>\leq</math> 100.</li> <li>- питома активність <sup>137</sup>Cs, Бк/дм<sup>3</sup> <math>\leq</math> 2.</li> <li>- питома активність <sup>90</sup>Sr, Бк/дм<sup>3</sup> <math>\leq</math> 2.</li> </ul>
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	–
Походження	Україна
Спосіб виробництва	Добування, очищення
Методи пакування та постачання	Транспортується трубопроводами
Умови зберігання	У чистих закритих резервуарах при температурі від 5° С до 20° С в місцях, захищених від попадання прямих сонячних променів.
Строк придатності до споживання / використання	Термін зберігання питної води у стаціонарних емкостях не повинен перевищувати 24 години, а у транспортних емкостях (автоцистернах) – 6 годин.
Маркування	Вода впровідна питна
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Водопровідна питна вода, яка пройшла додаткову обробку – очищення в пісочному фільтрі

**Опис споживчої упаковки «Плівка поліпропіленова пакувальна»**

Вид та назва компоненту	Плівка поліпропіленова пакувальна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпеки	ТУ У 00203588.24-94 «Плівка поліпропіленова пакувальна. Технічні умови»
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд: плівка повинна бути без отворів, розривів, тріщин і складок, з рівно обрізаними краями. Колір: білий або з жовтуватим відтінком.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Міцність при розтягуванні, МПа (кгс/см), не менше – 39,2 (400). Усадка при прогріві, %, не більше – 5.
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	БГКП (коліформи), в 1,0 г – не допускаються; Плісняві гриби, КОУ /г – не допускаються.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	ПП плівка не є токсичним матеріалом і відноситься до 4 класу. До складу пакувального матеріалу не повинні входити високотоксичні речовини, що мають кумулятивні властивості специфічною дією на організм (канцерогенність, мутагенність, алергенність та ін.); Пакувальний матеріал не повинен змінювати органолептичні та фізіологічні властивості продукції, а також виділяти шкідливі речовини у кількості вище допустимого з гігієнічного погляду рівня. Матеріали, передбачувані для використання як пакувальних (закупорювальних) засобів, досліджуються на безпеку та нешкідливість для споживача, у тому числі і на міграцію хімічних речовин у модельні середовища, що контактують з цими матеріалами. Деякі загальні вимоги до матеріалів, з яких виготовляється упаковка харчових продуктів, можна знайти у Санітарних правилах. Така упаковка повинна бути виготовлена з матеріалів, дозволених органами охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами, що легко піддаються миттю та дезінфекції, а також бути міцною, чистою, сухою, без стороннього запаху та порушення цілісності.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Допустимі рівні міграції хімічних речовин із смольових і синтетичних матеріалів у воду, що зберігається в них, не повинні перевищувати вимог СанПіН 42-123-4240:86 «Припустима кількість міграції хімічних речовин, що виділяються з полімерних та інших матеріалів, що контактують із харчовими продуктами, та методи їх визначення».
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Поліпропілен
Походження	Україна
Спосіб виробництва	Промислове виробництво. Поліпропілен, одержуваний полімеризацією пропілену при низькому та середньому тисках.
Методи пакування та постачання	Плівку намотують на бобіни, пластмасові втулки та картонно-паперові стрижні, дерев'яні, пластмасові, металеві шпулі внутрішнім діаметром 76-83 мм. Допускається наявність у рулоні не більше двох відрізків плівки завдовжки не менше 10 м. Місця обривів плівки склеюють встик липкою стрічкою та відзначають сигнальними знаками. Змотування плівки в рулон має бути щільним, зміщення по торцевій поверхні рулону назовні і всередину має бути не більше допуску на ширину полотна плівки. Рулони плівки обгортають поліетиленовою плівкою або полівінілхлоридною плівкою і скріплюють шпагатом, джгутами або смужками з міцних синтетичних матеріалів або стрічкою. Рулони плівки перед пакуванням повинні бути закріплені липкою стрічкою. Упаковані рулони плівки укладають у дерев'яні ящики типів П-1, П-1 та П-2. Маса брутто ящика – не більше 200 кг. Рулони плівки, упаковані в ящики або без них, поміщають в універсальні контейнери або формують у транспортні пакети. Пакування здійснюють при повагонних відправках залізничним транспортом на плоских піддонах, при дрібних і малотоннажних відправках залізничним транспортом - в розбірних (складних) ящиківих піддонах типу 4Я-840х1240. Плівку транспортують залізничним та автомобільним транспортом у критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів на даному виді транспорту. Допускається за погодженням із споживачем транспортування плівки автомобільним транспортом у відкритих транспортних засобах. Плівку, поміщену в універсальні контейнери, транспортують на всіх видах

