

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:

Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari»

Здобувачки Бондаренко Х.О.
(прізвище та ініціали студента)

Керівник: д.т.н., проф. Черно Н.К.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: к.е.н., доц. Шалений В.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 08.06.2026., 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

Бондаренко Христини Олександрівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari» затверджена наказом ОНТУ від 24.09.2025 р. № 494-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 08.06.2026

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія, технохімічний контроль, небезпечні чинники технології, НАССР-план виробництва

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

1. Блок-схема технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного

2. Апаратурна схема виробництва борошна житнього обдирного

3. Опис борошна житнього обдирного

4. ОПШ виробництва борошна житнього обдирного

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., доц. Шалений В.А.	<u>ПІДПИСАНО</u>	<u>ПІДПИСАНО</u>

7. Дата видачі завдання «27» лютого 2026 року

Керівник ПІДПИСАНО Наталія ЧЕРНО
(підпис)

Завдання прийняв до виконання ПІДПИСАНО Христина БОНДАРЕНКО
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	При-мітка
Підготування пояснювальної записки			
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	
Підготування графічного матеріалу			
9	Блок-схема технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного	01.04.2026	
10	Апаратурна схема виробництва борошна житнього обдирного	13.04.2026	
11	Опис борошна житнього обдирного	30.04.2026	
12	ОПП виробництва борошна житнього обдирного	25.05.2026	
13	Оформлення роботи	02.06.2026	
14	<i>Термін подання роботи на кафедру</i>	08.06.2026	
15	<i>Зовнішнє рецензування</i>	16.06.2026	
16	<i>Захист кваліфікаційної роботи</i>	19.06.2026	

Здобувач-дипломник ПІДПИСАНО Христина БОНДАРЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи ПІДПИСАНО Наталія ЧЕРНО
(підпис) (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 Христина БОНДАРЕНКО

АНОТАЦІЯ

Тема: «Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Здобувач СВО «Бакалавр»: Бондаренко Христина Олександрівна

Керівник: д.т.н., проф. Черно Наталія Кирилівна

Ключові слова: борошно житнє обдирне, технологія, експертиза, небезпечні чинники, план НАССР.

Актуальність. Борошно житнє обдирне є одним із традиційних продуктів зернопереробної галузі та широко використовується у хлібопекарському виробництві для виготовлення житнього та житньо-пшеничного хліба, хлібобулочних, кондитерських та інших харчових виробів. Популярність житнього борошна обумовлена його високою харчовою цінністю, вмістом харчових волокон, вітамінів групи В, мінеральних речовин та характерними технологічними властивостями, які забезпечують формування специфічних органолептичних показників готової продукції. Завдяки зростанню зацікавленості споживачів у продуктах здорового харчування попит на житнє борошно та вироби на його основі залишається стабільно високим.

Борошномельна галузь України є важливою складовою агропромислового комплексу держави та забезпечує населення продуктами переробки зерна, що належать до товарів першої необхідності. В сучасних умовах особливого значення набувають питання забезпечення якості та безпечності борошна, оскільки зернова сировина може бути джерелом біологічних, хімічних і фізичних небезпечних чинників. Виробництво борошна потребує постійного контролю якості сировини, дотримання технологічних режимів та впровадження ефективних процедур управління безпечністю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР.

Одним із вітчизняних виробників продукції зернопереробної галузі є ТМ «Zernari», яка спеціалізується на виробництві борошна та іншої продукції переробки зерна. Підприємство приділяє значну увагу модернізації виробництва, підвищенню якості продукції та впровадженню сучасних систем управління безпечністю харчових продуктів. Зростання вимог споживачів, удосконалення нормативно-правової бази та необхідність забезпечення стабільної якості продукції обумовлюють актуальність проведення технологічної експертизи виробництва житнього борошна, аналізу технологічних ризиків та оцінювання ефективності заходів контролю небезпечних чинників.

Особливого значення набуває проведення комплексної оцінки технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного, аналізу сировини та допоміжних матеріалів, визначення потенційних небезпечних чинників на всіх стадіях виробництва, а також розроблення та вдосконалення процедур контролю відповідно до принципів системи НАССР. Це дозволяє гарантувати безпечність готової продукції, підвищити довіру споживачів та забезпечити відповідність вимогам чинного законодавства у сфері харчових продуктів.

Мета роботи – проведення технологічної експертизи виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari» та розроблення процедур контролю безпечності за принципами НАССР.

Об'єкт дослідження – технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari».

Предмет дослідження – нормативна документація, сировина та допоміжні матеріали, технологія виробництва, технохімічний контроль, небезпечні чинники технологічного процесу, програми передумови операційні програми передумови.

Дипломний проєкт представлено пояснювальною запискою та графічною частиною. У пояснювальній записці наведено характеристику підприємства та асортименту продукції ТМ «Zernari»; охарактеризовано сировину та допоміжні матеріали, що використовуються для виробництва житнього обдирного борошна; проаналізовано технологічну та апаратурну схеми виробництва; розроблено схеми технохімічного та мікробіологічного контролю; проведено аналіз небезпечних чинників на всіх етапах технологічного процесу, визначено суттєві небезпечні чинники та розроблено план НАССР; наведено заходи з охорони праці та охорони навколишнього середовища; виконано оцінку економічної ефективності впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів.

У графічній частині представлені блок-схема технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari», апаратурна схема виробництва, опис продукту відповідно до вимог НАССР, операційні програми-передумови для виробництва борошна житнього обдирного.

Робота обсягом 92 сторінки складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 32 найменування (5 сторінок), 3 рисунки (3 сторінки), 23 таблиці (45 сторінок).

Зміст

ВСТУП	С. 6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ZERNARI»	9
1.1 Історія підприємства	9
1.2 Структура підприємства	10
1.3 Характеристика сировинної зони	12
1.4 Асортимент продукції підприємства	13
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА ЖИТНЬОГО ОБДИРНОГО	15
2.1 Продуктовий розрахунок	17
2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання	19
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА ЖИТНЬОГО ОБДИРНОГО	29
3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів	29
3.2 Контроль та управління технологічним процесом	42
3.3 Контроль готової продукції	48
3.4 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю	54
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	71
4.1 Охорона праці	71
4.2 Охорона навколишнього середовища	74
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР	78
ВИСНОВКИ	87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	89

					КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Бондаренко Х.О.</i>	<i>підписано</i>	<i>08.06</i>	Пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Черно Н.К.</i>	<i>підписано</i>	<i>08.06</i>			5	92
<i>Керівник</i>						ОНТУ 2026		
<i>Зав.кафедр</i>		<i>Капустян А.І.</i>	<i>підписано</i>	<i>08.06</i>				

ВСТУП

Борошно житнє обдирне є одним із традиційних продуктів зернопереробної галузі та широко використовується у хлібопекарському виробництві для виготовлення житнього та житньо-пшеничного хліба, хлібобулочних, кондитерських та інших харчових виробів. Популярність житнього борошна обумовлена його високою харчовою цінністю, вмістом харчових волокон, вітамінів групи В, мінеральних речовин та характерними технологічними властивостями, які забезпечують формування специфічних органолептичних показників готової продукції. Завдяки зростанню зацікавленості споживачів у продуктах здорового харчування попит на житнє борошно та вироби на його основі залишається стабільно високим [1-3].

Борошномельна галузь України є важливою складовою агропромислового комплексу держави та забезпечує населення продуктами переробки зерна, що належать до товарів першої необхідності. В сучасних умовах особливого значення набувають питання забезпечення якості та безпечності борошна, оскільки зернова сировина може бути джерелом біологічних, хімічних і фізичних небезпечних чинників. Виробництво борошна потребує постійного контролю якості сировини, дотримання технологічних режимів та впровадження ефективних процедур управління безпечністю харчових продуктів відповідно до принципів НАССР.

Одним із вітчизняних виробників продукції зернопереробної галузі є ТМ «Zernari», яка спеціалізується на виробництві борошна та іншої продукції переробки зерна. Підприємство приділяє значну увагу модернізації виробництва, підвищенню якості продукції та впровадженню сучасних систем управління безпечністю харчових продуктів. Зростання вимог споживачів, удосконалення нормативно-правової бази та необхідність забезпечення стабільної якості продукції обумовлюють актуальність проведення технологічної експертизи виробництва житнього борошна, аналізу технологічних ризиків та оцінювання ефективності заходів контролю небезпечних чинників [4].

Особливого значення набуває проведення комплексної оцінки технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного, аналізу сировини та допоміжних матеріалів, визначення потенційних небезпечних чинників на всіх стадіях виробництва, а також розроблення та вдосконалення процедур контролю відповідно до принципів системи НАССР. Це дозволяє гарантувати безпечність готової продукції, підвищити довіру споживачів та забезпечити відповідність вимогам чинного законодавства у сфері харчових продуктів.

Мета роботи – проведення технологічної експертизи виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari» та розроблення процедур контролю безпечності за принципами НАССР.

Завдання роботи :

- ознайомитися з структурою підприємства ТОВ «Zernari»;
- надати характеристику сировини та матеріалів, які використовуються у технологічному процесі виробництва борошна житнього обдирного відповідно до чинної нормативної документації;
- зробити аналіз та обґрунтувати схему технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання виробництва борошна житнього обдирного ;
- провести аналіз та ідентифікувати небезпечні чинники на кожному етапі технологічного процесу, визначити суттєві небезпечні чинники та розробити НАССР-план виробничого процесу;
- запропонувати заходи та схеми контролю щодо охорони праці, охорони навколишнього середовища при виробництві крабових паличок;
- зробити оцінку економічної ефективності впровадження системи НАССР.

Об'єкт дослідження – технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari».

Предмет дослідження – нормативна документація, сировина та допоміжні матеріали, технологія виробництва, технохімічний контроль, небезпечні чинники технологічного процесу, програми передумови операційні програми передумови.

Дипломний проєкт представлено пояснювальною запискою та графічною частиною. У пояснювальній записці наведено характеристику підприємства та асортименту продукції ТМ «Zernari»; охарактеризовано сировину та допоміжні матеріали, що використовуються для виробництва житнього обдирного борошна; проаналізовано технологічну та апаратурну схеми виробництва; розроблено схеми технохімічного та мікробіологічного контролю; проведено аналіз небезпечних чинників на всіх етапах технологічного процесу, визначено суттєві небезпечні чинники та розроблено план НАССР; наведено заходи з охорони праці та охорони навколишнього середовища; виконано оцінку економічної ефективності впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів.

У графічній частині представлені блок-схема технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari», апаратурна схема виробництва, опис продукту відповідно до вимог НАССР, операційні програми-передумови для виробництва борошна житнього обдирного.

Робота обсягом 92 сторінки складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 32 найменування (5 сторінок), 3 рисунків (3 сторінки), 23 таблиці (45 сторінок).

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ZERNARI»

1.1 Історія підприємства

Сучасний розвиток харчової промисловості України характеризується зростанням вимог до якості та безпечності продукції, що обумовлює необхідність модернізації виробничих потужностей та впровадження сучасних технологій переробки сільськогосподарської сировини. Важливе місце серед підприємств зернопереробної галузі займає ТОВ «Zernari» – виробник борошномельної та круп'яної продукції, який здійснює діяльність на основі повного циклу виробництва.

Підприємство входить до складу групи компаній «Агродар ЛТД», історія якої розпочалася у 2000 році. На початковому етапі основною сферою діяльності компанії було вирощування зернових та олійних культур. З розвитком аграрного сектору України керівництвом компанії було прийнято рішення про створення власних потужностей для зберігання та переробки зерна, що дозволило значно підвищити ефективність використання вирощеної сировини та забезпечити випуск продукції з високою доданою вартістю.

Упродовж наступних років підприємство активно розширювало земельний банк, удосконалювало агротехнології та інвестувало кошти у розвиток матеріально-технічної бази. Особливу увагу приділяли створенню сучасної інфраструктури для післязбиральної обробки та зберігання зерна. У результаті було сформовано власну мережу елеваторних комплексів, обладнаних сучасними системами очищення, сушіння та зберігання зернової продукції [4].

Важливим етапом у розвитку підприємства став запуск сучасного борошномельного комплексу, побудованого із застосуванням технологічного обладнання швейцарської компанії Bühler, яка є одним із світових лідерів у галузі виробництва обладнання для зернопереробної промисловості. Введення в експлуатацію високотехнологічного млина дало змогу забезпечити випуск продукції стабільної якості та розширити асортимент виробленої продукції.

Сьогодні виробничі потужності підприємства дозволяють переробляти сотні тонн зерна на добу. Використання сучасних автоматизованих систем управління технологічними процесами забезпечує високу ефективність виробництва, мінімізацію виробничих втрат та стабільність якісних показників готової продукції.

Важливим напрямом розвитку ТОВ «Zernari» є впровадження міжнародних стандартів якості та безпечності харчових продуктів. На підприємстві функціонує система контролю якості, яка охоплює всі етапи виробництва – від приймання зерна до відвантаження готової продукції споживачам. Значна увага приділяється контролю показників безпечності сировини та готової продукції, а також дотриманню санітарно-гігієнічних вимог.

Завдяки поєднанню власної сировинної бази, сучасних виробничих потужностей та ефективною системи контролю якості підприємство займає стабільні позиції на ринку зернопереробної продукції України. Продукція торговельної марки «Zernari» реалізується через національні торговельні мережі та постачається на зовнішні ринки.

Таким чином, ТОВ «Zernari» є сучасним підприємством зернопереробної галузі, діяльність якого базується на принципах ефективного використання сировинних ресурсів, впровадження інноваційних технологій та забезпечення високої якості готової продукції.

1.2 Структура підприємства

Ефективність функціонування підприємств борошномельної галузі значною мірою залежить від раціональної організації виробництва та взаємодії між окремими структурними підрозділами. Організаційна структура ТОВ «Zernari» побудована за принципом повного виробничого циклу та забезпечує виконання всіх операцій, пов'язаних із прийманням, зберіганням, переробкою зерна та реалізацією готової продукції.

Керівництво підприємством здійснює генеральний директор, який координує діяльність усіх структурних підрозділів та визначає основні напрями розвитку

підприємства. Безпосередньо йому підпорядковуються виробничий відділ, відділ постачання, відділ збуту, фінансово-економічна служба, лабораторія контролю якості та допоміжні служби [4].

Виробнича структура підприємства включає елеваторне господарство, зерноочисне відділення, борошномельний цех, фасувальне відділення та склад готової продукції. Кожний підрозділ виконує визначені функції та забезпечує безперервність технологічного процесу.

Елеваторне господарство призначене для приймання, очищення, сушіння та зберігання зерна. Саме на цьому етапі здійснюється первинний контроль якості сировини, визначаються її фізико-хімічні показники та відповідність нормативним вимогам.

Зерноочисне відділення забезпечує підготовку зерна до помелу шляхом видалення мінеральних, органічних та металомангітних домішок. Для цього використовуються сучасні сепаратори, аспіраційні системи та магнітні уловлювачі.

Борошномельний цех є основним виробничим підрозділом підприємства. Тут здійснюються процеси підготовки зерна до помелу, розмелювання, сортування проміжних продуктів та формування готового борошна необхідного сорту.

Важливою складовою виробничої структури є виробнича лабораторія, яка здійснює контроль якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції. У лабораторії визначають вологість, кислотність, вміст домішок, зольність, крупність помелу та інші показники.

Крім виробничих підрозділів, на підприємстві функціонують допоміжні служби, які забезпечують безперебійну роботу обладнання, енергопостачання, транспортне обслуговування та санітарно-технічний контроль.

Раціональна організаційна структура підприємства дозволяє забезпечувати ефективне використання виробничих ресурсів, стабільну якість продукції та високий рівень безпечності виробництва.

1.3 Характеристика сировинної зони

Якість борошна значною мірою залежить від властивостей зерна, що використовується для його виробництва. Тому важливим фактором ефективної роботи підприємства є наявність стабільної сировинної бази та сприятливих природно-кліматичних умов для вирощування зернових культур.

Основна сировинна база ТОВ «Zernari» розташована у центральній частині України. Даний регіон характеризується сприятливими природно-кліматичними умовами для вирощування зернових культур, зокрема жита, пшениці, ячменю та кукурудзи [4].

Клімат території є помірно континентальним. Середньорічна температура повітря становить від +7 до +9 °С. Тривалість безморозного періоду сягає 160–180 діб, що створює сприятливі умови для розвитку зернових культур. Річна кількість атмосферних опадів становить у середньому 450–600 мм, що забезпечує достатнє зволоження ґрунту протягом вегетаційного періоду.

Ґрунтовий покрив представлений переважно чорноземами типовими та звичайними, які характеризуються високим вмістом гумусу та добрими агрохімічними властивостями. Такі ґрунти є оптимальними для вирощування продовольчого жита, яке використовується для виробництва житнього борошна.

Для виробництва житнього обдирного борошна використовується зерно продовольчого жита, яке повинно відповідати вимогам чинних нормативних документів за показниками вологості, натурі, засміченості, зараженості шкідниками та показниками безпечності.

Особлива увага приділяється контролю мікробіологічних, хімічних та фізичних небезпечних чинників. Зерно перевіряють на наявність мікотоксинів, залишкових кількостей пестицидів, токсичних елементів, радіонуклідів та сторонніх домішок.

Після надходження на підприємство зерно проходить вхідний контроль та направляється на очищення і зберігання. Використання сучасних елеваторних

комплексів дозволяє підтримувати оптимальні умови зберігання та запобігати погіршенню якості зерна.

Наявність власної сировинної бази забезпечує підприємству незалежність від коливань ринку зерна та гарантує стабільне забезпечення виробництва високоякісною сировиною.

1.4 Асортимент продукції підприємства

Одним із показників конкурентоспроможності підприємства є широкий асортимент продукції, що дозволяє задовольняти потреби різних груп споживачів.

ТОВ «Zernari» спеціалізується на виробництві борошна та круп'яної продукції. Асортимент підприємства сформований з урахуванням сучасних тенденцій ринку та попиту населення на продукти щоденного споживання.

Основне місце в асортименті займають різні види борошна. Підприємство виробляє борошно пшеничне вищого ґатунку, борошно пшеничне відбірне та борошно житнє хлібопекарське обдирне. Дані види продукції широко використовуються у хлібопекарській, кондитерській та кулінарній промисловості.

Крім борошна, підприємство випускає широкий асортимент круп та пластівців, серед яких манна крупа, гречана крупа, кукурудзяна крупа, пшоняна крупа, пшенична крупа, вівсяні та гречані пластівці. Широкий асортимент продукції ТОВ «Zernari» свідчить про диверсифікований характер виробництва, що дозволяє підприємству працювати одночасно у декількох сегментах ринку зернопереробної продукції. Найбільшу частку у структурі виробництва займає борошномельна продукція, яка використовується підприємствами хлібопекарської, кондитерської та харчоконцентратної промисловості. Значний попит також спостерігається на круп'яну продукцію та пластівці швидкого приготування, що пов'язано зі зростанням популярності продуктів здорового харчування. Широкий асортимент продукції дозволяє підприємству мінімізувати виробничі ризики та підвищувати конкурентоспроможність на внутрішньому й зовнішньому ринках [4].

Особливе місце в асортименті займає житнє обдирне борошно, яке є об'єктом даної дипломної роботи. Воно виробляється шляхом одноразового помелу очищеного зерна жита з частковим видаленням оболонок. У порівнянні з сіяним борошном обдирне містить більше харчових волокон, мінеральних речовин та біологічно активних компонентів.

Житнє обдирне борошно характеризується сірувато-білим кольором, специфічним смаком та ароматом, властивим житньому зерну. Воно широко використовується для виробництва житніх та житньо-пшеничних сортів хліба, а також різноманітних виробів оздоровчого призначення.

Продукція підприємства фасується у споживчу та транспортну тару різної місткості, що дозволяє задовольняти потреби як індивідуальних споживачів, так і промислових підприємств.

Завдяки сучасним технологіям виробництва, багаторівневому контролю якості та широкому асортименту продукція ТОВ «Zernari» користується попитом серед споживачів та займає конкурентні позиції на ринку борошномельної продукції України.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА ЖИТНЬОГО ОБДИРНОГО

Жито належить до найважливіших зернових культур, які використовуються у хлібопекарському виробництві, поступаючи за обсягами використання лише пшениці. Основна частка світового виробництва жита зосереджена в європейських країнах, на які припадає переважна більшість валового збору цієї культури. Серед провідних виробників жита особливе місце займають Польща, Німеччина, Фінляндія, Україна та Данія [1-3].

Однією з переваг жита є його висока адаптивність до несприятливих умов вирощування. Порівняно з іншими зерновими культурами воно менш вибагливе до родючості ґрунтів, ефективно використовує поживні речовини та здатне формувати стабільні врожаї навіть на легких піщаних і малородючих ґрунтах. Завдяки цьому жито залишається важливою продовольчою культурою в багатьох регіонах світу.

Хімічний склад зерна жита характеризується значним вмістом крохмалю, харчових волокон, білкових речовин та мінеральних елементів. Серед білкових фракцій переважають альбуміни та проламіни, тоді як частка глобулінів і глютенінів є меншою. Формування хімічного складу зерна залежить від генетичних особливостей сорту, ґрунтово-кліматичних умов вирощування та застосованих агротехнологій [5-7].

Продукти переробки жита займають важливе місце у харчуванні населення багатьох країн світу. Разом з тим рівень споживання житніх продуктів в Україні залишається відносно невисоким порівняно з європейськими державами, де житній хліб традиційно є важливою складовою щоденного раціону.

Житнє борошно відрізняється від пшеничного підвищеним вмістом харчових волокон та меншим вмістом крохмалю і білка. Білки жита характеризуються підвищеним вмістом незамінної амінокислоти лізину, однак не здатні формувати розвинений клейковинний каркас, характерний для пшеничного тіста. Крім того, зерно жита є цінним джерелом арабіноксиланів, β -глюканів, стійкого крохмалю та

інших біологічно активних компонентів, які позитивно впливають на функціональний стан організму людини [1-3,7-10].

Біохімічний склад житнього борошна залежить від сорту борошна, ступеня помелу та вмісту оболонкових частин зерна, орієнтовний склад наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Біохімічний склад житнього (г на 100 г продукту) [7]

Показник	Вміст
Вода	12–15 г
Білки	6,5–10,5 г
Жири	1,0–2,0 г
Вуглеводи (загалом)	65–75 г
Крохмаль	55–65 г
Цукри	3–8 г
Харчові волокна	8–15 г
Зола (мінеральні речовини)	1,2–2,0 г

Білки житнього борошна представлені переважно альбумінами, глобулінами, проламінами (секалінами) та глютелінами. На відміну від пшеничного борошна, білки жита не утворюють пружного клейковинного каркаса, тому житнє тісто має специфічні реологічні властивості. Біологічна цінність білків жита вища завдяки підвищеному вмісту незамінних амінокислот, особливо лізину.

Основну частину сухих речовин житнього борошна становлять вуглеводи. Найбільшу частку займає крохмаль (близько 55–65 %), який є основним джерелом енергії. Крім крохмалю, у житньому борошні містяться моно- та дисахариди, а також значна кількість некрахмальних полісахаридів.

Особливістю жита є підвищений вміст водорозчинних пентозанів (арабіноксиланів), які здатні зв'язувати велику кількість води та суттєво впливають на структуру тіста і якість хліба.

Вміст жиру у житньому борошні порівняно невеликий і становить 1–2 %. Ліпіди представлені триацилгліцеридами, фосфоліпідами та вільними жирними кислотами. У їх складі переважають ненасичені жирні кислоти – лінолева, олеїнова та ліноленова.

Житнє борошно є цінним джерелом харчових волокон. Їх вміст може становити від 8 до 15 %, а в обдирному та обойному борошні – ще більше. Основними компонентами є: арабіноксилани; β -глюкани; целюлоза; геміцелюлози; лігнін. Завдяки високому вмісту харчових волокон житні продукти сприяють нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту та мають нижчий глікемічний індекс порівняно з виробами з пшеничного борошна.

Житнє борошно містить значну кількість макро- та мікроелементів: калій – 250–450 мг; фосфор – 150–350 мг; магній – 50–120 мг; кальцій – 20–50 мг; залізо – 2–5 мг; цинк – 1–3 мг; марганець – 1–3 мг. Вміст мінеральних речовин збільшується зі зростанням виходу борошна, оскільки вони переважно локалізовані в оболонках зерна та алейроновому шарі.

Житнє борошно багате на вітаміни групи В: тіамін (B_1); рибофлавін (B_2); ніацин (РР, B_3); піридоксин (B_6); фолієву кислоту (B_9). Також у невеликих кількостях присутні токоферолі (вітамін Е) [1-3].

У житньому борошні міститься значна кількість ферментів: α -амілаза; β -амілаза; протеази; ліпази; фітаза. Активність амілолітичних ферментів у житі зазвичай вища, ніж у пшениці, що суттєво впливає на процес бродіння та формування якості житнього хліба.

Житнє борошно містить фенольні сполуки, лігнани, фітинову кислоту та антиоксиданти, які проявляють захисні властивості щодо організму людини. Особливий інтерес становлять ферулова кислота та інші фенольні компоненти, що локалізуються переважно в оболонкових шарах зерна.

Завдяки високому вмісту вітамінів групи В, токоферолів, мінеральних речовин, харчових волокон і збалансованих за амінокислотним складом білків жито вважається перспективною сировиною для виробництва продуктів оздоровчого та функціонального призначення. Хлібобулочні вироби з житнього борошна містять більше клітковини порівняно з продукцією, виготовленою виключно з пшеничного борошна, що підвищує їхню фізіологічну цінність.

2.1 Продуктовий розрахунок

Важливим фактором, що визначає харчову цінність та технологічні властивості житнього борошна, є вихід продукції. Зі збільшенням виходу борошна підвищується вміст білкових речовин, мінеральних елементів, β-глюканів та інших компонентів оболонкових частин зерна, тоді як частка крохмалю поступово зменшується. Саме тому ступінь вилучення периферійних частин зернівки суттєво впливає на склад і якість готового продукту.

Результати численних досліджень підтверджують, що на хімічний склад, харчову цінність і технологічні властивості житнього борошна значною мірою впливають особливості побудови технологічної схеми помелу, режими подрібнення зерна та способи сортування продуктів розмелювання. Оптимізація цих технологічних параметрів дозволяє отримувати житнє борошно з прогнозованими показниками якості та підвищеною біологічною цінністю.

З метою оцінювання ступеню досконалості технологічного процесу та порівняння ефективності його проведення на різних виробництвах складають матеріальний баланс. Розрахунок виходу борошна (матеріальний баланс), провели розрахунки норми витрати сировини і матеріалів з розрахунку надходження 2 000 кг вихідної сировини. Дані представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Розрахунок матеріального балансу

Прихід	кг	%	Витрати	кг	%
1. Приймання сировини	2080	100	Зерно жита	2068	99,4
			Легкі, метало-магнітні домішки	12	0,6
Всього:	2080	100	Всього:	2080	100
2. Очищення вологим способом	2068	100	Вологе зерно	2066	99,9
			Витрати	2	0,1
Всього:	2068	100	Всього:	2068	100
3. Подрібнення зерна і отримання борошна					
1 драна система	2066	100	Зерно	2064	99,9
			Витрати	2	0,1
Всього:	2066	100	Всього:	2066	100
2 драна система	2064	100	Зерно	2062	99,9
			Витрати	2	0,1
Всього:	2064	100	Всього:	2064	100
3 драна система	2062	100	Зерно	2002	97
			Висівки	60	3,0

Прихід	кг	%	Витрати	кг	%
Всього:	2062	100	Всього:	2062	100
4. Просіювач	2002	100	Мука	2000	99,9
			Витрати	2	0,1
Всього:	2002	100	Всього:	2002	100

2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання

Борошномельна промисловість є однією з ключових складових агропромислового комплексу, оскільки забезпечує населення основною сировиною для виробництва хлібобулочних, макаронних та інших харчових виробів. Рівень розвитку цієї галузі безпосередньо впливає на продовольчу безпеку держави, якість харчування населення та ефективність функціонування суміжних секторів харчової промисловості.

Протягом тривалого часу технології виробництва борошна постійно удосконалювалися, що сприяло підвищенню ефективності переробки зерна та покращенню якості готової продукції. Сучасні сортові помели характеризуються складною багатостадійною структурою і включають комплекс операцій з підготовки зерна, його подрібнення, сортування проміжних продуктів та формування готового борошна. Важливе місце в технологічній схемі займає процес крупоутворення, який значною мірою визначає кількість та якість проміжних продуктів помелу. Саме від ефективності цього етапу залежить вихід борошна, його технологічні властивості, енергетичні витрати виробництва та загальна продуктивність підприємства.

Одним із пріоритетних напрямів розвитку борошномельної галузі є підвищення виходу готової продукції при одночасному покращенні її якісних показників і зменшенні енерговитрат. У зв'язку з цим значна увага приділяється вдосконаленню технологічних процесів та модернізації обладнання. Провідні світові виробники борошномельної техніки, такі як BUEHLER, Golfetto та Ocrim, розробляють високоефективні технологічні комплекси, у яких окремі операції об'єднуються в багатофункціональні агрегати. Такий підхід дозволяє

оптимізувати виробничий процес, підвищити його автоматизацію та знизити експлуатаційні витрати.

Нормативні документи, що регламентують ведення технологічного процесу на борошномельних підприємствах, здебільшого містять усереднені показники роботи обладнання і не повною мірою враховують вплив режимів подрібнення зерна та проміжних продуктів на ефективність помелу. Тому актуальним завданням залишається дослідження закономірностей утворення круподунстових продуктів на різних технологічних системах, що є важливим як для удосконалення роботи діючих підприємств, так і для проектування нових борошномельних комплексів.

Аналіз наукових публікацій свідчить, що виробництво сортового житнього борошна переважно здійснюється на сучасних борошномельних підприємствах із використанням вальцових систем подрібнення зерна. Порівняно з виробництвом пшеничного борошна технологія помелу жита є менш складною та характеризується меншою кількістю технологічних етапів. Водночас вона забезпечує можливість отримання борошна з окремих технологічних потоків, які відрізняються фізико-хімічними та технологічними властивостями. Це створює передумови для формування продукції із заданими показниками якості [10-12].

На рисунку 2.1 (Лист №1 графічного матеріалу) наведено технологічну блок-схему виробництва борошна житнього, на рис. 2.2 – машинно-апаратну схему (Лист №2 графічного матеріалу).

Приймання та зберігання зерна

Виробництво житнього борошна розпочинається з приймання зерна на елеваторному господарстві підприємства. Після надходження зерно піддають оцінюванню за показниками якості, після чого розміщують у силосах для тимчасового або тривалого зберігання. Для забезпечення безперебійної роботи борошномельного виробництва підприємство повинно мати запас сировини, достатній щонайменше для місячного циклу роботи.

Під час розміщення зерна враховують його вологість, засміченість, натуру, ступінь ураження шкідниками та інші технологічно важливі характеристики.

Роздільне зберігання різних партій дає можливість зберегти їх якісні показники та забезпечити формування стабільних помельних сумішей.

Зберігання зерна є відповідальним етапом технологічного процесу, оскільки від його організації залежить збереження харчової цінності та технологічних властивостей сировини. Перед закладанням на зберігання зерно, за необхідності, очищують від домішок та підсушують до нормативних показників вологості. Протягом усього періоду зберігання здійснюють систематичний контроль температури зернової маси, її вологості, зараженості шкідниками, а також органолептичних показників. У разі підвищення температури зерна застосовують активне або пасивне вентилявання, що сприяє його охолодженню та запобігає розвитку небажаної мікрофлори.

Формування помельної партії

Для забезпечення стабільної якості готового борошна окремі партії жита змішують у визначених співвідношеннях. Формування помельної суміші дозволяє вирівняти коливання показників якості сировини, що надходить із різних господарств та регіонів вирощування. При складанні сумішей враховують вологість зерна, його натуру, вміст домішок, зольність та інші технологічні характеристики.

Завдяки змішуванню різних партій зерна забезпечується отримання борошна зі стабільними фізико-хімічними та хлібопекарськими властивостями відповідно до вимог нормативної документації.

Очищення зерна від домішок

Підготовка жита до помелу передбачає ретельне очищення від сторонніх домішок. На першому етапі зернову масу пропускають через сепаратори, де відбувається відокремлення великих і дрібних домішок за розмірами та аеродинамічними властивостями. Легкі частинки пилу, полови та інших рослинних решток видаляються потоком повітря.

Після сепарування зерно проходить через магнітні уловлювачі, які вилучають металоманітні включення. Для видалення мінеральних домішок, таких як каміння, грудочки ґрунту або уламки скла, використовують

каменевідбірні машини. Це дає змогу підвищити безпечність продукції та запобігти пошкодженню технологічного обладнання.

Обробка поверхні зерна

Навіть після очищення в зерновій масі можуть залишатися пил, мікроорганізми та частинки оболонок. Для їх видалення застосовують суху обробку поверхні зерна в оббивальних і щіткових машинах. У процесі такої обробки з поверхні зернівок видаляються забруднення, частково відокремлюються оболонки та зародок, що сприяє зниженню зольності майбутнього борошна.

На деяких підприємствах додатково використовують вологе очищення, під час якого зерно промивається водою з інтенсивним перемішуванням. Це забезпечує більш ефективне видалення пилу, мікроорганізмів і мінеральних домішок.

Гідротермічна обробка зерна

Важливим етапом підготовки жита до помелу є гідротермічна обробка або кондиціонування. Суть процесу полягає у зволоженні зерна та його витримуванні протягом певного часу для рівномірного розподілу вологи в зернівці.

Під впливом вологи оболонки стають більш еластичними та міцними, а ендосперм – менш твердим і крихкішим. Це полегшує подальше розділення анатомічних частин зерна та підвищує ефективність помелу. Тривалість відволоження залежить від початкової вологості зерна, його фізичних властивостей та прийнятого режиму кондиціонування.

У процесі гідротермічної обробки відбуваються певні фізико-хімічні зміни структури зерна, що позитивно впливають на вихід борошна та його технологічні властивості. Безпосередньо перед подрібненням можливе додаткове короткочасне зволоження зерна для підвищення еластичності оболонок.

Контроль якості зерна перед помелом

Перед подачею зерна до помельного відділення лабораторія підприємства проводить остаточний контроль його якості. Визначають вологість, засміченість, наявність шкідливих домішок, зараженість шкідниками хлібних запасів, а також

інші показники, передбачені нормативними документами. Лише після підтвердження відповідності встановленим вимогам зерно допускається до подальшої переробки.

Подрібнення зерна та отримання борошна

Основною технологічною операцією є помел зерна, який здійснюється шляхом його послідовного подрібнення на вальцьових верстатах. Для виробництва житнього борошна застосовують переважно багаторазовий помел із проміжним просіюванням продуктів подрібнення.

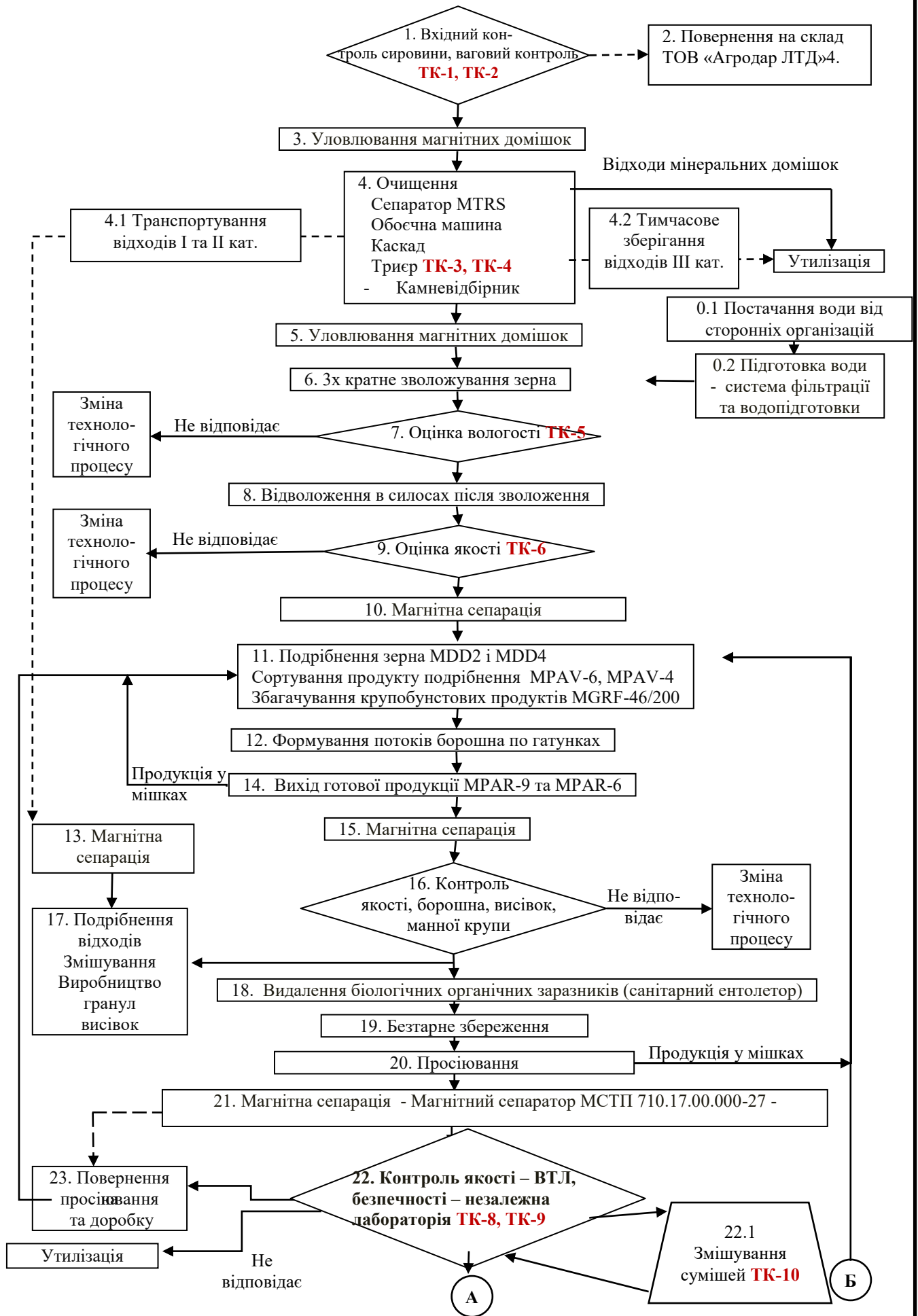
Після проходження через вальцьові системи отриману суміш розділяють на розсійниках. Борошно, що відповідає встановленим вимогам за крупністю частинок, відбирають як готовий продукт, а більші фракції направляють на повторне подрібнення.

При виробництві житнього сіяного борошна подрібнений продукт додатково сортують за розмірами та якістю частинок. Висівки та крупні оболонкові частинки відокремлюють, а фракції ендосперму направляють на подальший помел. Така технологія забезпечує отримання борошна зі зниженою зольністю та покращеними споживчими властивостями.

Вимелювання висівок

На завершальному етапі здійснюють вимелювання висівок з метою максимального вилучення залишків ендосперму. Для цього використовують спеціальні щіткові або бичові машини. Отримані додаткові борошністі частинки повертають до основного потоку продукції, а очищені висівки направляють на подальше використання як кормову або харчову сировину.

Таким чином, технологія виробництва житнього борошна включає приймання та зберігання зерна, формування помельних сумішей, очищення, кондиціонування, контроль якості, багатоетапне подрібнення та просіювання продуктів помелу, що забезпечує отримання готової продукції стабільної якості та безпечності.