	транспорту
Методи пакування та постачання	У відкритому рухомому складі відповідно до технічних умов навантаження та кріплення вантажів.
Умови зберігання	Плівка повинна зберігатися у вертикальному положенні у складському приміщенні, що виключає попадання прямих сонячних променів, при температурі від 0 до 35 °С, на відстані не менше ніж 1 м від нагрівальних приладів. Допускається зберігання рулонів плівки у горизонтальному положенні (не більше п'яти рядів по висоті). Не допускається зберігання плівки разом з органічними розчинниками, кислотами, хімікатами, гумою, що взаємодіють із плівкою. Не допускається прямого контакту плівки з лакованими поверхнями. Плівка, що транспортувалася за температури нижче 0 °С, повинна бути витримана при кімнатній температурі не менше доби перед її застосуванням.
Строк придатності до споживання / використання	Гарантійний термін зберігання плівки – 1 рік з дня виготовлення
Маркування	Маркування має містити такі дані про упаковану продукцію: - найменування чи умовне позначення підприємства-виробника або його товарний знак; - умовне позначення плівки; - номер рулону; - номер партії; - площа плівки у рулоні у квадратних метрах; - масу рулону нетто та брутто; - дату виготовлення; - прізвище або штамп пакувальника (особисте тавро) або тавро ВТК та штамп представника Держприймання (для продукції, що приймається Держприйманням). Маркування наносять на тару, упаковку або ярлик, виконаний із паперу, картону чи інших матеріалів. Розмір ярлика маркування визначається в залежності від розмірів знаків і даних, що містяться в маркуванні. Розміри знаків мають забезпечувати чітке прочитання маркування. Дозволяється при маркуванні змінні дані наносити чітко та розбірливо від руки. Маркувальні написи мають бути виконані контрастним кольором. Допускається вкладати ярлик у тару або під пакувальний матеріал так, щоб маркування було видно. На пакети, сформовані на чотиризахідних піддонах, маркування наносять на сусідню бічну та торцеву поверхні. На пакети, сформовані на двозахідних піддонах, наносять маркування на двох захоплюючих сторонах.
Маркування	Допускається за погодженням із споживачем на рулони, з яких сформовано пакет, маркування не наносити. Транспортне маркування плівки при дрібних та малотоннажних відправках здійснюється з нанесенням маніпуляційного знака «Обережно, тендітне!». При повагонних відправках інформаційні написи не наносять, а основні та додаткові написи зазначаються у супровідній документації.
Підготування оброблення використаням переробленням та/або перед або	Звільняють від упаковки та передають на виробництво
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	Код ДК 021:2015:44110000-4: «Пакувальні матеріали» Найменування товару: плівка поліпропіленова Одиниця виміру: метри. Кількість: 100. Найменування виробника: Спільне українсько-словацьке підприємство "Хемосвіт-Луцькхім" Юридична адреса: вул. Рівненська, 76а, м. Луцьк, Волинська обл., 43020, Україна

## Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників (НЧ)