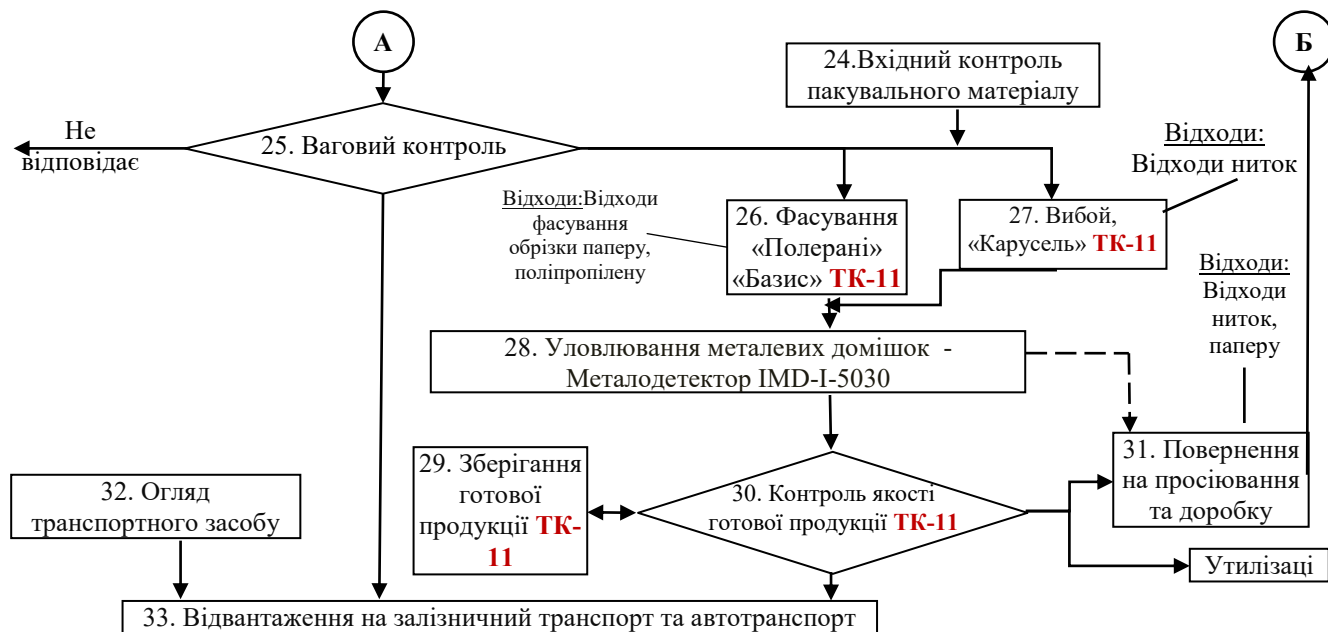
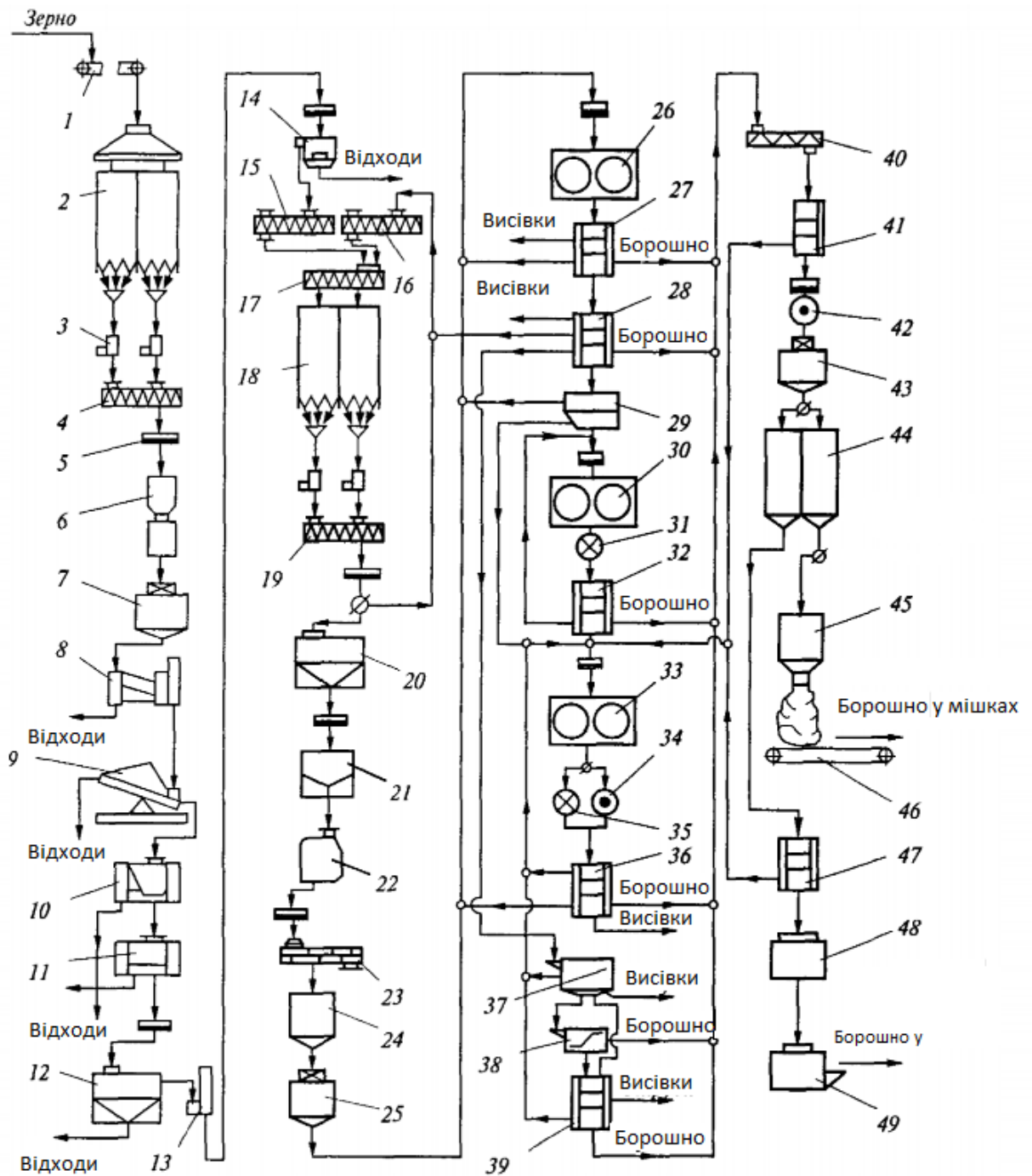


Рис. 2.1 Блок-схема виробництва борошна житнього

Лінія починається з комплексу устаткування для підготовки зерна до помелу, до складу якого входять силоси, що регулюють і транспортні пристрої для зберігання і формування помольних партій зерна; машини та апарати для відділення домішок, що відрізняються від зерна геометричними розмірами, формою, щільністю, магнітними та іншими властивостями; машини та апарати для гідротермічної і механічної обробки поверхні зерна; пристрою для дозування і контролю якості зерна [11-13].

Попередньо очищене зерно подають з елеватора на борошномельний завод ланцюговими конвеєрами 1 і завантажують в силоси 2. Силоси обладнані датчиками верхнього та нижнього рівнів, які пов'язані з центральним пунктом управління.

Зерно з кожного силосу випускають через самопливні труби, забезпечені електропневматичними регуляторами потоку зерна 3. За допомогою регуляторів і гвинтового конвеєра 4, відповідно до вказаної рецептурою і продуктивністю формують помольні партії зерна.



1 - ланцюговими конвеєрами; 2 - силоси; 3 - електропневматичний регулятор потоку зерна, 4 - гвинтовий конвеєр; 5 - магнітні сепаратори; 6 - підігрівач зерна; 7 - автоматичний дозатор; 8 - зерноочисних сепараторів; 9 - камневідільна машина ;; 10 - куколевідбірник; 11 - овсюговідбірник; 12 - вертикальна оббивальна машина, 13, 22- повітряний сепаратор; 14 - машина мокрого луцення; 15 і 17, 40 - гвинтові конвеєра; 16, 23 - зволожувальний апарат; 18 - силос; 19 - гвинтовий конвеєр; 20 - оббивальна машина; 21 - Ентолейтори-стерилізатор; 24 - бункер; 25, 43 - ваговий дозатор; 26 - вальцьові верстати; 27 - драних систем, 28 - розсівні сортувальні, 29 – сітовічкова машина, 30 - шліфувальні вальцьові верстати; 31 - деташер; 32, 36 і 39, 41, 47 - розсівні; 42 - Ентолейтори; 44 - функціональні силоси; 46 - конвеєр; 48 - фасувальна машина; 49 - машина для групової упаковки.

Рисунку 2.2. Машинно-апаратурна схема виробництва борошна житнього

Кожен потік зерна проходить магнітні сепаратори 5, підігрівач зерна 6 (в холодну пору року) і ваговий автоматичний дозатор 7. Далі зерно піддають багатостадійній очистці від домішок. У зерноочисному сепараторі 8 відокремлюють великі, дрібні і легкі домішки. У камневіддільній машині 9 виділяють мінеральні домішки. Потім зерно очищається в дискових трієрах: куколеотборніке 10 і овсюгоотборніке 11, а також в магнітному сепараторі. Зовнішню поверхню зерна очищають у вертикальній оббивальній машині 12, а за допомогою повітряного сепаратора 13 відокремлюють аспіраційний пил.

Далі зерно через магнітний сепаратор потрапляє в машину мокрого луцення 14 і після гідрообробки системою гвинтових конвеєрів 15 і 17 зерно розподіляється по силосах 18 для зволоження. Силоси обладнані датчиками рівня зерна, які пов'язані з центральним пунктом управління. Система розподілу зерна по силосах забезпечує необхідні режими зволоження з різною тривалістю та розподілом потоків в залежності від стекловидності і початкової вологості зерна. Після основного зволоження і зволоження передбачена можливість повторення цих операцій через зволожувальний апарат 16 і гвинтовий конвеєр 17.

Після зволоження зерно через регулятор витрати, гвинтовий конвеєр 19 і магнітний апарат надходить в Оббивальна машину 20 для обробки поверхні. З цієї машини зерно через магнітний апарат потрапляє в Ентолейтори-стерилізатор 21, а потім в повітряний сепаратор 22 для виділення легких домішок. Далі через магнітний апарат його подають в зволожувальний апарат 23 і бункер 24 для короткочасного зволоження. Потім зерно зважують на автоматичному ваговому дозаторі 25 і через магнітний апарат направляють на подрібнення в першу драну систему.

У кожному драну систему входять вальцові верстати 26, розсівні драних систем 27, розсівні сортувальні 28 і сітовечні машини 29. Сортування продуктів подрібнення драних систем здійснюють послідовно в два етапи з отриманням на першому етапі великої і частково середньої крупки, а на другому - середньої і дрібної крупки, дунст і борошна. У сітовечних машинах 29 збагачують крупки і повіє I, II і III драних систем і крупку шліфувального процесу.

Обробці в шліфувальних вальцьових верстатах 30 піддають велику і середню крупку I, II і III драних систем після її збагачення в сітовечних машинах 29. Верхні сходи з сит розсів III і IV драних систем направляють в Бичова вимольна машини 37, прохід останніх обробляють в центрифугах 38. У розмельному процесі застосовують двоетапну подрібнення. Після вальцьових верстатів 30 і 33 встановлені деташер 31 і 35 для руйнування конгломератів проміжних продуктів подрібнення зерна і Ентолейтори 34 для стерилізації цих продуктів шляхом ударних впливів.

У розсівах 32, 36 і 39 з продуктів подрібнення висівають борошно, яка надходить в гвинтовий конвеєр 40. З нього борошно подають в розсіви 41 на контроль, щоб забезпечити відділення сторонніх часток і необхідну крупність помелу. Далі борошно через магнітний апарат, Ентолейтори 42 і ваговий дозатор 43 розподіляють у функціональні силоси 44. З них забезпечується безтарний відпустку готової муки на автомобільний і залізничний транспорт або за допомогою Ваговибойні пристрої 45 борошно фасують в мішки, які конвеєром 46 також передають на транспорт для відвантаження на підприємства-споживачі борошна. Перед пакуванням в споживчу тару борошно попередньо просівають на розсіві 4 7, упаковують в паперові пакети на фасувальною машині 48. Пакети з борошном групують в блоки, які загортають в полімерну плівку на машині для групової упаковки 49. Отримані блоки з пакетів з борошном передають на транспортування в торговельну мережу.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА ЖИТНЬОГО ОБДИРНОГО

3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів

Якість та безпечність зерна жита регулюється наступними нормативними документами:

- Наказ МОЗ України №625 «Про затвердження Порядку встановлення максимально допустимих рівнів залишків пестицидів у/на харчових продуктах і кормах рослинного та тваринного походження»;
- Наказ МОЗ України №368 «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах»
- ДСТУ 4522:2006 Жито. Технічні умови,

Для забезпечення простежуваності, безпечності та якості харчової продукції оператор ринку під час приймання сировини (зерна жита) на виробничі потужності повинен здійснювати перевірку супровідної документації, яка підтверджує походження, безпечність та відповідність сировини встановленим вимогам. Такий контроль є обов'язковим елементом програм-передумов та системи НАССР [14-21].

До основних супровідних документів, які підлягають перевірці під час надходження сировини, належать:

1. Товарно-транспортна накладна (ТТН), яка містить інформацію про постачальника, одержувача, найменування продукції, номер партії, дату відвантаження та кількість продукції.

2. Сертифікат якості або посвідчення про якість, у якому зазначаються показники якості сировини відповідно до вимог нормативної документації (ДСТУ, ТУ, специфікацій тощо).

3. Декларація виробника про відповідність, яка підтверджує, що продукція відповідає вимогам чинного законодавства та нормативних документів.

4. Протоколи лабораторних випробувань (за необхідності), що містять результати досліджень щодо показників безпечності та якості продукції, зокрема мікробіологічних, фізико-хімічних показників, вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів тощо.

5. Фітосанітарні документи (для рослинної сировини, що підлягає фітосанітарному контролю), які підтверджують відсутність карантинних організмів та відповідність фітосанітарним вимогам.

6. Документи про державну реєстрацію потужності постачальника або експлуатаційний дозвіл (для операторів ринку, діяльність яких підлягає дозвільній системі згідно із законодавством України).

Під час вхідного контролю відповідальна особа повинна перевірити наявність усіх необхідних документів, правильність їх оформлення, відповідність даних документів фактичній партії сировини, а також відповідність показників якості та безпечності встановленим вимогам. У разі відсутності або невідповідності супровідної документації сировина не допускається до виробництва до з'ясування обставин та прийняття відповідного рішення.

Детальний опис сировини (табл. 3.1) складається згідно принципів системи НАССР.

Таблиця 3.1 – Опис зерна жита

Вид та назва компоненту	Зерно жита
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності	ДСТУ 4522:2006 Жито. Технічні умови
Хімічні та фізичні характеристики якості продукту	Вологість, %, не більше 14,5 Число падіння, с понад 200 Натура, г/л, не менше 700 Зернова домішка, %, не більше 4,0 Зокрема пророслі зерна 3,0 У межах зернової домішки Смітна домішка, %, не більше 2,0 Зокрема зіпсовані зерна 1,0 У межах смітної домішки: кукіль 0,5 мінеральна домішка 0,3 зокрема галька 0,1 шкідлива домішка 0,2 зокрема: ріжки 0,05

Вид та назва компоненту	Зерно жита
	гірчак повзучий і в'язіль різнокольоровий (разом) 0,1 Зерна з рожевим забарвленням, %, не більше 3,0 Фузаріозні зерна, %, не більше 1,0
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Токсичні елементи, мг/кг: свинець 0,5 кадмій 0,1 арсен 0,2 ртуть 0,03 мідь 10,0 цинк 50,0 Мікотоксини, мг/кг: афлатоксин В1 0,005 зеараленон 1,0 Т-2 токсин 0,1 Пестициди регулюються згідно Наказу МОЗ України №625 «Про затвердження Порядку встановлення максимально допустимих рівнів залишків пестицидів у/на харчових продуктах і кормах рослинного та тваринного походження»
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Рослинне
Спосіб виробництва	-
Методи пакування та постачання	Паперові пакети. Мішки з поліпропілену. Мішки з поліетилену.
Умови зберігання	Виробники використовують різні способи зберігання зерна. Їх вибір залежить від обсягів вирощеного урожаю та конструктивних особливостей приміщень. Так, сховище зерна може бути відкрите і закрите. Перший варіант підходить для щойно зібраного врожаю. Відкритий спосіб – тимчасове зберігання зерна у вигляді буртів чи траншей. Закритий – передбачає тривале розміщення збіжжя в бетонних складах чи металевих силосах.
Строк придатності до споживання / використання	При вологості зерна не вище 13% термін зберігання пшениці може становити 24 місяці у всіх областях країни, крім півдня. Там цей період скорочується вдвічі. Те ж саме стосується і зберігання зерна, вологість якого становить від 13% до 14%. На півдні такий урожай можна зберігати не більше півроку, тоді як в інших регіонах пшениця добре лежить на протязі 12 місяців.
Маркування	На тарі чи упаковці повинно бути зазначено: -рік, в який був отриманий урожай; -місце виробництва (вирощування); -вид зерна; -призначення товару, також вказується кінцева мета його транспортування - зберігання, переробка або подальша транспортування в інші країни; -кількість продукції в упаковці; -найменування виробника і місце його знаходження; -інформацію про присутність у складі товару ГМО, яка

Вид та назва компоненту	Зерно жита
	вказується в разі, якщо зміст організмів в процентному співвідношенні до загального обсягу товару становить від 0,9% і більше.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Сушіння, очищення, зволоження, подрібнення

Поняття зернова домішка включає:

- неповноцінні зерна жита та інших культурних рослин;
- домішки органічного й неорганічного походження, що підлягають видаленню із зерна жита.

До зернової домішки жита відносять:

- бите зерно (частки зерна, утворені внаслідок механічної дії, щупле зерно (зерно ненаповнене, зморщене, легковаге, zdeформоване внаслідок несприятливих умов розвитку і визрівання);
- давлене зерно (зерно zdeформоване, сплющене внаслідок механічної дії);
- проросле зерно (зерно із корінцями або ростками, що вийшли за межі оболонки, або з ростком, що розірвав, але не вийшов на поверхню оболонки, та зерно із втраченим корінцем і ростком);
- морозобійне зерно (зерно, пошкоджене заморозками під час визрівання, зі зміненим кольором (білувате або потемніле));
- пошкоджене зерно (зерно зі зміненим від кремового до світло-коричневого кольором оболонки і ендосперму внаслідок самозігрівання, висушення та ураження хворобами);
- поїдене зерно (зерно, поїдене шкідниками незалежно від ступеня його пошкодження);
- недозріле зерно (зерно, що не досягло повної зрілості; із зеленуватим відтінком, легко деформується у разі натиснення).

До смітної домішки жита відносять:

- мінеральну домішку (бмежено допустима домішка мінерального

походження (пісок, грудочки землі, галька тощо);

- органічну домішку (домішки рослинного походження (частинки стеблин, листків, стрижні колосся, остюки, плівки тощо), рештки шкідників зерна, насіння дикорослих неотруйних рослин/

Також розрізняють шкідливі домішки – домішки рослинного походження, шкідливі для здоров'я людини і тварин, серед них:

- зіпсоване зерно – зерно з явно зіпсованим ендоспермом від коричневого до чорного кольору та зерно зі світлим ендоспермом, що у разі незначного натиснення розсипається;
- фузаріозне зерно – зерно, уражене грибами роду фузаріум, білувате, іноді з плямами оранжево-рожевокольного, легкового, щупле, нежиттєздатне.

Склад основного зерна, зернової і смітної домішок

До основного зерна жита відносять:

- цілі та пошкоджені зерна жита, що за характером пошкодження не віднесено до зернової і смітної домішок;
- дрібне зерно – ціле зерно жита, що пройшло крізь сито з розміром вічок 1,4 мм × 20 мм.

До зернової домішки жита відносять:

- зерна жита давлені, щуплі, пророслі, пошкоджені самозігріванням чи під час сушіння, биті і поїдені незалежно від характеру і розміру їхнього пошкодження;
- у житі 1; 2; 3-го класів – зерна пшениці, полби, тритикале і ячменю, цілі і пошкоджені, не віднесені за характером їхнього пошкодження до смітної домішки;
- у житі 4 класу зерна і насіння інших зернових та зернобобових культур, які за характером їхнього пошкодження, відповідно до стандартів на ці культури, віднесено до зернової домішки.

До смітної домішки жита відносять:

- домішки, що проходять крізь сито з вічками діаметром 1,0 мм;

– у залишку на ситі з вічками діаметром 1,0 мм: мінеральну, органічну та шкідливу домішки; насіння бур'янів; зіпсоване зерно жита, пшениці, тритикале і ячменю;

– фузаріозні зерна;

– у житі 1; 2; 3-го класів – зерна і насіння всіх інших культурних рослин, крім незіпсованих зерен пшениці, тритикале і ячменю;

– у житі 4-го класу – зерна та насіння зернових і зернобобових культур, що віднесені, згідно зі стандартами на ці культури, за характером їхнього пошкодження до смітної домішки, а також насіння олійних культур.

Сажкове зерно – зерно, у якого борідка або частина поверхні забруднена спорами сажки.

У технології борошна житнього передбачено використання води, пари, також контролюється первинне пакування, яке безпосередньо контактує з продуктом, тому у табл. 3.2 наведено опис води питної, у табл. 3.3 опис пакувальних матеріалів згідно принципів НАССР.