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б- біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятний рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятного рівня	Заходи керування	Результати оцінки ризику			Суттєвість НЧ
						Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Приймання борошна пшеничного	Б – небезпечні мікроорганізми	При порушенні температурно-вологісних умов зберігання і транспортування	БГКП (коліформи), в 0,01 г – не допускаються. Плісняві гриби, не більше – $5 \cdot 10^2$ КУО/1 г. Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г – не допускаються.	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Гарантії постачальника. Вхідний контроль. Лабораторний аутсорсинг.	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – токсичні елементи, мікотоксини, радіонукліди, пестициди	З сировини, при порушенні умов виробництва, зберігання, транспортування	Токсичні елементи, мг/кг, не більше: Pb – 0,5; Cd – 0,1; As – 0,2; Hg – 0,02; Cu – 10; Zn – 50. Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В <sub>1</sub> – 0,005; зеараленон – 1,0; Т-2 токсин – 0,1; дезоксініваленон (вомітоксин) – 0,5. Радіонукліди, Бк/кг, не більше: <sup>137</sup> Cs – 20; <sup>90</sup> Sr – 50. Пестициди, мг/кг, не більше: диалдрин – 0,05; диалдрин – 5,0; карбофос – 1,0; метатион – 0,3; сульфуркарбоні емальсії – 1,0, чотирьохлористий карбон – 10,0.	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Гарантії постачальника. Вхідний контроль. Лабораторний аутсорсинг.	3	0,2	0,6	Суттєвий

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Приймання борошна пшеничного	Ф – мінеральні, металомагнітні домішки	При порушенні умов виробництва, зберігання, транспортування	Мінеральна домішка – при розжовуванні не борошна повинно відчуватися хрускоту. Металомагнітна домішка (розмір окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі 0,3 мм і / або маса не більше 0,4 мг) – не більше 3,0 мг на 1 кг борошна.	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Гарантії постачальника. Вхідний контроль.	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – глютен	Початково у сировині	24 %	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Гарантії постачальника. Вхідний контроль	3	0,1	0,3	Не суттєвий
1.2 Зберігання борошна	Б – плісняві гриби	При порушенні температурно- вологісних умов зберігання	Плісняві гриби, не більше – $5 \cdot 10^2$ КУО/1 г.	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Умови зберігання $t = 15-20 \text{ }^\circ\text{C}$ , $w = 60-65 \%$	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Х – мікотоксини		Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В <sub>1</sub> – 0,005; зеараленон – 1,0; Т-2 токсин – 0,1; дезоксініваленон (вомітоксин) – 0,5			3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – відсутні		–			–	–	–	–
	А – відсутні		–			–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.3	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
Просіювання борошна і магнітне очищення	Х – мийні та дезінфікувальні засоби	Залишки мийних та дезінфікувальних засобів у ємності	Залишкові кількості мийних і дезінфікувальних засобів не допускаються	Програми-передумови	Використання нетоксичних миючих засобів, які дозволені МОЗ України. Дотримання режимів миття та дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	Ф – домішки феромагнітні, механічні	При порушенні роботи і цілісності сит / магнітного уловлювача.	Мінеральна домішка – при розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрустоту. Металомагнітна домішка (розмір окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі 0,3 мм і / або маса не більше 0,4 мг) – не більше 3,0 мг на 1 кг борошна.	ПІ	довт. сит = 1,0-1,6 мм, магнітні уловлювачі, перевірка магнітної індукції і вантажопідйомності магніту	3	0,2	0,6	Суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 Очищення води	Б – небезпечні мікроорганізми, віруси, паразити	У разі забруднення фільтру	Загальні коліформи, КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. <i>E.coli</i> , КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. Ентерококи, КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. Патогенні ентеробактерії, наявність в 1 дм <sup>3</sup> – відсутність. Коліфаги, БУО/дм <sup>3</sup> – відсутність. Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші, наявність в 10 дм <sup>3</sup> – відсутність. Паразитологічні показники: - патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних аміб, балантидія кишкового та інші, клітини, цисти в 50 дм <sup>3</sup> – відсутність. - кишкові гельмінти, клітини, яйця, личинки в 50 дм <sup>3</sup> – відсутність.	ДСанПіН 2.2.4- 171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною	Чистота піщаного фільтру	3	0,1	0,3	Не суттєвий

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.6

Арк.