Таблиця 3.2 – Опис інгредієнту – вода питна

Вид та назва компоненту	Вода питна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСанПіН 2.2.4-171-10
Органолептичні характеристики інгредієнту	Запах: - за 20°C – не більше ніж 2 бали; - під час нагрівання до 60°C – не більше ніж 2 бали; Смак і присмак – не більше ніж 2 бали; Забарвленість – не більше ніж 20-35 ⁷ градусів; Каламутність: для конкретної системи водопостачання – не більше ніж 1,0-3,5 ⁷ НОК.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Хімічні показники якості, що впливають на органолептичні властивості питної води: Неорганічні компоненти: Водневий показник рН у межах 6,5 – 8,5; Діоксид вуглецю – не визначається; Жорсткість загальна – не більше ніж 7,0-10,0 ммоль/дм ³ ; Лужність загальну не визначають; Сульфати – не більше ніж 250-500 мг/дм ³ ;

Вид та назва компоненту	Вода питна
	<p>Хлориди – не більше ніж 250-350 мг/дм³; Хлор залишковий вільний – не більше ніж 0,5 мг/л; Поліфосфати (за PO₄³⁻) – не більше ніж 3,5 мг/л; Залізо загальне – не більше ніж 0,2-1,0 мг/дм³; Марганець – не більше ніж 0,05-0,5 мг/дм³; Мідь – не більше ніж 1 мг/дм³; Цинк – не більше ніж 1 мг/дм³; Кальцій не визначають; Магній не визначають; Калій не визначають; Йод – не визначають Органічні компоненти: Хлор залишковий зв'язаний – не більше ніж 1,2 мг/л.</p>
<p>Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту</p>	<p>Мікробіологічні показники якості питної води: Число бактерій в 1 см³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 37°С – не більше ніж 50 КУО/см³; Число бактерій в 1 см³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 22°С не визначають; Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм³ води, що досліджують (індекс БГКП) - відсутні;</p>
	<p><i>Escherichia coli</i> у 100 см³ води, що досліджують, відсутня; Патогенні ентеробактерії в 1 дм³ води, що досліджують, відсутні; Коліфаги в 1 дм³ води, що досліджують, відсутні; Спори сульфиторедукувальних клостридій відсутні; Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>) не визначається.</p> <p>Вірусологічні показники якості питної води: Ентеровіруси, аденовіруси, ротавіруси, реовіруси та антиген вірусу гепатиту А відсутні.</p> <p>Паразитологічні показники якості питної води: Патогенні кишкові найпростіші: ооцисти криптоспоридій, ізоспор, цисти лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші (клітини, цисти) у 50 дм³ води, що досліджують, відсутні; Кишкові гельмінти (клітини, яйця, личинки) у 50 дм³ води, що досліджують, відсутні.</p> <p>Мікологічні показники якості питної води: Мікроміцети відсутні.</p>
<p>Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту</p>	<p>Показники радіаційної безпеки питної води: Сумарна альфаактивність – не більше ніж 0,1 Бк/дм³;</p>

Вид та назва компоненту	Вода питна
	<p>Сумарна бетаактивність – не більше ніж 1,0 Бк/дм³; Сумарна активність природної суміші ізотопів U – не більше ніж 1 Бк/дм³; Питома активність ²²⁶Ra – не більше ніж 1 Бк/дм³; Питома активність ²²⁸Ra – не більше ніж 1 Бк/дм³; Питома активність ²²²Rn – не більше ніж 100 Бк/дм³; Питома активність ¹³⁷Cs – не більше ніж 2 Бк/дм³; Питома активність ⁹⁰Sr – не більше ніж 2 Бк/дм³.</p> <p>Неорганічні компоненти: Алюміній – не більше ніж 0,2 (0,5) мг/дм³; Амоній – не більше ніж 0,5 (2,6) мг/дм³; Діоксид хлору – не менше ніж 0,1 мг/л; Кадмій – не більше ніж 0,001 мг/дм³; Кремній – не більше ніж 10 мг/л; Миш'як – не більше ніж 0,01 мг/дм³; Молибден – не більше ніж 0,07 мг/дм³; Натрій – не більше ніж 200 мг/л; Нітрати (за NO₃⁻) – не більше ніж 50 мг/дм³; Нітриди – не більше ніж 0,5 (0,1) мг/дм³; Озон залишковий – 0,1-0,3 мг/л; Ртуть – не більше ніж 0,0005 мг/дм³; Свинець – не більше ніж 0,01 мг/дм³; Срібло не визначається;</p>
	<p>Фториди – не більше ніж 1,5 мг/дм³ Хлориди – не більше ніж 0,2 мг/л; Кобальт – не більше ніж 0,1 мг/дм³; Нікель – не більше ніж 0,02 мг/дм³; Селен – не більше ніж 0,01 мг/дм³; Берилій – не більше ніж 0,0002 мг/дм³; Бор – не більше ніж 0,5 мг/дм³; Стронцій – не більше ніж 7,0 мг/дм³; Сурма – не більше ніж 0,005 мг/дм³; Ціаніди – не більше ніж 0,050 мг/дм³.</p> <p>Органічні компоненти: Поліакриламід залишковий – не більше ніж 2,0 мг/л; Формальдегід – не більше ніж 0,05 мг/л; Хлороформ відсутній; Нафтопродукти – не більше ніж 0,1 мг/дм³; Поверхнево активні речовини аніонні – не більше ніж 0,5 мг/дм³; Бенз(а)пірен – не більше ніж 0,005 мкг/дм³; Дибромхлорметан – не більше ніж 10 мкг/дм³; Пестициди – не більше ніж 0,0001 мг/дм³; Пестициди (сума) – не більше ніж 0,0005 мг/дм³; Тригалогенметани (сума) – не більше ніж 100</p>

Вид та назва компоненту	Вода питна
	<p>мкг/дм³; Хлороформ – не більше ніж 60 мкг/дм³; Бензол – не більше ніж 0,001 мг/дм³; 1,2 – дихлоретан – не більше ніж 3 мкг/дм³; Тетрахлорвуглець – не більше ніж 2 мкг/дм³; Трихлоретилен та терахлоретилен (сума) – не більше ніж 10 мкг/дм³.</p> <p>Інтегральні показники: Перманганатна окиснюваність – не більше ніж 5,0 мг/дм³; Загальний органічний вуглець – не більше ніж 8,0 мг/дм³.</p>
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	-
Походження	Вода систем централізованого питного водопостачання.
Спосіб виробництва	<p>Водозабір з Дністра здійснюється в двох точках, після нього вода надходить на станцію очистки води «Дністер». Система водопідготовки на станції складається з чотирьох автономних блоків, які передбачають: відстійники, реагентну обробку води, фільтрацію та знезаражування. Вода з водозабірної ковша з рибозахисним пристроєм подається на канал-відстійник. Після відстійника частково освітлена вода самопливом направляється в</p>
	<p>розподільний канал, з якого насосними станціями першого підйому направляється на подальше очищення. Вона передбачає попереднє дозування коагулянтів, які забезпечують "склеювання" зважених часток і подальшу подачу на контактні фільтри з піщаним завантаженням. Після цього очищення вода надходить на знезараження препаратами активного хлору і подається в резервуари чистої води. Аналіз проб води за 55 показниками проводиться на станції в цілодобовому режимі.</p>
Методи пакування та постачання	Послуги з централізованого питного водопостачання надаються підприємством питного водопостачання з урахуванням вимог Закону України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання».
Умови зберігання	Вода питна постачається підприємством питного водопостачання, тому використовується безпосередньо. При відсутності водопостачання вода може зберігатись у стаціонарних та транспортних ємностях.
Строк придатності до споживання /	Термін зберігання питної води у стаціонарних

Вид та назва компоненту	Вода питна
використання	ємностях не повинен перевищувати 24 години, а у транспортних ємностях (автоцистернах) - 6 годин.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	<p>Раз на тиждень на виробництві проводять скорочений виробничий контроль безпечності та якості питної води. Визначають такі показники:</p> <p>Органолептичні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Водневий показник (рН); - Запах: при t 20 °С при t 60 °С; - Забарвленість; - Каламутність; - Смак та присмак. <p>Мікробіологічні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Загальне мікробне число при t 37 °С; - Коліформні бактерії. <p>Санітарно-хімічні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Амоній; - Нітрити.
Специфікації закуплених компонентів	<p>«Інфоксводоканал» надає інформацію про якість та безпечність питної води, що постачається з ВОС «Дністер». А саме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Температура, °С; - Забарвленість; - Каламутність, мг/дм³; - рН (водневий показник); - Амоній, мг/дм³; - Нітрити, мг/дм³; - Хлориди, мг/дм³; - Загальна жорсткість, ммоль/дм³; - Загальна лужність, ммоль/дм³; - Хлор залишковий вільний, мг/дм³; - Хлор залишковий зв'язаний, мг/дм³; - Окиснюваність, мг/дм³; - Сухий залишок, мг/дм³; - Залізо загальне, мг/дм³; - Загальне мікробне число, КУО/см³; - Загальні коліформи, КУО/см³; - <i>E.coli</i>, КУО/см³; - Ентерококи, КУО/см³. <p>За необхідності виробництво може замовити аналіз води, щоб мати повне уявлення щодо показників якості та безпечності питної води, що надходить на виробництво.</p>

Таблиця 3.3 – Опис пакувальних матеріалів

Вид та назва компоненту	Паперові пакети. Мішки з поліпропілену. Мішки з поліетелену.
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності	ДСТУ 7276:2012 Пачки з картону, паперу та комбінованих матеріалів
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	–
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	–
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Для виготовлення паперу і паперових виробів в основному використовуються хвойні дерева. Найбільш поширеною породою для процесу виготовлення паперових пакетів є сосна. Вона швидко росте і відрізняється м'якою деревиною, що особливо цінується в галузі паперового виробництва.
Походження	Рослинне
Спосіб виробництва	Пакети можуть бути багатошаровими або одношаровими. Приміром, борошняні суміші особливого призначення, елітні сорти борошна, борошно екстра-класу упаковується в багатошарові пакети. Зазвичай такі пакети мають коричневий або білий внутрішній шар, а зверху покриті глянцем, який легко розглянути на магазинній полиці. Вага пакетів для борошна може варіюватися від 0,5 до 5 кілограмів. Для виготовлення борошняної тари використовують папір щільністю 80 – 100 г / м ² .
Методи пакування та постачання	Борошно упаковують у споживчу і транспортну тару. Споживчою тарою для борошна є: пакети паперові; пачки картонні або паперові з внутрішнім пакетом; пакети з термозварюваних полімерних матеріалів. Пакети і пачки повинні бути склеєні. Борошно у споживчу тару пакують масою нетто по 1, 2 і 3 кг, а крупи – від 250 г до 1 кг, кратними 25 г.
Умови зберігання	Борошно зберігають на складах і базах хлібопродуктів, торговельних підприємств і організацій, на складах і у приміщеннях підприємств громадського харчування, роздрібних торговельних підприємств. Приміщення для зберігання борошна повинні бути сухими, чистими, мати добру вентиляцію, не бути зараженими шкідниками хлібних запасів, добре освітленими. Білити стіни необхідно не менше ніж двічі на рік. Борошно в мішках зберігаються краще, ніж у споживчій тарі. При тривалому зберіганні борошна у мішках (більше ніж 1–2 міс.) їх необхідно перекладати у штабелі. Внаслідок цієї операції нижні мішки стануть верхніми і навпаки.

Вид та назва компоненту	Паперові пакети. Мішки з поліпропілену. Мішки з поліетелену.
Строк придатності до споживання / використання	Терміни зберігання споживчої упаковки з комбінованого матеріалу на основі картону - 12 місяців з дати виготовлення.
Маркування	<p>Маркування спожиткової тари здійснюється згідно з ГОСТ 26791 та чинних нормативно-законодавчих актів. Маркування наносять на кожну одиницю спожиткової тари типографським способом. Текст маркування повинен містити наступну інформацію державною мовою України:</p> <ul style="list-style-type: none"> • найменування продукту (гатунок борошна); • назву держави, де вирощене зерно і з якого виготовлено продукт; • знак для товарів та послуг; • позначення даного ДСТУ; • назву та повну юридичну адресу виробника та адресу потужностей виробництва, телефон виробника; • номінальну масу нетто; • поживну (харчову) цінність із зазначенням вмісту білків, вуглеводів та жирів, у 100 г продукту і енергетичну цінність (калорійність) (кДж і (або) ккал) на 100 г продукту; • інформація про ГМО в складі продукту; • дату виробництва; • дату пакування та номер зміни; • номер партії виробництва; • склад продукції (для готових сумішей) із зазначенням співвідношення компонентів, %; <p>рекомендації до застосування;</p> <ul style="list-style-type: none"> • строк придатності; • умови зберігання (напис «Зберігати в сухому місці»); • штрих-код продукції згідно з ДСТУ 3147; • знак відповідності згідно з ДСТУ 2296.
Підготування оброблення використаням переробленням та/або перед або	Визначення якісних та кількісних характеристик
Критерії прийнятності, пов'язані з безпечністю харчових продуктів	Пшеничне борошно повинно відповідати усім органолептичним показникам . Борошно пшеничне не повинно бути пошкоджене шкідниками
Специфікації закуплених компонентів, які пов'язані з їх використанням за призначеністю	<p>Наявність супровідних документів.</p> <p>Пшеничне борошно повинно відповідати усім органолептичним показникам. Борошно пшеничне не повинно бути пошкоджене шкідниками</p>

У табл. 3.4 наведено методи контролю якості та безпечності основної сировини – жита.

Таблиця 3.4 – методи контролю якості та безпечності жита

Показник, який контролюється	Нормативний документ на метод контролю	Сутність методу
Вологість зерна	ДСТУ ISO 712:2015 «Зернові та зернопродукти. Визначення вологості»	Метод ґрунтується на висушуванні наважки зерна в сушильній шафі до сталої маси. Вологість визначають за різницею маси зразка до та після висушування.
Засміченість (смітна та зернова домішка)	ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості»; ДСТУ 4525:2006	Зразок розділяють вручну або за допомогою сит на основне зерно та домішки. Кожну фракцію зважують і розраховують її масову частку у відсотках.
Натура зерна	ДСТУ ISO 7971-3:2018	Визначають масу зерна, що вміщується у мірному літровому об'ємі. Показник характеризує виповненість та щільність зерна.
Маса 1000 зерен	ДСТУ ISO 520:2015	Підраховують і зважують певну кількість зерен з подальшим перерахунком на 1000 штук. Метод характеризує крупність та вирівняність зерна.
Число падіння	ДСТУ ISO 3093:2019	Метод базується на визначенні часу занурення мішалки в клейстеризовану водно-борошняну суспензію. Дає змогу оцінити активність амілолітичних ферментів та ступінь проростання зерна.
Зараженість шкідниками запасів	ДСТУ 3354-96	Проводять візуальний огляд та просіювання проб через сита. Виявляють живих і мертвих комах, кліщів та продукти їх життєдіяльності.
Колір, запах, стан зерна	ДСТУ 4525:2006	Органолептична оцінка здійснюється шляхом візуального огляду та аналізу запаху. Дозволяє виявити самозігрівання, пліснявіння, псування або сторонні запахи.
Вміст токсичних елементів (свинець, кадмій, ртуть, миш'як)	ДСТУ EN 15763:2015, ДСТУ EN 13805:2017	Після мінералізації зразка концентрацію металів визначають методом атомно-абсорбційної спектроскопії або ICP-MS. Метод забезпечує високоточне визначення слідових кількостей металів.
Мікотоксини (афлатоксин В1, дезоксиніваленон, зеараленон, охратоксин А)	ДСТУ EN 15850:2014, ДСТУ EN 17280:2021, інші стандарти серії EN	Вміст мікотоксинів визначають методом ВЕРХ (HPLC), LC-MS/MS або імуноферментним аналізом. Метод дозволяє виявляти токсичні метаболіти мікроскопічних грибів у низьких концентраціях.
Залишки пестицидів	ДСТУ EN 15662:2018 (метод QuEChERS)	Пестициди екстрагують із зразка органічними розчинниками, очищують

Показник, який контролюється	Нормативний документ на метод контролю	Сутність методу
		екстракт і визначають методом газової або рідинної хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням.
Радіонукліди (^{137}Cs , ^{90}Sr)	МВВ та ДСТУ ISO 18589	Визначення проводять методом гамма-спектрометрії або радіохімічного аналізу. Метод дозволяє оцінити радіаційну безпечність зерна.
КМАФанМ	ДСТУ ISO 4833-1:2014	Метод полягає у висіванні серійних розведень на поживне середовище та підрахунку колоній після інкубації. Визначає загальний рівень мікробного обсіменіння зерна.
Плісняві гриби та дріжджі	ДСТУ ISO 21527-2:2014	Зразок висівають на селективне середовище з подальшим підрахунком колоній грибів і дріжджів. Метод характеризує ризик псування та накопичення мікотоксинів.
Бактерії роду <i>Salmonella</i>	ДСТУ EN ISO 6579-1:2017	Метод включає попереднє збагачення, селективне культивування та біохімічну ідентифікацію. Дозволяє виявити <i>Salmonella</i> навіть за низької чисельності.

3.2 Контроль та управління технологічним процесом

Виробництво житнього обдирного борошна є складним багатостадійним технологічним процесом, під час якого відбувається послідовна підготовка зерна жита до помелу, його подрібнення та формування готового продукту із заданими показниками якості. Стабільність технологічного процесу та відповідність борошна вимогам нормативної документації значною мірою залежать від ефективності виробничого контролю на всіх етапах переробки сировини [10-11].

Контроль та управління технологічним процесом передбачають систематичне спостереження за параметрами роботи обладнання, якістю проміжних продуктів, дотриманням встановлених технологічних режимів та своєчасне коригування відхилень. Особлива увага приділяється контролю процесів очищення та підготовки зерна, гідротермічної обробки, помелу, просіювання та формування сортових потоків борошна, оскільки саме ці операції визначають вихід готової продукції та її споживчі властивості.

Важливим завданням виробничого контролю є забезпечення безпечності продукції шляхом запобігання потраплянню до борошна сторонніх домішок, шкідливих речовин та мікробіологічних забруднень. Для цього на підприємстві впроваджуються процедури моніторингу технологічних параметрів, здійснюється контроль критичних точок виробництва та проводиться регулярна перевірка відповідності продукції встановленим вимогам.

У табл. 3.5 наведено етапи виробництва, що потребують контролю, де на певних етапах вказано точки контролю (ТК).

Таблиця 3.5 – Контроль технологічного процесу виробництва борошна житнього

Зерно жита	Точки лабораторного контролю, вид контролю
Приймання	ТК – 1 перевірка показників безпечності і ГМО згідно протоколів акредитованих ВТЛ (регламентувальні вимоги) ТК– 2 вхідного контролю сировини
Тимчасове зберігання	–
Складання помольної суміші	–
Сепарація, підготовка до помелу і очищення поверхні зерна	ТК– 3 лабораторний контроль сміттевої та зернової домішок , металомангнітної домішки перед початком очистки і після (на вході і виході) на сепараторі, каменевідбірнику, оптичний сепаратор (сортекс) ТК– 4 ефективність роботи зерноочисних машин, що перевіряється лабораторією 1 раз на 15 днів
Гідротермічна обробка (кондиціонування)	ТК– 5 визначення вологості зерна на 2 замочці кожних дві години ТК– 6 визначення вологості зерна перед помолом кожних дві години
Помол (розмел), подрібнення зерна:	
– вилученням оболонок (драний процес)	–
– збагачення проміжних продуктів, шліфувальний процес	–
– тонке подрібнення	–
Формування сортів борошна. Вихід готової продукції у силоси: Борошно житнє, висівки	ТК– 7 – Відбір кожні 2 год. – складання середньодобового зразка, контроль якісних показників перед закладкою в силоси ТК– 8 – Контроль якості та безпечності , ГМО, мікробіологічні показники готової продукції в незалежній акредитованій лабораторії , не рідше одного разу на 6 місяців
Контроль якості житнього борошна	ТК– 9 – контроль якості продукції при зберіганні (борошно, манка, крупи – кожних 15 днів, висівки харчові висівки кормові)

Приймання сировини. Вхідний контроль сировини по якості, безпечності, ГМО. Здійснюється перевірка наявності протоколу випробувань акредитованих лабораторій щодо показників безпечності, ГМО та ін. Якість зерна, що надходить, повинна бути не нижче обмежувальних кондицій. Зразки сировини відбираються і досліджуються згідно з нормативними документами.. У випадку належної якості сировини, лабораторія підприємства видає розпорядження на переробку(типова форма № 109).

ТК-1 перевірка допустимості показників безпечності і ГМО згідно протоколів акредитованих ВТЛ.

ТК-2 вхідного контролю сировини: визначення вологості, натури, зернової та смітної домішки, сирі клейковини, якості та кількості клейковини.

Тимчасове зберігання. Складання помольної суміші. Передбачається роздільне розміщення і зберігання партій зерна на Зерновому складі, які відрізняються технологічними властивостями і показниками якості, що враховуються при складанні помольних партій, вибору режимів ВТО, у розрахунку виходу продукції. Розміщення здійснюється окремо: *пшениці продовольчої* – за зонами вирощування, вологістю, склоподібністю, натурою, наявністю пророслих зерен, засміченістю, кількістю і якістю клейковини; *жита* – за зонами вирощування, типовою чи сортовою приналежністю, вологістю, натурою, засміченістю, наявністю пророслих зерен. Для складання помольної партії враховується якість і кількість наявного в Зерновому складі зерна, продуктивність і необхідний вид помелу, необхідні норми якості готової продукції і показники якості зерна помольної суміші згідно укладених договорів. Подача на помол з Зернового складу на Млин здійснюється за розпорядженням лабораторії млина. Рецептури помольних партій розробляють головний технолог і начальник ВТЛ, затверджує керуючий млином. На основі складеної рецептури помольної партії ВТЛ повинна вчасно повідомити попередній розрахунок виходу продукції головному технологу, котрий доводить його до працівників млина.

Сепарація, підготовка до помелу, очищення поверхні зерна. Сепарація зерна здійснюється з метою відділення домішок від зернової маси, для цього використовується повітряно-ситові сепаратори, каменевідбірники, оптичні сепаратори, магнітні сепаратори, трієр, повітряні тарари та оббивні машини та ін.. Очищення зернової маси здійснюється на сепараторах MTRC та тарарах від дрібних та легких домішок; каменевідбірники MTSD очищають від мінеральних домішок; очищення поверхні зерна (сухе очищення поверхні зернових культур від пилу, часткового відділення плодових оболонок, борідки й зародка зерна) відбувається на оббивальних машинах МНХТ; трієрний блок LADB відокремлює домішки, що відрізняються від зерна довжиною; оптичний сепаратор SORTEX відокремлює зерно не виповнене, темне та ін. ; на всіх етапах підготовки зерна до помелу встановлені магнітні системи. Під ефективним очищенням зерна необхідно розуміти не тільки виділення смітних та мінеральних домішок, але і виділення неповноцінного та дрібного зерна, а також зерна забрудненого грибковими хворобами [42]. І це у ТОВ «ЗЕРНАРІ» роблять фотооптичні сортувальники в зерноочисних відділеннях, виділення неповноцінного та дрібного зерна сприяє виготовленню якісного борошна.

ТК-3 лабораторний контроль сміттевої та зернової домішок перед початком очистки і після (на вході і виході) на сепараторі, каменевідбірнику, оптичний сепаратор (сортекс): визначення зернової та смітної (в т.ч. мінеральної) домішки.

ТК-4 ефективність роботи зерноочисних машин, що перевіряється лабораторією 1 раз на 15 днів.

Гідротермічна обробка (кондиціювання водно-теплове оброблення, ферментація, зволоження). Підготовка води для приготування таких продукції включає в себе її лабораторний контроль, фільтрування. Зволоження як частина технологічного процесу полягає в змочуванні поверхні зерна водою. Зволоження зерна проводять з метою поліпшення його технологічних властивостей, створення оптимальних умов для переробки зерна. Використання

гідротермічної обробки дозволяє збільшити вихід борошна вищого гатунку на 5%. Зволоження призначене для доведення зерна до необхідного відсоткового вмісту вологи. Перше зволоження вважається основним, друге і третє називаються дозволоженнями.

ТК-5 визначення вологості зерна на 2 замочці кожних дві години.

ТК-6 визначення вологості зерна на 3 замочці кожних дві години.

Помол (розмел разовий, послідовний, кількарарозовий, складний), подрібнення зерна. При простих помелах зерна пшениці і жита, наприклад на оббивне борошно, використовують метод простого подрібнення, при складних помелах для одержання сортового борошна високої якості – метод вибіркового подрібнення. Вилученням оболонки (драний процес) спрямований на добування з ендосперму на перших драних системах максимальної кількості проміжних продуктів у вигляді крупок з часточками різних розмірів і дунстів (це середня фракція продукту між дрібною крупкою і борошном) з мінімальною зольністю та невеликою кількістю борошна, а на наступних системах – відокремити від оболонки часточки, які залишились. Драний процес здійснюють на вальцових верстатах. Збагачення проміжних продуктів, шліфувальний процес – здійснюється на ситовійних машинах, які розділяють суміш на фракції, що різняться аеродинамічними властивостями, розмірами, густиною та формою часточок. За структурою технологічний процес поділяється на системи, які збагачують окремо крупні, середні і дрібні крупки та дунсти. Тонке подрібнення, подрібнення зерна та проміжних продуктів відбувається на вальцових верстатах MDDZ, MDDYз нарізною поверхнею та мікрошорсткою. Сорткування продуктів подрібнення здійснюється на розсійниках, збагачення продуктів розмелу та отримання манної крупи відбувається на ситовійних машинах.

Формування сортів борошна. Вихід готової продукції. Формування сортів борошна відбувається на шнеках, завдяки обертальним самопливам; здійснюється контроль на розсійниках; фіксація якості борошна в потоці через

MYRG за сімома параметрами якості (зольність, вологість, білок, пошкоджений крохмал, впс, клейковина, білизна) в режимі онлайн – постійно з записом на стрічку та лабораторією кожних 2 години. Вже готова продукція переміщується за допомогою пневмо транспорту. Вироблене борошно закладається на безтарне збереження у силоса, а манка у бункер для вибою.

ТК-7 – Відбір кожні 2 год. – складання середньодобового зразка, контроль якісних показників: визначення вологості, металомагнітної домішки, білості, вмісту клейковини та її якості, пошкоджений крохмал, ВПС, крупність, зараженість шкідниками

ТК-8 – Контроль якості та показники безпечності, ГМО, мікробіологічні показники готової продукції в незалежній акредитовані лабораторії , не рідше одного разу на 6 місяців.

Контроль якості пшеничного борошна при зберіганні. Зберігання виробленої продукції здійснюється в силосах та у складі готової продукції. Продукція яка зберігається безтарно в силосах, незалежно від гатунку (сорт) для недопущення злежування повинна через кожних 10 днів переміщувати всю масу з одного силосу в інший силос, при цьому відбираються зразки продукції та досліджуються показники якості, моніторинг описується у Журналі спостереження за готовою продукцією безтарне зберігання. Розфасована продукція повинна зберігатися на піддонах в чистих, сухих, добре вентиляваних, не заражених шкідниками хлібних запасів складських приміщеннях з дотриманням санітарних норм та правил зберігання для харчових продуктів. Оптимальними умовами зберігання продукції вважаються: температура повітря не більше ніж 20 °С, відносна вологість повітря до 70 %, захищеність від попадання прямих сонячних променів.

ТК-9 – контроль якості продукції при зберіганні (борошно, манка, крупи): визначення вологості борошна, визначення металомагнітної домішки, визначення білості, визначення клейковини, глютену, визначення крупності, визначення зараженості.

Змішування згідно заданої рецептури. Рецептури готового продукту, а саме суміші борошна та висівок розробляють головний технолог і начальник ВТЛ, затверджує керуючий млином. На основі складеної рецептури на кожен вид продукції ВТЛ повинна завчасно повідомити головному технологу відсотки змішування кожного виду продукції, силоси з яких береться борошно та висівки, та заплановану якість готового продукту, а головний технолог перевіряє рецептуру і доводить його до працівників млина та складу готової продукції.

ТК-10 – контроль якості готових сумішей: визначення вологості борошна, визначення металомангітної домішки, визначення білості, визначення клейковини, глютену, визначення крупності, визначення зараженості.

9. Фасування. Зберігання. Фасування готового продукту здійснюється в споживчу тару на пакувальному обладнанні. При відвантаженні готового продукту в споживчій тарі, продукція також упаковується в транспортну тару (плівка, ящики, картонні коробки).

ТК-11 – контроль якості зафасованої продукції/у борошновозах перед відвантаженням, видача посвідчення про якість: визначення вологості борошна, визначення металомангітної домішки, визначення білості, визначення клейковини, глютену, визначення крупності, визначення зараженості.

Реалізація та відвантаження продукції. Готова продукція реалізується та відвантажується у кількостях, якості та частковому співвідношенні згідно умов укладених договорів.

3.3 Контроль готової продукції

Контроль готової продукції є завершальним етапом виробничого контролю, який дозволяє оцінити відповідність борошна житнього обдирного встановленим вимогам нормативної документації, а також підтвердити його якість і безпечність для споживача. Результати контролю готової продукції характеризують ефективність технологічного процесу та свідчать про дотримання встановлених режимів на всіх стадіях виробництва.

Під час контролю готової продукції визначають органолептичні, фізико-хімічні, технологічні та мікробіологічні показники, що характеризують споживчі властивості борошна. Особливу увагу приділяють показникам вологості, зольності, крупності помелу, кислотності, числу падіння, наявності металомагнітних домішок, а також показникам безпечності, зокрема вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, залишків пестицидів та мікробіологічному стану продукції.

Контроль готового житнього обдирного борошна ТМ «Zernari» здійснюється відповідно до вимог чинних нормативних документів із застосуванням стандартизованих методів випробувань. Отримані результати використовуються для прийняття рішення щодо відповідності продукції встановленим вимогам, оформлення супровідної документації та допуску продукції до реалізації.

Згідно Наказу № 590, стандарту ISO 22000:2018 (ДСТУ ISO 22000:2019), необхідно наводити детальний опис готового продукту (табл. 3.6).

Методи контролю якості та безпечності борошна житнього наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.6 – Житнє борошно хлібопекарське обдирне

Офіційна назва сировини	«Житнє борошно хлібопекарське обдирне»
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності та якості	ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови» «Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів», затверджених наказом МОЗ України від 19.07.2012 р., ГН 6.6.1.1.– 130– 2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування і питній воді» Наказ МОЗ №971 про затвердження Переліку харчових продуктів. Щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів» від 09.11.2010 р. Наказ МОЗ № № 368 про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» від 13.05.2013
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Зерно жита

Органолептичні характеристики	<p><u>Колір:</u> для борошна обдирного – сірувато-білий чи сірувато-кремовий, з украленням частинок оболонки зерна;</p> <p><u>Запах:</u> Властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявильй.</p> <p><u>Смак:</u> Властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.</p>
Фізико-хімічні характеристики	<p>Вміст мінеральної домішки – при розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту</p> <p>Вологість, % не більше 15</p> <p>Зольність у перахунку на суху речовину, % не більше 1,45</p> <p>Білість, умовних одиниць не менше ніж 6</p> <p>Крупність помелу, %</p> <p>– залишок на ситі з дротяної сітки №045, не більше 2</p> <p>– прохід крізь сито з шовкової тканини №38, не більше 60 з поліамідної тканини № 43 ПА– 70;</p> <p>Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:</p> <p>– розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і масою не більше 0,4мг, не більше 3</p> <p>– розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище – не допускається</p> <p>Зараженність і забрудненість шкідниками хлібних запасів – не допускається</p>
Допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів	<p>Токсичні елементи, мг/кг, не більше:</p> <p>Свинець – 0,5</p> <p>Кадмій – 0,1</p> <p>миш'як – 0,2</p> <p>ртуть – 0,02</p> <p>цинк – 50,0</p> <p>мідь – 10,0</p> <p>Радіонукліди, Бк/кг, не більше:</p> <p>Цезій, (¹³⁷Cs) – 30</p> <p>Стронцій, (⁹⁰Sr) – 10</p> <p>Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:</p> <p>афлатоксин В1 – 0,005</p> <p>зеараленон – 0,075</p> <p>Т-2 токсин – 0,1</p> <p>Дезоксиніваленон – 0,750</p> <p>Охратоксин – 0,0005</p> <p>Пестициди, мг/кг, не більше ніж:</p> <p>Алдрин – не допускається</p> <p>ДДТ і метаболіти – 0,02</p> <p>Малатіон – 1,0</p> <p>Гептахлор – не допускається</p> <p>ГХЦГ – 0,2</p> <p>Мікробіологічні показники</p> <p>Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж $5,0 \times 10^5$</p> <p>Бактерії родини <i>Enterobacteriaceae</i>, КУО в 1 г, не більше ніж 50×10^3</p> <p>Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i>, в 25 г - Не допускається</p> <p><i>Vacillus cereus</i>, КУО в 1 г, не більше ніж $5,0 \times 10^3$</p> <p>Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж $5,0 \times 10^3$</p> <p>Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж $5,0 \times 10^3$</p>

Вимоги до маркування	Товар повинен мати етикетку з позначенням країни, фірми-виробника, товарного знаку, енергетичної та харчової цінності продукту умов та термінів зберігання згідно з чинними нормативними документами, в якій зазначають: назву; тип, групу; склад; об'єм; кінцеву дату споживання безалкогольного напою «Вжити до (дата)» або «Придатний до (дата)» умови зберігання; найменування та місцезнаходження і номер телефону виробника або гарячої лінії, фактичну адресу потужностей (об'єкта) виробництва; номер партії виробництва; інформацію про генетично модифіковані організми в складі харчового продукту відповідно до чинного законодавства; поживну (харчову) цінність; енергетичну цінність; означення нормативного документа, згідно з яким виготовлено напій; штрихові коди наносять на етикетку або контретикетку, Містить глютен (натуральні білки у складі пшениці, жита)
Умови зберігання та строк придатності	Зберігати у сухих, чистих, добре вентильованих, не заражених амбарними і іншими шкідниками та захищених від попадання прямих сонячних променів, без стороннього запаху приміщеннях. Оптимальна вологість повітря для зберігання борошна не вище 70%. Сприятлива температура для зберігання протягом строку придатності +15 (± 2) °С. Строк придатності 6 місяців
Методи пакування і транспортування	Безпечно у силосах, транспортування може бути у борошновозах Транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на відповідних видах транспорту.
Походження	Борошно виробляється із зерна, а саме рослини (продукт рослинного походження, натуральний) вирощеної на території України
Спосіб виробництва	переробка зерна Млином (змелювання, подрібнення по технології Млина), а зерно вирощується аграрним способом, шляхом діяльності сільськогосподарських товаровиробників, що пов'язана з вирощуванням зерна для продовольчих, фуражних та технічних цілей

Таблиця 3.7 – Методи контролю якості та безпечності борошна житнього

Показник, який контролюється	Нормативний документ на метод контролю	Сутність методу
Вологість	ДСТУ ISO 712:2015 «Зернові та зернопродукти. Визначення вологості»	Метод базується на висушуванні наважки борошна до сталої маси за встановленої температури. Вологість визначають за втратою маси після висушування.
Зольність	ДСТУ ISO 2171:2019	Наважку борошна озолоють у муфельній печі за температури близько 900 °С. Масову частку золи визначають за масою мінерального залишку після спалювання органічних речовин.
Крупність помелу	ДСТУ 46.004-99 або чинні методики борошномельної галузі	Борошно просіюють через набір стандартизованих сит. Визначають масову частку проходу та сходу для оцінки ступеня

Показник, який контролюється	Нормативний документ на метод контролю	Сутність методу
		подрібнення продукту.
Колір	ДСТУ 4870:2007 Метрологія. Борошно. Визначення білості фотометричним методом	Оцінку проводять візуально шляхом порівняння зі зразком-еталоном або за допомогою колориметричних приладів. Показник характеризує сортність та правильність режимів помелу.
Запах і смак	ДСТУ 46.004-99	Органолептичний метод полягає у визначенні характерного смаку та запаху борошна. Дає змогу виявити сторонні запахи, згірклість, затхлість або ознаки псування.
Наявність металомагнітних домішок	ДСТУ 46.004-99	Домішки вилучають магнітом із визначеної маси продукту та зважують. Метод дозволяє контролювати ефективність магнітного захисту технологічної лінії.
Число падіння	ДСТУ ISO 3093:2019	Визначають час падіння мішалки через клейстеризовану суспензію борошна та води. Метод характеризує активність амілолітичних ферментів і хлібопекарські властивості борошна.
Кислотність	ДСТУ ГОСТ 27493-87	Метод заснований на титруванні водної витяжки борошна розчином лугу. Показник характеризує свіжість борошна та умови його зберігання.
Масова частка сирого протеїну (білка)	ДСТУ ISO 20483:2016	Вміст азоту визначають методом К'ельдаля з подальшим перерахунком на білок. Метод дозволяє оцінити харчову цінність та технологічні властивості борошна.
Зараженість шкідниками хлібних запасів	ДСТУ 13586.4	Проводять візуальний огляд і просіювання зразка. Виявляють живих або мертвих комах, кліщів та продукти їх життєдіяльності.
КМАФАнМ	ДСТУ ISO 4833-1:2014	Метод полягає у висіванні розведень на поживне середовище та підрахунку колоній після інкубації. Характеризує загальний рівень мікробіологічного забруднення.
Плісняві гриби та дріжджі	ДСТУ ISO 21527-2:2014	Проводять висівання на селективне середовище з наступним підрахунком колоній. Метод дозволяє оцінити ризик псування борошна під час зберігання.
Бактерії роду Salmonella	ДСТУ EN ISO 6579-1:2017	Метод включає стадії попереднього збагачення, селективного культивування та підтвердження ізолятів. Дає можливість виявляти патоген навіть за низької концентрації.
Бактерії групи кишкової палички (БГКП)	ДСТУ ISO 4832:2014	Метод заснований на культивуванні мікроорганізмів на селективних поживних середовищах. Використовується для оцінки санітарного стану виробництва.
Мікотоксини (дезоксиніваленол,	ДСТУ EN 15850:2014, ДСТУ EN 17280:2021 та	Визначення проводять методами ВЕРХ, LC-MS/MS або ІФА після екстракції токсинів із

Показник, який контролюється	Нормативний документ на метод контролю	Сутність методу
зеараленон, охратоксин А, афлатоксин В1)	ін.	зразка. Метод характеризує безпечність борошна щодо забруднення продуктами життєдіяльності мікроскопічних грибів.
Токсичні елементи (Pb, Cd, Hg, As)	ДСТУ EN 15763:2015, ДСТУ EN 13805:2017	Зразок мінералізують та визначають концентрацію металів методом атомно-абсорбційної спектроскопії або ICP-MS. Метод забезпечує високу точність визначення токсичних елементів.
Залишки пестицидів	ДСТУ EN 15662:2018	Пестициди екстрагують методом QuEChERS з подальшим визначенням методом ГХ-МС або РХ-МС. Дозволяє контролювати широкий спектр діючих речовин.
Радіонукліди (^{137}Cs , ^{90}Sr)	ДСТУ ISO 18589, МВВ	Визначення проводять гамма-спектроскопічним або радіохімічним методом. Показник характеризує радіаційну безпечність продукції.

Найбільш поширені дефекти борошна житнього та причини їхнього виникнення проаналізовано в табл. 3.8 [10-11].

Таблиця 3.8 – Дефекти борошнажитнього

Дефект	Характеристика дефекту	Причини виникнення
Сторонній запах	Наявність затхлого, пліснявого, гнильного, хімічного або іншого невластивого запаху	Використання неякісного зерна; порушення умов зберігання зерна або борошна; розвиток пліснявих грибів; поглинання сторонніх запахів під час транспортування чи зберігання
Сторонній смак	Гіркий, кислий, затхлий або інший невластивий смак	Самозігрівання зерна; розвиток мікроорганізмів; окиснення жирів; використання недоброякісної сировини
Невідповідний колір	Надмірно темний, сірий, жовтуватий або неоднорідний колір борошна	Порушення режимів помелу; надмірний вміст оболонки зерна; використання зерна низької якості; забруднення борошна сторонніми домішками
Підвищена вологість	Злежування, утворення грудок, зниження сипкості	Недостатнє висушування зерна перед помелом; зберігання в умовах підвищеної вологості; порушення герметичності упаковки
Злежуваність і грудкуватість	Утворення ущільнених мас та грудок різного розміру	Підвищена вологість борошна; тривале зберігання; коливання температури під час зберігання
Зараження шкідниками хлібних запасів	Наявність живих або мертвих комах, кліщів, продуктів їх життєдіяльності	Недотримання санітарно-гігієнічних вимог на складах; зараження зерна до переробки; порушення умов зберігання

Дефект	Характеристика дефекту	Причини виникнення
Пліснявіння	Поява міцелію, плям різного кольору, специфічного запаху	Підвищена вологість і температура під час зберігання; розвиток мікроскопічних грибів
Підвищена зольність	Зниження сортових показників борошна	Надмірне потрапляння оболонки зерна в продукт; неправильне налаштування розмелювального обладнання
Наявність металомагнітних домішок	Виявлення частинок металу в борошні	Зношення технологічного обладнання; несправність магнітних уловлювачів; недостатній виробничий контроль
Низька крупність помелу (надмірна грубість)	Наявність великої кількості крупних частинок	Неправильне регулювання вальцових верстатів та просіювального обладнання; зношення сит
Надмірна дрібність помелу	Надто тонка консистенція борошна, погіршення технологічних властивостей	Порушення режимів помелу; надмірне подрібнення зерна
Підвищена кислотність	Невластивий кислуватий смак і запах	Самозігрівання зерна; мікробіологічне псування; тривале зберігання борошна

3.4 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю

Безпечність житнього борошна є одним із ключових показників його якості, оскільки цей продукт широко використовується для виробництва хлібобулочних, кондитерських та інших харчових виробів. Під час виробництва житнього борошна на всіх етапах технологічного процесу – від приймання зерна до зберігання готової продукції – можуть виникати різноманітні небезпечні чинники, які здатні негативно впливати на безпечність харчового продукту [21-28].

У сучасну епоху якість та безпека харчових продуктів є обов'язковими для кожної галузі, і система НАССР досягла прогресу в тому, щоб стати синонімом безпечності харчових продуктів. Система НАССР – це інструмент, який можна використовувати для зменшення ризиків порушення безпеки харчових продуктів.

Ідентифікація і аналіз небезпечних чинників – перший принцип системи управління безпечністю харчових продуктів. Ця робота проводиться на основі технічних і практичних знань членів групи, залучених експертів і аналізу

науково-технічної літератури. Цей процес складається з ідентифікації небезпечних чинників і їх аналізу.

Відповідно до принципів системи НАССР усі потенційні небезпеки необхідно ідентифікувати, оцінити ризики їх виникнення та впровадити ефективні заходи керування. Основними групами небезпечних чинників під час виробництва житнього борошна є біологічні, хімічні, фізичні фактори та алергени.