101

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 Очищення води	X – неорганічні, органічні, радіологічні компоненти	У разі забруднення фільтру	Неорганічні компоненти: - Al, мг/л ≤ 0,2 (0,5). - NH <sub>3</sub> , мг/л ≤ 0,5-2,6. - діоксид хлору, мг/л ≤ 1,0. - Cd, мг/л ≤ 0,001. - Si, мг/л ≤ 10. - As, мг/л ≤ 0,01. - Mo, мг/л ≤ 0,07. - Na, мг/л ≤ 200. - нітрати (за NO <sub>3</sub> ), мг/л ≤ 50. - нітрити, мг/л ≤ 0,5 (0,1). - озон залишковий, мг/л – 0,1-0,3. - Hg, мг/л ≤ 0,0005. - Pb, мг/л ≤ 0,01. - фториди для кліматичних зон: IV ≤ 0,7; III ≤ 1,2; II ≤ 1,5. - хлорити, мг/л ≤ 0,2. Органічні компоненти: - поліакриламід залишковий, мг/л ≤ 2,0. - формальдегід, мг/л ≤ 0,05. Радіаційні показники безпеки питної води: - сумарна активність природної суміші ізоотопів U, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 1. - питома активність <sup>226</sup> Ra, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 1. - питома активність <sup>228</sup> Ra, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 1. - питома активність <sup>222</sup> Rn, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 100. - питома активність <sup>137</sup> Cs, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 2. - питома активність <sup>90</sup> Sr, Бк/дм <sup>3</sup> ≤ 2.	ДСанПіН 2.2.4- 171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною	Чистота піщаного фільтру	3	0,1	0,3	Не суттєвий

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 Очищення води	Ф – шматки ржі	У разі неефективності і забруднення фільтру	Сторонні домішки – не дозволені	ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною	Ефективність і чистота піщаного фільтру	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
2.2 Резервування води	Б – БГКП	У разі недостатньої дезінфекції резервуарів	Загальні коліформи, КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність. <i>E.coli</i> , КУО/100 см <sup>3</sup> – відсутність.	ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною					
	Х – мийні та дезінфікувальні засоби	Залишки мийних та дезінфікувальних засобів у резервуарі	Залишкові кількості мийних і дезінфікувальних засобів не допускаються	Програми-передумови	Використання нетоксичних миючих засобів, які дозволені МОЗ України. Дотримання режимів миття та дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
2.3 Нагрівання води	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.4, 2.4 Дозування борошна і води	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.5 Змішування компонентів	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікувальні засоби	Залишки мийних та дезінфікувальних засобів у тістозамішувачі	Залишкові кількості мийних і дезінфікувальних засобів не допускаються	Програми- передумови	Використання нетоксичних миючих засобів, які дозволені МОЗ України. Дотримання режимів миття та дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.6 Пресування тіста	А – ячні і молочні продукти	При перехресному забрудненні	Забороняється забруднення алергенами	Програми- передумови	Попередження перехресного забруднення	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікувальні засоби	Залишки мийних та дезінфікувальних засобів у пресі	Залишкові кількості мийних і дезінфікувальних засобів не допускаються	Програми- передумови	Використання нетоксичних миючих засобів, які дозволені МОЗ України. Дотримання режимів миття та дезінфекції, контроль концентрації приготування миючих засобів	2	0,1	0,2	Не суттєвий
1.7 Різання та укладання сирих макаронів	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.8 Підсушування (обдування)	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.9 Сушіння сирих макаронних виробів	Б – небезпечні мікроорганізми	При порушенні температури, вологості і тривалості сушіння	БГ КП (коліформи), в 0,1 г – не дозволено. Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г – не дозволено.	ТІ, ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови»	$t_{\text{пов}} = 70-75 \text{ }^\circ\text{C}$ , 80-85 $^\circ\text{C}$ $\omega_{\text{пов}} = 75-80, 60-70 \%$ $\tau = 8-10 \text{ год}$ $\omega_{\text{м.в.}} \leq 12 \%$	3	0,2	0,6	Суттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.10 Охолодження макаронних виробів	Б – небезпечні мікроорганізми	При порушенні температури, вологості і тривалості охолодження	БГ КП (коліформи), в 0,1 г – не дозволено. Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г – не дозволено.	ТІ, ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови»	$t = 25-30 \text{ }^\circ\text{C}$ , $\omega = 60-70 \%$ $\tau \geq 4 \text{ год}$	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.11 Фасування макаронів у полімерну плівку	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – сторонні предмети, скло, металеві частини	Порушення умов пакування	Сторонніх предметів не дозволено	ТІ, ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови»	Детектори сторонніх предметів, металомагнітний уловлювач	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.12 Зберігання макаронів	Б – небезпечні мікроорганізми	Порушення гігієнічних умов на виробництві і температурно- вологісних умов зберігання	БГКП (коліформи), в 0,1 г – не дозволено. Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г – не дозволено.	ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови»	Дотримання гігієнічних умов, температурно- вологісних умов і тривалості зберігання, герметичності пакування	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	X – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	A – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.3.6