Біологічні небезпечні чинники пов'язані з наявністю та розвитком патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, пліснявих грибів, дріжджів, а також шкідників зернових запасів. Основним джерелом біологічної небезпеки є зерно жита, яке надходить на підприємство з полів, де воно контактує з ґрунтом, атмосферним повітрям, комахами та тваринами.

У зерні можуть міститися бактерії родів *Salmonella*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Escherichia coli*, а також плісняві гриби родів *Aspergillus*, *Penicillium* та *Fusarium*. Особливу небезпеку становлять гриби роду *Fusarium*, які не лише погіршують якість зерна, а й здатні продукувати токсичні метаболіти. Розвиток мікроорганізмів можливий за підвищеної вологості зерна, порушення умов його транспортування або зберігання.

На етапі очищення та підготовки зерна біологічні ризики можуть виникати внаслідок недостатнього видалення домішок, пилу та заражених зерен. Під час зберігання зерна та готового борошна небезпека пов'язана з повторним мікробіологічним забрудненням через недотримання санітарно-гігієнічних вимог, підвищену температуру і вологість у складських приміщеннях.

Додатковим джерелом біологічної небезпеки можуть бути комахи-шкідники (довгоносики, борошняні хрущаки, кліщі), гризуни та продукти їхньої життєдіяльності. Вони не тільки забруднюють сировину, але й сприяють поширенню патогенних мікроорганізмів.

Для запобігання біологічним небезпекам необхідно здійснювати вхідний контроль зерна, контролювати його вологість, проводити регулярну дезінсекцію та дератизацію приміщень, забезпечувати належний санітарний стан обладнання

та виробничих зон, а також дотримуватися встановлених умов зберігання продукції.

Хімічні небезпечні чинники можуть потрапляти до житнього борошна як із сировини, так і внаслідок порушень технологічного процесу. Найбільш поширеними є залишкові кількості пестицидів, гербіцидів, фунгіцидів та інсектицидів, які використовуються під час вирощування жита. У разі перевищення допустимих рівнів ці речовини можуть становити небезпеку для здоров'я споживачів.

Особливу увагу приділяють контролю мікотоксинів, зокрема дезоксиніваленолу, Т-2 токсину, НТ-2 токсину, зеараленону та охратоксину А. Ці токсичні сполуки утворюються в результаті життєдіяльності пліснявих грибів і можуть зберігатися навіть після перероблення зерна на борошно.

До хімічних небезпек також належать важкі метали (свинець, кадмій, ртуть, миш'як), які можуть накопичуватися в зерні через забруднення ґрунтів або води. Їхній вміст контролюється відповідно до встановлених гігієнічних нормативів.

У процесі виробництва можливе потрапляння до продукту залишків мийних та дезінфекційних засобів у разі недостатнього ополіскування обладнання після санітарної обробки. Додатковим джерелом забруднення можуть бути мастильні матеріали, гідравлічні рідини та інші технічні речовини, які використовуються для обслуговування технологічного обладнання.

Для мінімізації хімічних ризиків здійснюється лабораторний контроль сировини, використовуються дозволені мийні та дезінфекційні засоби, застосовуються харчові мастильні матеріали, а також проводиться моніторинг ефективності санітарної обробки обладнання.

Фізичні небезпечні чинники пов'язані з потраплянням у борошно сторонніх предметів, які можуть травмувати споживача або погіршити якість продукції. Основним джерелом таких небезпек є зернова сировина, що може містити каміння, металеві частинки, шматочки скла, деревини, пластику, ґрунту та інші сторонні домішки.

Під час транспортування та зберігання зерна можливе потрапляння сторонніх предметів через пошкоджену тару, транспортні засоби або складське обладнання. На виробництві джерелами фізичного забруднення можуть бути частини технологічного обладнання, що відокремлюються внаслідок зношування або механічного пошкодження.

Особливу небезпеку становлять металеві частинки, які можуть утворюватися в результаті тертя деталей млинового обладнання. Саме тому в технологічних лініях передбачаються магнітні уловлювачі, металодетектори та просіювальні машини.

До фізичних небезпек також належать особисті речі працівників, уламки освітлювальних приладів, фрагменти пакувальних матеріалів або інвентарю. Для запобігання таким ризикам необхідно регулярно перевіряти справність обладнання, проводити технічне обслуговування, використовувати захищені освітлювальні прилади та контролювати дотримання персоналом вимог виробничої гігієни.

Алергени. Житнє борошно належить до продуктів, що містять глютен, який є одним із найбільш поширених харчових алергенів. Для осіб, які страждають на целіакію або мають підвищену чутливість до глютену, споживання продуктів із житнього борошна може спричинити серйозні негативні наслідки для здоров'я.

Крім власних алергенів жита, ризик становить перехресне забруднення іншими алергенами. Воно може виникати під час транспортування, зберігання або виробництва за умови використання спільного обладнання для перероблення різних видів зерна та іншої сировини. Зокрема, можливе потрапляння до борошна слідів пшениці, ячменю, вівса, сої, молока, горіхів чи кунжуту, якщо ці продукти переробляються на тому самому підприємстві.

Для керування алергенними ризиками необхідно впроваджувати програму контролю алергенів, забезпечувати належне очищення обладнання між виробничими циклами, організовувати роздільне зберігання сировини та

здійснювати правильне маркування готової продукції відповідно до вимог чинного законодавства.

Оцінювання ризику по кожному небезпечному чиннику базується на комбінації практичного досвіду членів групи безпечності, епідеміологічних даних і інформації з науково-технічної літератури і нормативних документів.

Термін «Ризик» підприємство визначає двома елементами: тяжкість наслідків і ймовірність виникнення потенційного небезпечного чинника. Оцінка можливої тяжкості наслідків на здоров'я: тяжкість наслідків має ґрунтуватися на наукових даних, практичному досвіді та / або експериментальних даних і підрозділяється на три рівні (табл.3.9).

Таблиця 3.9 – Оцінка тяжкості наслідків

Тяжкість наслідків	Пояснення
Висока (3)	Серйозні захворювання, тяжкі наслідки / рани, що відбуваються негайно або довгострокові наслідки, можливо з летальним результатом.
Середня (2)	Істотні захворювання, важкі наслідки / рани, що відбуваються негайно або довгострокові наслідки, без летального результату.
Низька (1)	Незначні захворювання, шкідливі наслідки / травми, ймовірність тяжкості яких невисока. Або довгостроковий ефект тяжкості наслідків тільки після екстремальних високих дозувань.

Ймовірність виникнення небезпечних чинників заснована на вимірюваннях, спостереженнях, статистичних даних або прогнозах стосовно конкретної ситуації і підрозділяється на три рівні (табл. 3.10., табл. 3.11).

Таблиця 3.10 – Ймовірність виникнення небезпечних чинників

Ймовірність	Пояснення
Низька (0,1)	Теоретично можливо, але навряд чи очікується на практиці.
Середня (0,2)	Може очікуватися, відомо, що зустрічається з якоюсь періодичністю.
Висока (0,3)	Зустрічається часто.

Таблиця 3.11 – Тяжкість наслідків від небезпечного чинника

Рівень ризику		Ймовірність (очікувана частота)		
		Низька	Середня	Висока
Тяжкість наслідків від небезпечного чинника	Висока	3*0,1=3	3*0,2 =6	3*0,3=0,9
	Середня	2*0,1=2	2*0,2 =4	2*0,3=0,6
	Низька	1*0,1=1	1*0,2=2	1*0,3=0,3

Класифікація за рівнем ризику визначає заходи керування, які повинні бути реалізовані (табл.3.12).

Таблиця 3.12 – Заходи керування

Рівень ризику	Заходи контролю / керування
0,1	Заходи керування не вимагаються
0,2	Заходи з управління не потрібні, але рішення повинно бути періодично переоцінене під час щорічної верифікаційної перевірки. Або достатньо програм передумов
0,3	Потрібні загальні заходи, які будуть достатні в рамках операційних програм передумов.
0,9	Потрібні спеціальні заходи, особливо ті, які були розроблені для контролю / керування небезпечними чинниками.

Аналізуючи блок-схему виробництва (рис. 2.1), проведено аналіз небезпечних чинників на кожному етапі (табл. 3.13). Визначено, що суттєвими небезпечними чинниками є фізичний на етапі очищення зерна від домішок (метал, камінці) та хімічний (мікотоксини) на етапах зберігання жита та житнього борошна.

Група НАССР на підставі оцінювання небезпечних чинників проводить вибір відповідної комбінації заходів керування, які здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятних рівнів. Вибрані заходи керування група розподіляє за категоріями: ті, які виконуються за допомогою програм-передумов (ОПП), операційних програм-передумов, плану НАССР (КТК).

Для вибору і оцінювання заходів керування група безпеки використовує методологію дерево рішення, яка побудована на аналізуванні суттєвих небезпечних

чинників. Результати оцінки заходів керування реєструються в «Протоколі визначення заходів керування та критичних точок контролю» (табл. 3.14).

Усі суттєві небезпечні чинники, визначені в табл. 3.13, у результаті розподілу заходів керування за категоріями віднесено до операційних програм-передумов (ОПП). Розроблено процедури моніторингу, коригування та коригувальні дії для ОПП(табл. 3.15).

У разі виявлення відхилень від встановлених параметрів зберігання зерна жита (підвищення температури або вологості зернової маси, ознаки самозігрівання, пліснявіння) необхідно негайно ізолювати партію зерна та провести оцінку її безпечності. Зерно піддають додатковому очищенню, активному вентиляванню або сушінню до нормативних показників вологості. Проводять позачерговий лабораторний контроль на вміст мікотоксинів, а також аналіз причин виникнення відхилення. Партії зерна, в яких вміст мікотоксинів перевищує встановлені нормативи, відбраковують та не допускають до виробництва харчової продукції. Для запобігання повторному виникненню невідповідності коригують режими зберігання, посилюють моніторинг температури та вологості зерна, а також проводять перевірку ефективності системи вентиляції та стану складських приміщень.

У разі виявлення відхилень при управлінні фізичним небезпечним чинником, необхідно негайно зупинити подачу зерна на наступні технологічні операції та ізолювати партію, вироблену після останньої позитивної перевірки обладнання. Проводять перевірку справності сепараторів, каменевідбірників, магнітних уловлювачів і ситового обладнання, усувають виявлені несправності та здійснюють очищення обладнання. Після відновлення працездатності зерно повторно направляють на очищення та проводять контроль ефективності видалення сторонніх домішок. У разі виявлення металоманітних домішок або камінців у кількостях, що перевищують допустимі значення, партію направляють на повторне очищення або відбраковують. Додатково здійснюють аналіз причин невідповідності та посилюють контроль технічного стану обладнання.

Таблиця 3.13 – Аналіз небезпечних чинників виробництва борошна житнього обдирного

Назва стадії (операції)	Небезпечні чинники (Б- біологічні, Х – хімічні, Ф – Фізичні, А- алергени)	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	
Приймання зерна жита	Б: - БГКП - шкідники -гриби Фітопатогенні мікроорганізми	Неналежне транспортування зерна на завод. Умови вирощування пшениці на полі. Недоброякісне скроплювання поля з пшеницею	Не допуск гриби не > 100 КУО в 1 г. Не допуск	ДСТУ 4522:2006	Гарантія постачальника на кожну партію, наявність супровідних документів (свідоцтво про якість, висновки проведених випробувань)	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Х: афлатоксини. - пестициди - радіонукліди - токсичні елементи	Умови вирощування пшениці на полі. Недоброякісне скроплювання поля з пшеницею. Зовнішнє середовище	Не > 0,005 мг\кг Pb-0,5, Cu-10, Zn-30	ДСТУ 4522:2006	Гарантія постачал на кожну партію, наявність супровідних документів (свідоцтво про якість, висновки проведених випробувань)	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	Ф: домішки (пісок, пил, металодомішки)	Порушення технології переробки зерна, недостатній вхідний контроль	Не допускається	ДСТУ 4522:2006	Гарантія постачальника на Просіювання борошна	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	А - відсутні								
Зберігання	Б: - БГКП - шкідники -гриби Фітопатогенні мікроорганізми	Недотримання правил зберігання зерна.	Не допуск гриби не > 100 КУО в 1 г.	ДСТУ 4522:2006	- дотримання санітарно-гігієнічних вимог та дотримання температурних режимів та вологості	2	0,2	0,4	Не суттєвий
	Ф: домішки (пил, металодомішки)	Неналежне зберігання	Не допускається	ДСТУ 4522:2006	GMPs.	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Х:	Порушення волого-							

КРБ.ХХЕтаб.1.494-03.4.2

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2

Арк.

Гідротермічна обробка	Біологічні - відсутні								
	Х: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів.	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ТІ ТОВ «Zernari»	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	Фізичні - відсутні								
	А-відсутні								
Подрібнення зерна	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу	в 0,001г. не дозвол. в 25 г. не дозволено	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом, контроль за станом здоров'я персоналу. Проведення контрольних заходів щодо дотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення. Контроль за правильністю виконання технологічного процесу	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	Х: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів.	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	1	0,2	0,2	Не суттєвий
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною,	Не допускається	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною.	1	0,3	0,3	Не суттєвий

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2

Арк.

		недостатній контроль за станом обладнання							
	А-відсутні								
Контроль якості	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу	в 0,001г. не дозвол. в 25 г. не дозволено	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом , контроль за станом здоров'я персоналу. Проведення контрольних заходів щодо дотримання правил обслуговування обладнання , яке контактує з сировиною. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення.	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	Х: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів.	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною, недостатній контроль за станом обладнання	Не допускається	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною.	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	Фізичні - відсутні								
	А - відсутні								

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2

Фасування	Біологічні: БГКП, патогенні м/о	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу	в 0,001г. не довол. в 25 г. не дозволено	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням санітарних вимог персоналом , контроль за станом здоров'я персоналу. Проведення контрольних заходів щодо дотримання правил обслуговування обладнання , яке контактує з сировиною. Створення умов для унеможливлення перехресного забруднення.	1	0,2	0,2	Не суттєвий
	Х: потрапляння в продукт миючих і дезінфікуючих засобів.	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСТУ 8791:2018	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	Ф- Потрапляння прикрас чи сторонніх домішок	Потрапляння сторонніх домішок с форми працівників	Не допускається	ДСТУ 8791:2018	Візуальний контроль обладнання, дотримання вимог з особистої гігієни персоналом.	1	0,3	0,3	Не суттєвий
	А - відсутні								
Маркування	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								
Зберігання борошна	Б- Відсутні								
	Х: дезоксиніваленол; зеараленон; Т-2 токсин; НТ-2 токсин.	Порушення температурного режиму чи режиму вологості Порушення волого-теплових режимів зберігання, розвиток	Не більше ніж мкг/кг 100 50 50	Наказ МОЗ України №368 «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм	Контроль дотримання параметрів вологості повітря та температурних параметрів зберігання з боку виробничої лабораторії	3	0,2	0,6	Суттєвий

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2

Арк.

		продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium</i> <i>graminearum</i> , <i>F.</i> <i>Culmorum</i> , <i>Fusarium</i> <i>sporotrichioides</i> , <i>F.</i> <i>Poae</i> , <i>Aspergillus</i> <i>flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>		«Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах», ДСТУ 8791:2018					
Приймання паперових пакетів	Ф- Відсутні								
	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								
Зберігання	Б- Відсутні								
	Х- Відсутні								
	Ф- Відсутні								
	А - відсутні								

Таблиця 3.14 – Розподіл 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 прийняттого 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 прийняттого 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 (КТК)
Зберігання зерна жита	Х: дезоксиніваленол; зеараленон; Т-2 токсин; НТ-2 токсин.	Порушення волого-теплових режимів зберігання, розвиток продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. Culmorum</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F. Poae</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Так	Ні	Так	Ні	ОПП 1 Х	

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.4.2

Арк.

Очищення зерна від домішок	Ф: метал, скло, каміння.	Недотримання умов при виконанні технологічного процесу	Так	Так			ОПІ 2 Ф	
Зберігання борошна	Х: дезоксиніваленол; зеараленон; Т-2 токсин; НТ-2 токсин.	Порушення волого-теплових режимів зберігання, розвиток продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. Culmorum</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F. Poae</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Так	Ні	Так	Ні	ОПІ 3 Х	

Таблиця 3.15 – Операційні програми-передумови виробництва борошна житнього обдирного

ОПП № /стадія процесу	Небезпечний (-і) 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 Х Зберігання зерна жита	Х: Дезоксиніваленон; зеараленон; Т-2 токсин; НТ-2 токсин.	Контроль волого-теплових режимів зберігання. Не належна вологість зерна може провокувати розвиток продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. Culmorum</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F. Poae</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Контроль температур и та вологості зерна в товщі насипу. Контроль температур и та вологості середовища зберігання.	Термометр, вологомір, гігрометр	2 рази на добу	Оператор / Начальник зміни	Журнал контролю вологісно-теплого режиму в силосах, журнал контролю вологості та температур и зерна	У разі виявлення відхилень від встановлених параметрів зберігання зерна жита (підвищення температури або вологості зернової маси, ознаки самозігрівання, пліснявіння) необхідно негайно ізолювати партію зерна та провести оцінку її безпечності. Зерно піддають додатковому очищенню, активному вентиляванню або сушінню до нормативних показників вологості. Проводять позачерговий лабораторний контроль на вміст мікотоксинів, а також аналіз причин виникнення відхилення. Партії зерна, в яких вміст мікотоксинів перевищує встановлені нормативи, відбраковують та не допускають до виробництва харчової продукції. Для запобігання повторному виникненню невідповідності коригують режими зберігання, посилюють моніторинг температури та вологості зерна, а також проводять перевірку ефективності системи вентиляції та стану складських приміщень.
ОПП 2 Ф Очищення зерна від домішок	Ф: сторонні предмети (метал, камінці)	Установлення магнітних уловлювачів та магнітних сепараторів; Використання	Контроль режимів роботи обладнання; регулярне очищення та перевірка	Візуальний контроль сит, стану робочих органів машин.	Кожна виробнича партія	Оператор / Начальник зміни	Протоколи перевірки обладнання	У разі виявлення порушення процесу очищення зерна жита необхідно негайно зупинити подачу зерна на наступні технологічні операції та ізолювати партію, вироблену після останньої позитивної перевірки обладнання. Проводять перевірку справності сепараторів,

КРБ.ХХЕтаб.1.494-03.4.2

		я каменевідбір ників (каменевідок ремлювачів); повітряно- ситових сепараторів;	сит; моніторинг якості очищення зерна					каменевідбірників, магнітних уловлювачів і ситового обладнання, усувають виявлені несправності та здійснюють очищення обладнання. Після відновлення працездатності зерно повторно направляють на очищення та проводять контроль ефективності видалення сторонніх домішок. У разі виявлення металомагнітних домішок або камінців у кількостях, що перевищують допустимі значення, партію направляють на повторне очищення або відбраковують. Додатково здійснюють аналіз причин невідповідності та посилюють контроль технічного стану обладнання.
ОПІ 3 X Зберігання борошна	X: Дезоксинівале- нол; зеараленон; T-2 токсин; HT-2 токсин.	Контроль волого-теплових режимів зберігання. Не належна вологість борошна може провокувати розвиток продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. Culmorum</i> , <i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F. Poae</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i>	Контроль температур и та вологості борошна. Контроль температур и та вологості середовища зберігання.	Термометр, вологомір, гігрометр	2 рази на добу	Оператор / Начальник зміни	Журнал контролю вологісно-теплого режиму на складах, журнал контролю вологості та температур и борошна	У разі виявлення відхилень від встановлених параметрів зберігання борошна (підвищення температури або вологості, ознаки самозігрівання, пліснявіння) необхідно негайно ізолювати партію борошна та провести оцінку її безпечності. Борошно піддають додатковому очищенню, активному вентилуванню або сушінню до нормативних показників вологості. Проводять позачерговий лабораторний контроль на вміст мікотоксинів, а також аналіз причин виникнення відхилення. Партії борошна, в яких вміст мікотоксинів перевищує встановлені нормативи, відбраковують та не допускають до виробництва харчової продукції. Для запобігання повторному виникненню невідповідності коригують режими зберігання, посилюють моніторинг температури та вологості борошна, а також проводять перевірку ефективності системи вентиляції та стану складських приміщень.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

4.1 Охорона праці

Відповідно до ст.28 ЗУ "Про охорону праці", розроблено та затверджено НПАОП 15.0-1.01-17 «Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна» (скорочено Правила). Ці Правила поширюються на всі суб'єкти господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, та всіх роботодавців та працівників при виконанні робіт (технологічних процесів) зі зберігання та переробки зерна. Згідно Правил Роботодавець зобов'язаний:

- забезпечити функціонування системи управління охороною праці;
- розробити та затвердити акти з охорони праці, які діють на підприємстві;
- розробити та ти перелік робіт підвищеної небезпеки, що виконуються на підприємстві за нарядами-допусками;
- вести журнал реєстрації нарядів-допусків на проведення робіт підвищеної небезпеки;
- розробляти та затверджувати права та обов'язки працівників підприємства щодо організації та забезпечення безпеки праці;
- одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки й подати декларацію відповідності його матеріально-технічної бази;
- забезпечити працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту (далі – ЗІЗ);
- за рахунок власних коштів забезпечувати проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників підприємства відповідно до вимог Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці,

– за рахунок власних коштів забезпечувати попередній (під час прийняття на роботу) і періодичний (протягом трудової діяльності) медичні огляди працівників [29-30].