**Борошно пшеничне вищого ґатунку**

**Вода питна**

1.1 Приймання ОПП<sub>1</sub> (Х)

2.1 Очищення

1.2 Зберігання  
( $t = 8-12\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\omega = 60-65\%$ ,  $\omega_{\text{бор}} \leq 15\%$ )

2.2 Резервування

1.3 Просіювання  
( $\varnothing_{\text{отв.}} = 1,0-1,6\text{ мм}$ )  
і магнітне очищення ОПП<sub>2</sub> (Ф)

2.3 Нагрівання  
( $t = 55 \pm 60\text{ }^\circ\text{C}$ )

1.4 Дозування

2.4 Дозування

1.5 Замішування  
( $t = 10-12\text{ хв}$ )

1.6 Пресування (екструзія)  
( $t = 10-12\text{ хв}$ ,  $P = 10-12\text{ МПа}$ ,  $\varnothing_{\text{отв.}} = 1,6-2,0\text{ мм}$ )

1.7 Різання та укладання  
( $l = 250\text{ мм}$ )

1.8 Підсушування (обдужування)  
( $t_{\text{пов.}} = 20-25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\omega = 60-70\%$ ,  $t \leq 60\text{ хв}$ )

1.9 Сушіння  
(попереднє  $t_{\text{пов.}} = 70-85\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\omega = 75-80\%$ ,  $t = 5-6\text{ год}$ ;  
основне  $t_{\text{пов.}} = 80-85\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\omega = 60-70\%$ ,  $t = 2-3\text{ год}$ ) КТК<sub>1</sub> (Б)

1.10 Охолодження  
( $t_{\text{пов.}} = 25-30\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\omega = 60-70\%$ ,  $t \geq 4\text{ год}$ )

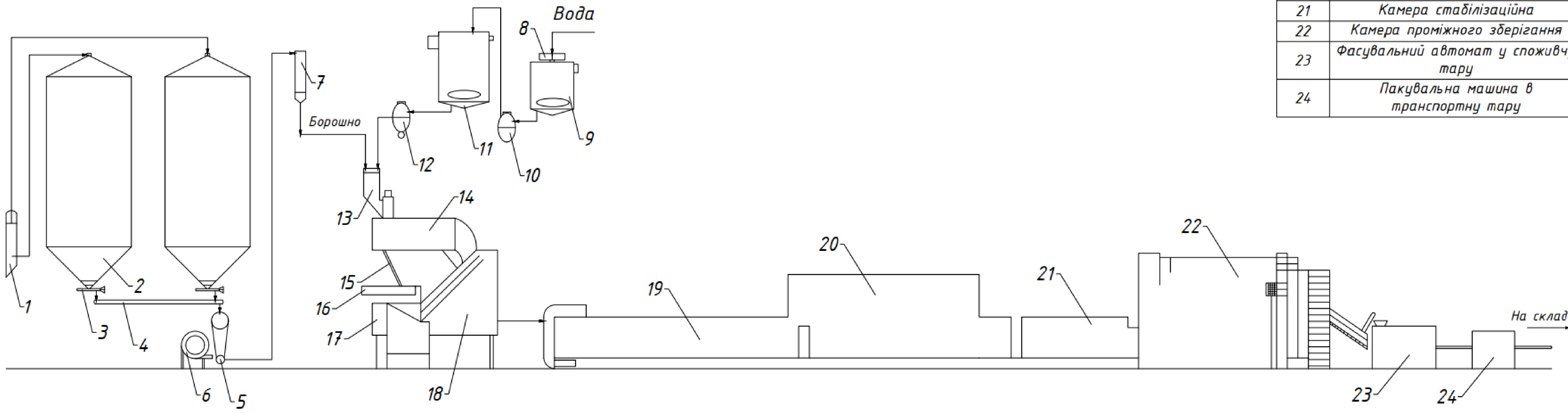
1.11 Фасування  
( $m = 450, 1000\text{ г}$ )

**Плівка поліпропіленова**

1.12 Зберігання  
( $t \leq 35\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\omega \leq 75\%$ ,  $t = 24\text{ міс.}$ )

				Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
				КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.3.6			
Зм.	Кол.	Лист № док.	Підпис	Дата	Стадія	Лист	Листів
Розроб.		Каракай А.С.	підписано	10.06.26	Оцінка технології виробництва слягеті бренду «Ківе Мікс» на відповідність нормативним вимогам	1	4
Керівник		Гураль Л.С.	підписано	10.06.26			
Зав.каф.		Капустян А.І.	підписано	10.06.26			
				Блок-схема технологічного процесу виробництва слягеті			ОНТУ 2026

Позначення	Найменування
1	Борошноприймальний щиток
2	Силоси
3	Шнекові живильники
4	Гвинтовий конвеєр
5	Відцентрований просіювач
6	Повітрорудна машина
7	Циклон
8	Дозатор
9	Змішувач
10	Насос
11	Видатковий бак
12	Насос
13	Дозатори
14	Тістомисильна установка
15	Макаронний прес
16	Формувальна матриця
17	Розкладально-різальна машина
18	Бастуни
19	Камера для обдування
20	Сушарка багатозонава
21	Камера стабілізаційна
22	Камера проміжного зберігання
23	Фасувальний автомат у споживчу тару
24	Пакувальна машина в транспортну тару



Технологічна експертиза та безпека харчової продукції					
КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.3.6					
Зм. Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	
Розроб.	Каракай А.С.	підписано	10.06.26	Оцінка технології виробництва славеті бренду «Київ Мікс» на відповідність нормативним вимогам	Стадія Лист Листів
Керівник Зав.кадр.	Гурель Л.С.	підписано	10.06.26		2 4
	Капустян А.І.	підписано	10.06.26	Апаратурна схема виробництва славеті	ОНТУ 2026