Охорона праці і техніка безпеки – це основні поняття нормальної діяльності на будь-якому підприємстві. На зернопереобному підприємстві, зокрема мають бути оформлені, розроблені та впроваджені наступні документи: перелік основних документів з охорони праці, які повинні бути розроблені в організації:

– уакази про затвердження Положень: про службу охорони праці; про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці; про систему управління охороною праці; про створення служби охорони праці; про призначення комісії по перевірці знань, наказ про результати атестації робочих місць.

– перелік діючих інструкцій з охорони праці і визначені інструкції;

– протоколи перевірки знань з загальних питань охорони праці;

– заключний акт медичного огляду працівників.

– *щодо експлуатації та технічного обслуговування переробного обладнання: наказ про призначення відповідального за безпечну експлуатацію цього обладнання; протокол перевірки знань Правил охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна у відповідального; протокол перевірки знань Правил охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна у працівників, які зайняті їх експлуатацією і обслуговуванням.*

– *щодо обслуговування електроустановок: наказ про призначення відповідального за електрогосподарство та особи, яка його заміщає; копії дипломів відповідального, заміщаючого та електромонтерів; протоколи чергової перевірки знань з електробезпеки у інженера з охорони праці, відповідального, заміщаючого та електромонтерів; психофізіологічна*

експертиза електромонтерів; копії протоколів випробувань електрозахисних засобів.

– *щодо експлуатації електроустановок*: договір на електропостачання, акт розмежування; протоколи (основні) випробувань електрообладнання;

– *щодо експлуатації та обслуговування парових і водогрійних котлів*: наказ про призначення відповідального за технічний стан та безпечну експлуатацію котлів, протокол перевірки знань Правил будови і безпечної експлуатації парових та водогрійних котлів у відповідального, первинне навчання та протокол чергової перевірки знань з охорони праці у працівників (оператори котлів, слюсарі з обслуговування);

– *щодо експлуатації та обслуговування трубопроводів пари і гарячої води*: наказ про призначення відповідального за технічний стан та безпечну експлуатацію трубопроводів пари і гарячої води; протокол перевірки знань Правила будови і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води у відповідального; первинне навчання та протокол чергової перевірки знань з охорони праці у працівників (слюсарі з обслуговування);

– *щодо експлуатації та обслуговування посудин під тиском*: наказ про призначення відповідального за справний стан та безпечну дію посудин, а також відповідального по нагляду; протокол перевірки знань Правила будови і безпечної експлуатації посудин під тиском у відповідальних; первинне навчання та протокол чергової перевірки знань з охорони праці у працівників, які їх експлуатують і обслуговують (слюсарі);

– *щодо експлуатації ліфта*: копії з паспорта ліфта (стор. із зав.№, роком виготовлення та черговим записом про техн. огляд); договір на технічне обслуговування ліфта та дозвіл підрядної організації; наказ про призначення відповідального за організацію робіт з технічного обслуговування і експлуатації ліфтів; протокол перевірки знань у відповідального по Правилах будови і безпечної експлуатації ліфтів; професійне навчання та протокол чергової перевірки знань з охорони праці і електробезпеки у ліфтерів.

– щодо експлуатації газового обладнання: договір на газопостачання, акт розмежування балансової належності, договір на обслуговування зовнішніх і внутрішніх мереж та обладнання, паспорт газового господарства, наказ про призначення відповідального за газове господарство, та протокол перевірки знань Правил безпеки систем газопостачання у відповідального та ін.

На підставі вищезазначених документів оформляються дозвільні документи:

– дозволи на виконання робіт підвищеної небезпеки (на висоті 1,3 м) та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки (переробка зерна і зберігання борошна (вибухонебезпечність);

– декларацію відповідності його матеріально-технічної бази згідно із Законом України "Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності».

Відповідальною особою з охорони праці на підприємствах є, як правило, інженер з охорони праці та керівники підрозділів, в обов'язки яких входить забезпечення належних та безпечних умов праці, своєчасне забезпечення працюючих спецодягом, спецвзуттям, санітарним одягом, організація періодичних медичних оглядів, проведення інструктажів з навчання безпечним методом праці, безпеки та виробничої санітарії, правил внутрішнього розпорядку.

4.2 Охорона навколишнього середовища

Згідно ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища» № 1264–ХІІ «охорона навколишнього природного середовища» – це раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини, збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і

природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, недопущення забруднення відходами від виробництва та інше [31].

Так, із вище зазначеного визначення, можна зробити висновки, що для усіх юридичних осіб, з метою недопущення негативного впливу на довкілля необхідно:

- обмежити та недопустити несанкціоновані викиди в атмосферу з метою поліпшення загальної екологічної обстановки;
- недопустити несанкціонованого викидання відходів від виробництва (належне управління відходами);

Для зменшення утворення парникових газів, ТОВ «ЗЕРНАРІ» здійснило масштабні та рішучі дії щодо досягнення скорочення викидів CO₂ до 2030 року та уклало меморандум про співпрацю з Бернським університетом прикладних наук, Швейцарія, в якому сторони засвідчили свої наміри співпраці для успішного впровадження проекту «Покращення сталого сільського господарства в Україні».

З метою отримання права здійснювати виробничу діяльність та експлуатувати виробничі потужності з яких надходять в атмосферне повітря забруднюючі речовини або їх суміші, кожне підприємство повинно отримати Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами у регіональних департаментах екології обласних державних адміністрацій. Процес охорони атмосферного повітря включає заходи зі збереження, поліпшення та відновлення стану атмосферного повітря, запобігання та зниження рівня його забруднення та впливу на нього хімічних сполук, фізичних та біологічних факторів. У цих дозволах на викиди встановлюються умови дотримання встановлених відповідних нормативів граничнодопустимих викидів та вимог до технологічних процесів у частині обмеження викидів забруднюючих речовин протягом визначеного в дозволі терміну. Так ТОВ «ЗЕРНАРІ» отримало Дозвіл на викиди забруднюючих речовин на обсяги викидів у галузі охорони атмосферного повітря в

департаменті екології та природних ресурсів Кіровоградської обласної державної адміністрації.

Щодо зерноперерабних підприємств, то ключовою частиною отримання Дозволу на викиди є належне встановлення аспіраційних мереж та установок очистки газу – це комплекс обладнання та споруд, які призначені для вловлювання, відведення, транспортування пилу з газопилового потоку, що відводиться від технологічного обладнання, наявних у ньому забруднюючих речовин. І для контролю виконання умов Дозволу на викиди, кожне підприємстві не рідше чим 1 раз на рік належної перевірки шляхом залучення акредитованих лабораторій проводить відбір проб щодо оцінки викидів в атмосферне повітря джерел викидів, для того щодо перевірити чи викиди забруднюючої речовини рівний або перевищує порогові, які вказані у Дозволі на викиди .

Управління відходами на підприємстві. Згідно ст. 47 ЗУ «Про управління відходами» кожне підприємство зобов'язується вести облік відходів за обсягом, кодом і найменуванням, джерелами утворення відходів, здійсненням операцій з управління відходами. Для здійснення обліку відходів та операцій з управління відходами, суб'єкти господарювання, які в результаті господарської діяльності є утворювачами та/або власниками відходів, зобов'язані вести облік утворення відходів та здійснення операцій з управління відходами в електронному вигляді [32]. Так, кожне підприємство повинно відходи сфер виробництва і сфери споживання залежно від фізичних, хімічних і біологічних характеристик всієї маси відходу або окремих його інгредієнтів визначити до якого саме виду утворює відходи : небезпечні відходи, або відходи, що не є небезпечними. Для визначення до якого саме відходу відноситься повинні Класифікація відходів здійснюється відповідно до Національного переліку відходів і Переліку властивостей, що роблять відходи небезпечними (додаток 3 ЗУ у № 2320-IX) [32].

На виконання вимог законодавства у ТОВ «ЗЕРНАРІ» проводиться роздільне збирання відходів, залежно від їх виду, характеристики та складу у спосіб, що сприяє їх подальшому обробленню, по наступним категоріям: побутові відходи, промислові відходи (виробничі) та відходи від очищення зерна. Всі утворені відходи передаються суб'єктам господарювання у сфері управління відходами, а саме юридичним особам або ФОП, що здійснює збирання, купівлю, зберігання, перевезення, відновлення та/або видалення відходів відповідно до законодавства на основі дозволу на здійснення операцій з оброблення відходів або ліцензії на здійснення господарської діяльності.

РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР

Для оцінки ефективності впровадження плану НАССР на підприємство необхідно провести такі розрахунки: розрахунок інвестиційних (одноразових) витрат, які необхідно здійснити в процесі розробки та впровадження системи НАССР; розрахунок поточних витрат, які необхідно періодично здійснювати відповідно до вимог впровадженої системи НАССР; визначення економічного ефекту від впровадження системи НАССР; розрахунок показників економічної ефективності впровадження проекту.

Перший етап – це розрахунок інвестиційних (одноразові) витрат. Ці витрати можуть включати:

1. Оплата праці членів групи розробки проекту НАССР;
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки плану НАССР;
3. Оренда приміщення;
4. Витрати на забезпечення розробки проекту технічними засобами та меблями;
5. Канцелярські витрати;
6. Витрати на комунальні послуги;
7. Витрати на розробку (купівлю) та впровадження автоматизованої системи моніторингу;
8. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР;
9. Витрати на консультування сторонніми організаціями, необхідне при розробці проекту впровадження системи НАССР;
10. Витрати на первинне навчання персоналу;
11. Обов'язкові платежі; Інші одноразові витрати.

Для розробки та впровадження системи НАССР при виробництві пшеничного борошна вищого гатунку ТМ «Хуторок» необхідно провести розрахунок витрат по оплаті праці членів групи НАССР. На розробку та

впровадження працівникам планується щомісячна премія до основної заробітної плати (табл. 5.1).

Таблиця 5.1– Розрахунок витрат по оплаті праці членів групи розробки проекту

Посада	Зайнятість (повна/неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Тривалість участі а проекті, міс	Загальні витрати по оплаті праці, грн.
1	2	3	4	5(3*4)
1. Директор з якості	неповна	Доплата 5000	4	20000
2. Технолог	неповна	Доплата 5000	4	20000
3. Лаборант	неповна	Доплата 4000	4	16000
4. Інженер якості	неповна	Доплата 3000	4	12000
Всього				Σ=68000

Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проекту НАССР складають 22% від загальних витрат по оплаті праці та складатимуть $68000 * 22\% = 14960$ грн.

Витрати на оренду приміщення на цьому підприємстві відсутні.

Витрати на забезпечення розробки проекту технічними засобами та меблями: планується закупити комп'ютер та монітор для розробки плану НАССР, вартість якого складає 40000 грн.

Канцелярські витрати включають закупівлю паперу, олівців і ручок, заправку картриджів для принтера, вартість яких дорівнює 10000 грн.

Витрати на комунальні послуги додатково не плануються.

Витрати на закупівлю автоматизованої системи моніторингу за температурним режимом у складському приміщенні (комп'ютерна програма) буде складати 25900 грн.

Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу при впровадженні системи НАССР, включають витрати на додаткову вентиляційну установку, вартість якої складає 30000 грн.

Витрати на консультування сторонніми організаціями складає 9000 грн.

Витрати на первинне навчання персоналу 3000 грн на одну особу.

Обов'язкові платежі представляють собою витрати, здійснення яких передбачено чинним законодавством складаю 20000 грн.

Інші одноразові витрати будуть складати 23745 грн (10 % від усіх витрат).

Результати розрахунку інвестиційних (одноразових) витрат представлено у вигляді таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Інвестиційні (одноразові) витрати проекту

Найменування витрат	Сума, грн.
1. Оплата праці членів групи розробки проекту НАССР	68000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проекту НАССР	14960
3. Витрати на забезпечення розробки проекту технічними засобами та меблями	40000
4. Канцелярські витрати	10000
6. Витрати на розробку (купівлю) та впровадження автоматизованої системи моніторингу	25900
7. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР	30000
8. Витрати на консультування	9000
9. Витрати на первинне навчання персоналу	12000
10. Обов'язкові платежі	20000
11. Інші одноразові витрати	23745
Разом (Ів)	261195

Далі необхідно провести розрахунок поточних витрат, які включають:

- Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- Амортизація комп'ютерної програми;
- Амортизація придбаних для забезпечення розробки проекту технічних засобів та меблів;

- Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу;
- Канцелярські витрати;
- Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- Інші поточні витрати.

Витрати по оплаті праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР представлено у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

Посада	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Заробітна плата (доплата), грн/рік	Відрахування на соціальні заходи (22% від заробітної плати (доплат)), тис. грн.
1	2	3	4(2*3)
1. Механік (обслуговування вентиляції)	10 000	120000	26400

Для розрахунку суми амортизаційних відрахувань розраховували таким чином:

$$A = OЗ/T, \quad (2)$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

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

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

В якості термінів корисного використання об'єкта основних засобів рекомендується приймати мінімальні терміни, встановлені Податковим кодексом України:

- машини та обладнання 5 років;
- електронно-обчислювальні машини, інші машини для автоматичного оброблення інформації, пов'язані з ними засоби зчитування або друку інформації, комутатори, маршрутизатори, модулі, модеми, джерела

безперебійного живлення та засоби їх підключення до телекомунікаційних мереж, телефони, мікрофони і рації 2 роки;

- інструменти, прилади, інвентар, меблі 4 роки;
- інші основні засоби 12 років.

Тому амортизація на закупку комп'ютеру та монітору складає $40000/2 = 20000$ грн, на закупівлю вентиляційної установки – $30000 / 5 = 6000$ грн, на комп'ютерну програму $25900/2=12950$ грн,

Витрати на канцелярію складатимуть 850 грн і включають папір, папки та ручки.

Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР складатимуть 2500 грн на кожного члена групи НАССР, у сумі 10000 грн.

Інші поточні витрати представляють собою невраховані вище витрати і складатимуть 12 % від загальної суми = 23544 грн.

Результати розрахунку поточних витрат представлено у таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Поточні витрати проекту

Найменування витрат	Сума, грн.
Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	120000
Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	26400
Амортизація комп'ютерної програми	12950
Амортизація придбаних для забезпечення розробки проекту технічних засобів та меблів	20000
Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу	6000
Канцелярські витрати	850
Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	10000
Інші поточні витрати	23544
Разом (Пв)	219744

Для визначення економічного ефекту від впровадження системи НАССР на підприємство необхідно навести вихідні данні, які представлено у таблиці наведена в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження системи НАССР

Показник	Значення	Джерело інформації
Обсяг реалізованої продукції, тон/рік	600	Фактичні дані підприємства
Ціна 1 тони, тис. грн	19	
Обсяг реалізованої продукції, тис. грн	11400	
Собівартість продукції, тис. грн.	10260	
в тому числі:		
матеріальні витрати	7695	
витрати на оплату праці	1026	
відрахування на соціальні заходи	225,72	
амортизація	1026	
інші витрати	287,28	
Рентабельність продукції, %	10	
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	2	
Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,8	
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	6	
Інвестиційні (одноразові) витрати (Ів), тис. грн.	261,195	
Поточні витрати (Пв), тис. грн.	219,74	

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

$$Еб = РП * \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (1)$$

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

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

$$Еб = 11400 * \frac{2 - 0,8}{100} = 136,8 \text{ тис. грн.}$$

Економічний ефект (Еп) від підвищення якості та безпечності продукції та покращення іміджу виробника визначимо наступним чином:

$$Еп = (РП_{після} - РП_{до}) - (С_{після} - С_{до}), \quad (2)$$

де РП_{до} та РП_{після} – обсяг реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

С_{до} та С_{після} – собівартість реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Показники діяльності РП_{до} та С_{до} є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими (табл. 5.4).

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 6% (табл. 5.5).

В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$РП_{\text{після}} = 11400 + 11400 * \frac{6\%}{100\%} = 12084 \text{ тис. грн.}$$

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

При розрахунку собівартості реалізованої продукції С_{після} необхідно враховувати ефект від масштабу виробництва, тобто можливість економії на умовно-постійних витратах в межах діючих потужностей. Планову собівартість продукції (С_{після}) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (таблиця 5.6).

Темп зростання змінних витрат (Т_{зв}) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Т_{зв} = РП_{після}/РП_{до}).

Таблиця 5.6 – Розрахунок планової собівартості (С_{після})

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 (5*6)	8 (=5)	9 (7+8)
Матеріальні витрати	7695	100	7695	0	1,06	8156,7	0	8156,7
Витрати на оплату праці	1026	20	205,2	820,8	1,06	217,512	820,8	1038,312
Відрахування на соціальні заходи	225,72	20	45,144	180,576	1,06	47,85264	180,576	228,42864
Амортизація	1026	0	0	1026	1,06	0	1026	1026
Інші витрати	287,28	12	34,4736	252,806	1,06	36,542016	252,806	289,348416
Разом	10260	-	7979,82	2280,18		8458,60666	2280,18	10738,7891

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

$$Е_{\Pi} = (12084 - 11400) - (10738,7891 - 10260) = 205,021 \text{ тис. грн.}$$

При характеристиці можливих позитивних наслідків реалізації проекту впровадження системи НАССР, було відзначено, що одним з них є можливе зниження поточних витрат підприємства за рахунок кращої організації технологічного процесу. Однак, з урахуванням браку необхідної вихідної інформації та виключної невизначеності даного напрямку отримання позитивного економічного ефекту, достовірно кількісно оцінити зазначений економічний ефект не представляється можливим.

Таким чином, загальний економічний ефект від впровадження проекту складатиме:

$$E = E_{\text{с}} + E_{\text{п}} \quad (3)$$

$$E = 136,8 + 205,21 = 342,01 \text{ тис. грн.}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проекту складе:

$$\Delta\Pi = E - \text{Пв}, \quad (4)$$

де Пв – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених розробленою програмою управління якістю НАССР.

$$\Delta\Pi = 342,01 - 219,74 = 122,27 \text{ тис. грн.}$$

Приріст чистого прибутку в результаті реалізації проекту визначається по формулі:

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi - \Delta\Pi * \frac{\text{Пп}}{100}, \quad (5)$$

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

$$\Delta\text{ЧП} = 122,27 - 122,27 * \frac{18}{100} = 100,26 \text{ тис. грн.}$$

Завершальний етап – це розрахунок показників економічної ефективності проекту.

Для оцінки економічної ефективності проекту розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_{\text{в}}}{\Delta\text{ЧП}} \quad (6)$$

$$T = \frac{261,195}{100,26} = 2 \text{ року та } 6 \text{ міс.}$$

- рентабельність інвестицій (Pi):

$$P_i = \frac{\Delta \text{ЧП}}{I_B} * 100 \quad (7)$$

$$P_i = \frac{100,26}{261,195} * 100 = 38 \%$$

Рентабельність продукції після впровадження проекту складе:

$$P_{\text{пр}} = \frac{R_{\text{Після-Спісля}}}{R_{\text{Після}}} * 100\% = \frac{12084 - 10738,7891}{12084} * 100\%$$

11,13%.

В результаті реалізації проекту рентабельність продукції зросте з 10 % до 11,13%.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі на тему «Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari»» проведено комплексне дослідження технологічного процесу виробництва продукції, виконано аналіз сировини та допоміжних матеріалів, здійснено ідентифікацію небезпечних чинників та розроблено заходи щодо забезпечення безпечності продукції відповідно до принципів НАССР.

Проведено аналіз діяльності ТОВ «Zernari» – сучасного підприємства зернопереробної галузі, яке здійснює виробництво борошномельної та круп'яної продукції. Встановлено, що підприємство має власну сировинну базу, сучасне технологічне обладнання та ефективну систему контролю якості, що забезпечує випуск конкурентоспроможної продукції.

Надано характеристику житнього зерна як основної сировини для виробництва житнього обдирного борошна. Встановлено, що якість готової продукції значною мірою залежить від показників безпечності та якості зерна, зокрема вологості, засміченості, зараженості шкідниками, вмісту токсичних елементів, мікотоксинів і сторонніх домішок.

Проаналізовано технологічну схему виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zernari», яка включає операції приймання та зберігання зерна, формування помельних партій, очищення від домішок, гідротермічну обробку, подрібнення, просіювання, фасування та зберігання готової продукції. Встановлено, що застосування сучасного обладнання забезпечує стабільну якість продукції та високий рівень механізації виробництва.

Розроблено схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва житнього обдирного борошна. Визначено перелік показників, які підлягають контролю на етапах приймання сировини, ведення технологічного процесу та оцінювання готової продукції.