# Опис продукту «Спагеті»

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Спагеті (вермішель довга, група Б, «екстра»)
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Борошно вищого ґатунку з м'якої склоподібної пшениці, вода питна
Органолептичні характеристики	Згідно з ДСТУ 7348 Колір: однотонний з кремовим або жовтим відтінком, відповідний сорту борошна, без слідів непромісу. Поверхня: гладенька, дозволено незначну шорсткість. Форма: відповідає типу виробу. Смак і запах: властивий виду виробів, без стороннього присмаку і запаху. Стан виробів після варіння: зварені до готовності виробу повинні зберігати форму, не злипатись, не утворювати грудочок.
Фізико-хімічні характеристики	Згідно з ДСТУ 7348 Масова волога, %, не більше ніж – 12,0; Кислотність, град, не більше ніж – 4; Міцність макаронів (Н), не менше ніж, з діаметром 3,0 до 3,4 мм – 1,2; Масова частка лому в макаронах, %, не більше ніж – 2,0; Масова частка деформованих виробів, %, не більше ніж – 1,5; Масова частка крихти, %, не більше ніж – 1,0; Металомагнітні домішки, мг – 3,0 – якщо розміри окремих часток не більше ніж 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі. Наявність шкідників хлібних запасів – не дозволено.
Біологічні характеристики	Загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^3$ . Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г – не дозволено. Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . Дріжджі, КУО в 1 г, не більше – $1 \times 10^2$ . Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25 г – не дозволено.
Вимоги до безпечності	Токсичні елементи, мг/кг, не більше: - свинець – 0,5; - кадмій – 0,1; - миш'як – 0,2; - ртуть – 0,03. Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж (ГН 6.6.1.1-130-2006): - $^{137}\text{Cs}$ – 30; - $^{90}\text{Sr}$ – 10. Мікотоксини, мкг/кг, не більше ніж: - дезоксиніваленон (макаронні вироби сухі) – 750. - зеараленон – 75; - афлатоксин В1 для зернової сировини та продуктів її переробки – 2; - сума афлатоксинів В1, В2, G1, G2 – 4.
Споживче пакування	Вироби макаронні випускають фасованими у пакети. Пакети мають бути виготовлені із полімерних і комбінованих матеріалів, целюлозної плівки, плівки полівінілхлоридної або із полімерних плівок базових марок поліетилену та поліпропілену, з алюмінієвої фольги, та інших пакувальних матеріалів. Пакети заклеюють або термозварюють. Пакети можуть бути художньо оформлені. Маса нетто одиниці пакування – по 450 г, 1000 г. Доступне групове пакування – картонний ящик: 25 пачок $\times$ 450 г, 1000 г = 10 кг.
Транспортне пакування	Макаронні вироби, фасовані в споживчу тару, укладають у транспортну тару: ящики з гофрованого картону, дощати чи фанерні. Також дозволено укладати фасовані макаронні вироби в тару-обладнання або в контейнери. Не дозволено упакувати коробки, пакети та пачки з непросохлими етикетками.
Вимоги до маркування	Маркування споживчої тари для макаронних виробів має мати текст маркування державною мовою, що містить таку інформацію: - назву продукції, групу, клас і вид; у разі фасування вермішелі довгої на пакуванні наносять назву «довга»; - назву та повну адресу і телефон виробництва, адресу потужностей (об'єкта) виробництва; - масу нетто, кг; - склад продукту в порядку переваги складників, які використовували у його виробництві; - калорійність та поживну цінність виробу із вказівкою на кількість білка, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 грамів харчового продукту; - кінцеву дату споживання «Вжити до» або мінімальний термін придатності; - номер партії виробництва; - умови зберігання; - штрихове кодування (у разі обов'язкового введення); - товарний знак, торгову марку (за наявності); - спосіб приготування; - позначення стандарту. У назві продукції не зазначають характеристику «звичайні». Маркування на споживче пакування наносять безпосередньо на пакувальний матеріал виразного відбитка трафаретом чи штампувальною фарбою, яка не змивається і не має запаху. На кожному одиниці транспортної тари штампом або наклеюванням ярлика наносять маркування, а також: - масу бруто, кг; - кількість фасованих (упакованих) одиниць і масу нетто фасованої (упакованої) одиниці (для фасованої продукції). Номер укладальника чи зміни зазначають на ярлику, вкладеному всередину коробок, пачок, пакетів, ящиків тощо, чи проставляють штампелем на зовнішній стороні тари.
Умови зберігання та строк придатності	Макаронні вироби потрібно зберігати у складських приміщеннях на стелажах або піддонах: - у ящиках з гофрокартону – не більше ніж у 6 рядів; - у мішках – не більше ніж у 10 рядів. Приміщення для зберігання макаронних виробів повинні бути чистими, сухими, добре вентильованими, не зараженими шкідниками хлібних запасів, захищеними від дії атмосферних опадів, з відносною вологістю повітря не більшою ніж 75 % і температурою не вищою ніж 35 °С. Не дозволено зберігати макаронні вироби в приміщеннях разом із товарами, що мають специфічний запах. Оберігати від потрапляння прямих сонячних променів. Строки придатності – 24 місяці від дати виробництва для макаронних виробів класу «екстра»
Транспортування та реалізація	Макаронні вироби транспортують у критих транспортних засобах усіх видів відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на транспорті кожного виду, які забезпечують зберігання продукції. Під час перевезення макаронних виробів транспортні засоби мають бути чистими, не зараженими шкідниками хлібних запасів, без стороннього запаху.
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт містить природну складову пшениці – глютен. Передбачуваними споживачами спагеті є широкі верстви населення різних вікових груп (діти – від 1 року), які не мають протипоказань до споживання продуктів із пшеничного борошна та глютену, люди з целиакією.
Потенційно можливе використання не за призначенням	Спагеті не рекомендується вживати не приготовленими
Спосіб вживання	Макаронні вироби (100 г) варять у киплячій підсоленій воді (1 л) до готовності. Рекомендований час приготування 7-11 хв

Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.3.6			
Зм. Кол.	Лист № док.	Підпис	Дата
Розроб.	Каракай А.С.	підписано	10.06.26
Керівник	Гураль Л.С.	підписано	10.06.26
Зав.каф.	Капустян А.І.	підписано	10.06.26
Оцінка технології виробництва спагеті бренду «Кіев Мікс» на відповідність нормативним вимогам			Стадія
			Лист
			Листів
Опис продукту «Спагеті» згідно НАССР			3
			4
			ОНТУ 2026

# План НАССР

КТК №_ /стадія процесу	Небезпечний (-) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/оцінює результат		
КТК-1 1.9 Сушіння сирих макаронних виробів	Б – небезпечні мікроорганізми (БГКП, плісняві гриби, патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Salmonella)	Контроль параметрів процесу сушіння і вологості готового продукту	$t_{пов} = 70-75, 80-85 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\omega_{пов} = 75-80, 60-70 \%$ $\tau = 8-10 \text{ год}$ $\omega_{м.в.} \leq 12 \%$	Автоматична реєстрація температури і тривалості сушіння, визначення вологості спагеті	Термодатчики, датчики часу, автоматична реєстрація показників, вологомір	Постійний контроль температури і тривало три сушіння, вологості спагеті	Оператор сушарки, технолог, лаборант	Журна контролю технологічно о процесу, термограми з реєстрацією на диску, технологічні карти. Журнал контролю якості готової продукції	Автоматична зупинка процесу сушіння, налагодження роботи сушарки і налаштування на посиленій контроль. Недосушені макаронні вироби відбраковують, за можливості досушують

## Операційні програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
ОПП-1 1.1 Приймання борошна пшеничного	Х – токсичні елементи, мікотоксини, радіонукліди, пестициди	Гарантії постачальника. Вхідний контроль. Лабораторний аутсорсинг.	Перевірка супровідних документів, експрес-дослідження мікотоксинів, нітратів, токсичних елементів.  Випробування в акредитованих лабораторіях.	Перевірка супровідних документів, експрес-тести та експрес-аналізатори.  Фотоелектрокалориметри, іономіри, хроматографи, спектрометри	Кожна партія – за документами і експрес-дослідженнями	Інженер з контролю якості, лаборант  Хімік-аналітик	Журнал вхідного контролю сировини і матеріалів  Акт експертизи, протокол випробування	Бракування партії та повернення постачальнику
ОПП-4 1.3 Просіювання борошна і магнітне очищення	Ф – металеві уламки, металоманітні домішки	Контроль цілісності сит, металоманітний уловлювач	Візуальний огляд. Кількість металоманітних предметів, магнітна індукція і вантажопідйомність магніту	Ваги	Кожна партія	Оператор обладнання, майстер цеху, лаборант	Журнал контролю металоманітних домішок і сторонніх предметів	Налаштування роботи металоуловлювача. Повторне очищення.

				Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
				КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.3.6			
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		
Розроб.		Каракай А.С.	підписано	10.06.26	Оцінка технології виробництва спагеті бренду «Кві Мікс» на відповідність нормативним вимогам		Стадія
Керівник		Гураль Л.С.	підписано	10.06.26			Лист
Зав.каф.		Капустян А.І.	підписано	10.06.26			Листів
						План НАССР виробництва спагеті	
						ОНТУ 2026	