Проведено аналіз небезпечних чинників на всіх етапах виробництва відповідно до принципів НАССР. Ідентифіковано біологічні, хімічні та фізичні небезпечні чинники, які можуть впливати на безпечність готового продукту.

Найбільш суттєвими визначено ризики контамінації зерна мікотоксинами під час зберігання, потрапляння металомагнітних домішок і мінеральних включень під час підготовки зерна до помелу, а також можливість забруднення готової продукції сторонніми предметами під час фасування.

Для суттєвих небезпечних чинників розроблено заходи керування, процедури моніторингу, коригувальні дії та верифікаційні заходи. Визначено операційні програми-передумови та критичні елементи контролю, що забезпечують ефективне функціонування системи управління безпечністю харчових продуктів.

Запропоновано заходи з охорони праці та охорони навколишнього природного середовища під час виробництва житнього борошна. Їх впровадження сприятиме підвищенню рівня виробничої безпеки персоналу та зменшенню негативного впливу виробництва на довкілля.

Проведена технологічна експертиза підтвердила, що виробництво борошна житнього обдирного ТМ «Zernari» відповідає сучасним вимогам до якості та безпечності харчових продуктів, а впровадження та підтримання системи НАССР є ефективним інструментом управління ризиками та гарантування стабільної якості готової продукції.

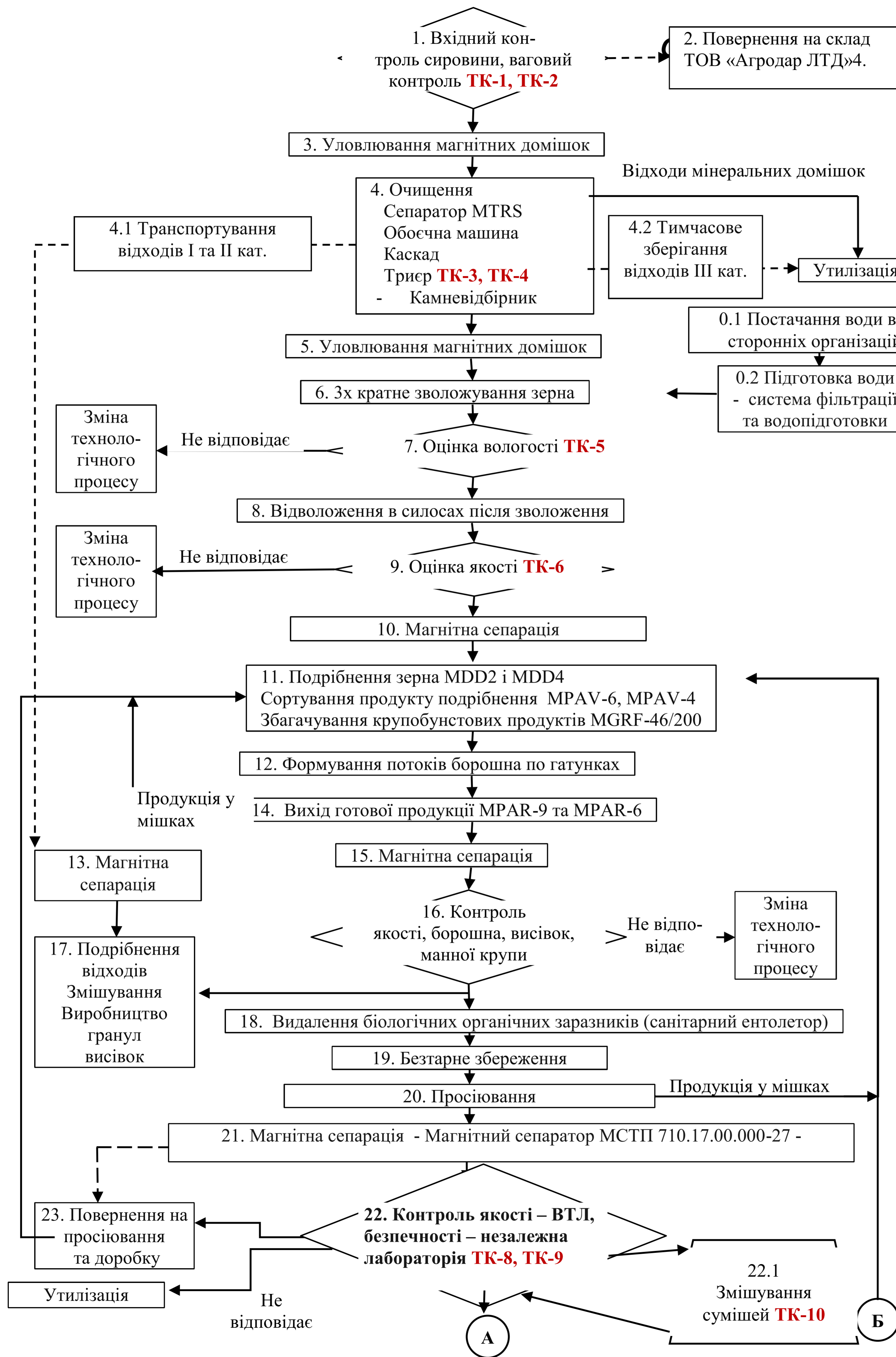
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Deleu L.J., Lemmens E., Redant L. The major constituents of rye (*Secale cereale* L.) flour and their role in the production of rye bread, a food product to which a multitude of health aspects are ascribed. *Cereal Chem.* 2020, 97, 739–754.
2. Hübner M., Wilde P., Schmiedchen B., Dopierala P., Gowda M.; Reif J.C., Miedaner T. Hybrid rye performance under natural drought stress in Europe. *Theor. Appl. Genet.* 2013, 126, 475–482.
3. Stepniewska S., Cacak-Pietrzak G., Szafranska A., Ostrowska-Ligeza E., Dziki D. Assessment of the starch-amylolytic complex of rye flours by traditional methods and modern one. *Materials* 2021, 14, 7603.
4. ТОВ «ЗЕРНАРИ»: [веб-сайт] <https://zernari.com.ua/>
5. Smolik, M. Discrimination of population of recombinant inbred lines of rye (*Secale cereale* L.) for different responses to nitrogen-potassium stress assessed at the seedling stage under in vitro conditions. *Electron. J. Biotechnol.* 2013, 16, 5.
6. Hansen H.B., Moller B., Andersen S.B., Jorgensen J.R., Hansen Å. Grain characteristics, chemical composition, and functional properties, of rye (*Secale cereale* L.) as influenced by genotype and harvest Year. *J. Agric. Food Chem.* 2004, 52, 2282–2291.
7. Silventoinen P., Kortekangas A., Ercili-Cura D., Nordlund E. Impact of ultra-fine milling and air classification on biochemical and techno-functional characteristics of wheat and rye bran. *Food Res. Int.* 2021, 139, 109971.
8. Крошко О.С. Розробка технології виробництва борошняних сумішей підвищеної харчової цінності: монографія / -Х. : ОНАХТ, 2006. - 20 с.
9. Олійник С. Г., Лисюк Г.М., Кравченко О. І., Самохвалова О. В. Технології хлібобулочних виробів із продуктами переробки зародків пшениці: монографія / – Х.ХДУХТ, 2014. – 108 с.
10. Перегуда М. А., Харченко Є. І. Технологія борошномельного виробництва : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2011. 80 с.
11. Жемела Г. П., Бараболя О. В. Технологія борошномельного та круп'яного виробництва : навч. посіб. Полтава : РВВ ПДАА, 2011. 292 с.

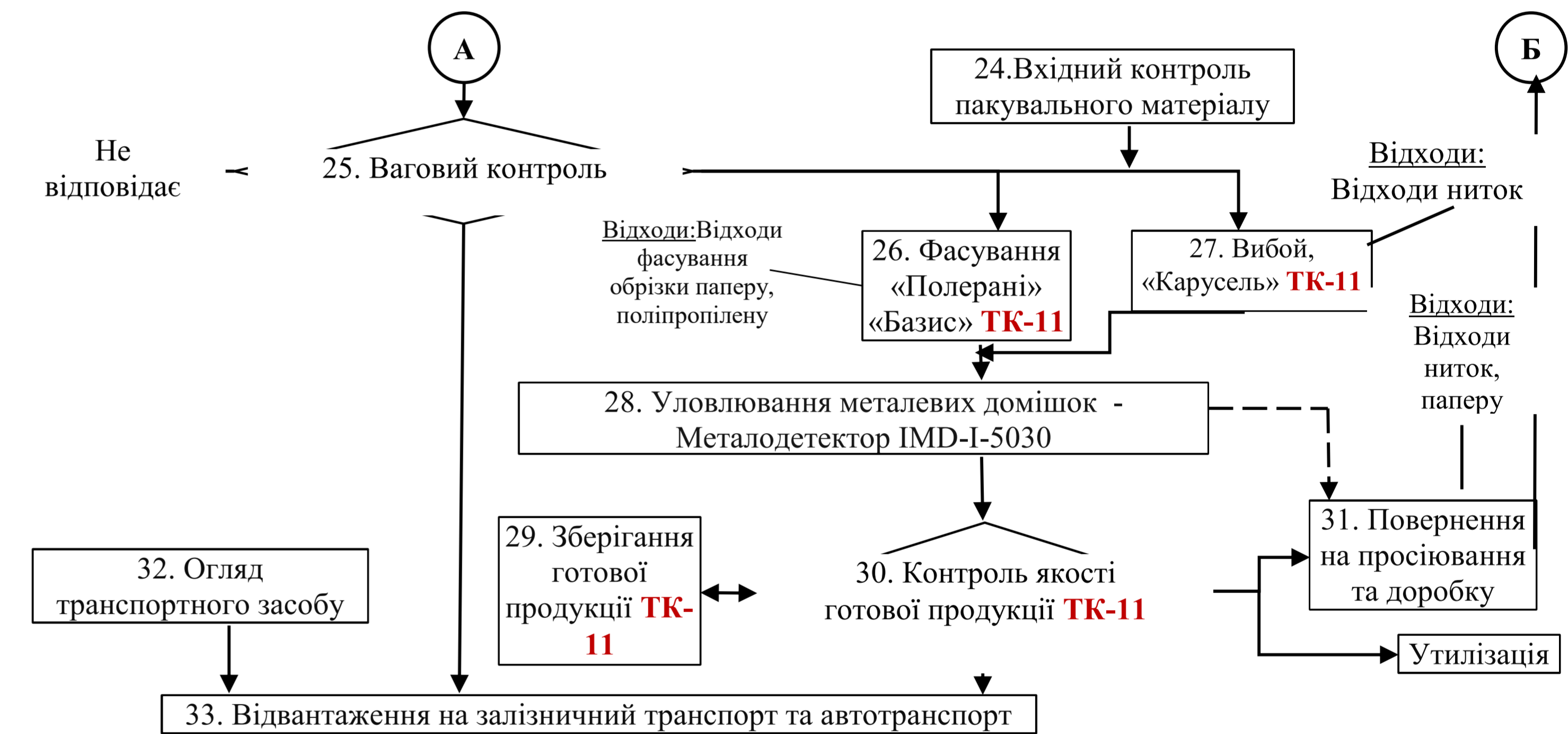
12. Гапонюк О. І., Єгоров Б. В., Бурдо О. Г., Терзієв С. Г. Технологічне обладнання борошномельних і круп'яних підприємств : підручник. Одеса : Астропринт, 2018. 752 с.
13. Дацишин О. В., Гвоздєв О. В., Пушанко М. М. та ін. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв : навч. посіб. Вінниця : Нова Книга, 2008. 488 с.
14. Закон України №771/97-ВР «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;
15. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 №590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)»;
16. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с.
17. Закон України №2639 –VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»;
18. Codex Alimentarius International Food Standards / General Principles Of Food Hygiene CAC/RCP 1-1969 – 31 с.
19. Конспект лекцій з дисципліни "Управління якістю та безпечністю харчової продукції" [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 "Харчові технології", галузі знань 18 "Виробництво та технології", ступеня вищої освіти бакалавр за освіт.-проф. програмою "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції" ден. і заоч. форми навчання / А. І. Капустян ; відп. за вип. А. І. Капустян ; Каф. харчової хімії та експертизи. – Одеса : ОНАХТ, 2021. – Електрон. текст. дані.: 56 с.
20. Управління якістю переробних і харчових виробництв [Текст] : навч. посіб. / О. В. Богомолів, О. М. Сафонова, О. І. Шаповаленко, О. І. Черевко. – Харків : Еспада, 2006. – 296 с.
21. Управління якістю [Текст] : підручник / Н. В. Мережко, В. В. Осієвська, Ю. М. Мотузка ; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. – Київ : КНТЕУ, 2021. – 328 с.

22. Управління якістю [Текст] : навч. посіб. / Д. П. Лойко, О. В. Вотченікова, О. П. Удовіченко, М. А. Котляр ; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Львів : Магнолія-2006, 2016. – 336 с.
23. Харчова та санітарна токсикологія [Текст] : навч. посіб. / О. В. Кузьмін, В. М. Ісаєнко, Л. М. Акімова та ін. ; Нац. ун-т харч. технологій, Нац. авіац. ун-т, Приватне акц. т-во "Вищ. навч. закл. "Межрегіон. акад. упр. персоналом". – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 556 с.
24. НАССР і системи управління безпечністю харчової продукції [Текст] : підручник / О. В. Бочарова ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : Атлант, 2019. – 376 с.
25. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення [Текст] : підручник / А. А. Дубініна, Л. П. Малюк, Г. А. Селютіна, Т. М. Шапорова ; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Київ : Професіонал, 2007. – 384 с.
26. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв [Текст] : навч. посіб. / Я. Г. Верхівкер, Т. І. Нікітчина ; за ред. Я. Г. Верхівкера ; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : Освіта України, 2018. – 282 с.
27. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки [Текст] : підручник. Ч. 1 : Гігієна і експертиза рибпромислової продукції / І. В. Яценко, Н. М. Букалова Н. В. Богатко, Т. І. Фотіна та ін. ; за ред. І. В. Яценка, Н. М. Богатко, Н. В. Букалової [та ін.]. – Харків : Діса плюс, 2017. – 680 с.
28. Управління безпечністю продуктів харчування: практичний посібник / В.В. Стибель, М.Р. Сімонов. Львів, ТзОВ Галицька видавнича спілка, 2018. 230 с.
29. Дробот В.І. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА [Текст]: навч. посібник / В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньева, Білик Л.Ю. та інш. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
30. НПАОП 15.0-1.01-17 «Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1288-17#Text>

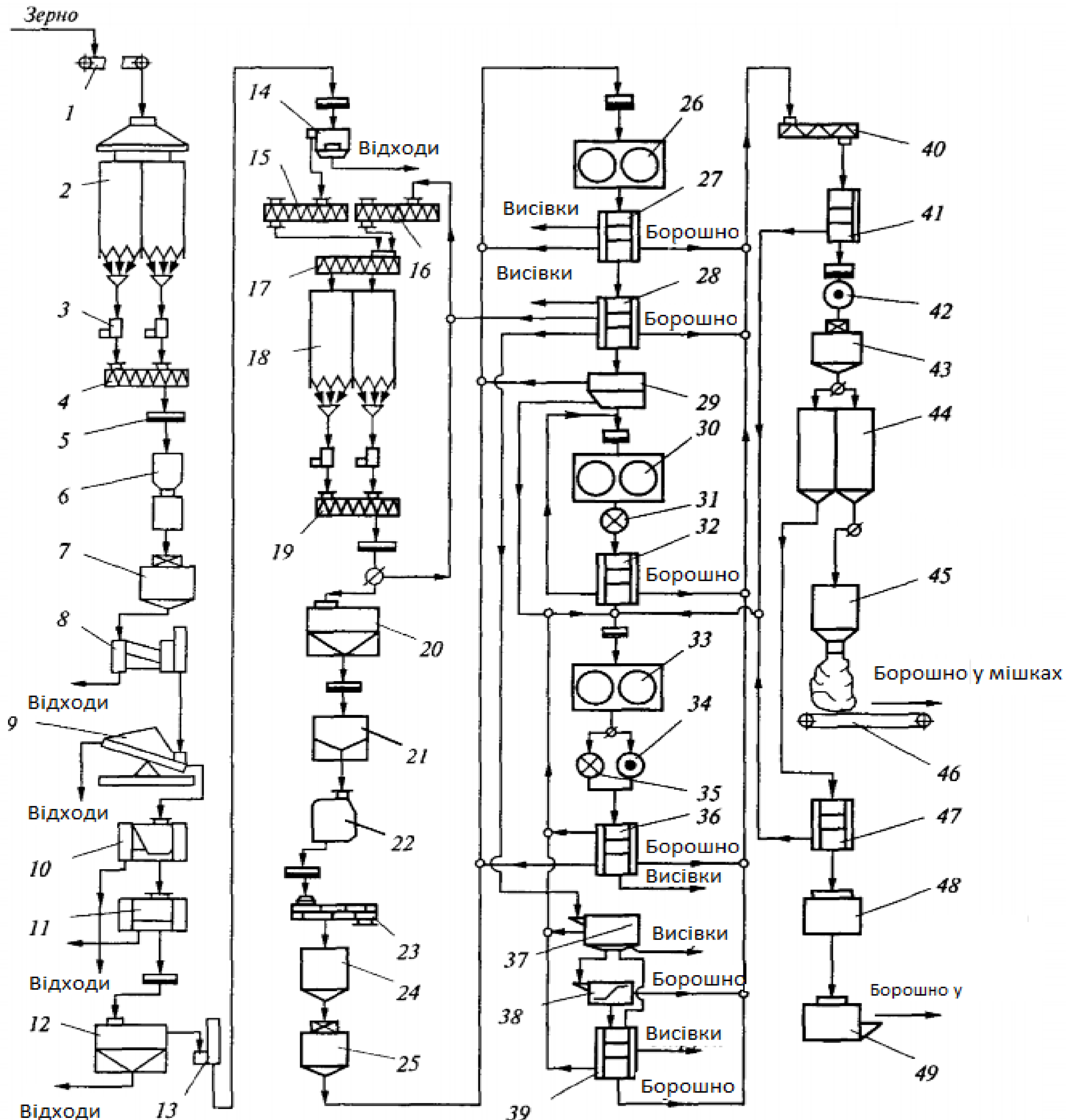
31. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
32. Закон України «Про управління відходами» від 20.06.2022 № 2320-IX <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>



ами-передумови



Технологічна експертиза та безпека харчової продукції					
КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.4.2					
Зм.	Кол.	Лист № док.	Підпис	Дата	
Розроб.		Бондаренко Х.О.	підписано	10.06	Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zemati»
Керівник Зав.каф.		Черно Н.К.	підписано	10.06	Стадія
		Калустян А.І.	підписано	10.06	Лист
					1
					4
Блок-схема технологічного процесу виробництва борошна житнього обдирного					ОНТУ-2026



1	ланцюговими конвеєрами
2	силоси
3	електропневматичний регулятор потоку зерна
4	гвинтовий конвеєр
5	магнітні сепаратори
6	підігрівач зерна
7	автоматичний дозатор
8	зерночисних сепараторів
9	камневіддільна машина
10	кукулевідбірник
11	овсюговідбірник;
12	вертикальна оббивальна машина
13,22	13, 22- повітряний сепаратор
14	машина мокрого луцення
15,17,40	15 і 17, 40 - гвинтові конвеєра
16,23	16, 23 - зволожуваль-ний апарат
18	силос;
19	гвинтовий конвеєр
20	оббивальна машина
21	ентолейтори-стерилізатор
24	бункер;
25,43	25, 43 - ваговий дозатор
26	вальцьові верстати
27	драних систем
28	розсіви сортувальні
29	сітовічкова машина
30	шліфувальні вальцьові верстати
31	деташер
32,36,39,41,47	32, 36 і 39, 41, 47 - розсіви
42	ентолейтори
44	функціональні силоси
46	конвеєр
48	фасувальна машина
49	машина для групової упаковки

Технологічна експертиза та безпека харчової продукції				
КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.4.2				
Зм.	Кол.	Лист № док.	Підпис	Дата
Розроб.	Бондаренко Х.О.	Підписано	10.06	
Керівник	Черно Н.К.	Підписано	10.06	
Зав.каф.	Калустян А.І.	Підписано	10.06	
Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zetapi»				
Стадія	Лист	Листів		
	2	4		
Апаратурна схема виробництва борошна житнього обдирного				
ОНТУ-2026				

Офіційна назва сировини	«Житнє борошно хлібопекарське обдирне»
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до безпечності та якості	ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови» «Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів», затверджених наказом МОЗ України від 19.07.2012 р., ГН 6.6.1.1.– 130– 2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷ Cs та ⁹⁰ Sr у продуктах харчування і питній воді» Наказ МОЗ №971 про затвердження Переліку харчових продуктів. Щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів» від 09.11.2010 р. Наказ МОЗ № № 368 про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» від 13.05.2013
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Зерно жита
Органолептичні характеристики	<u>Колір:</u> для борошна обдирного – сірувато-білий чи сірувато-кремовий, з укрупненням частинок оболонок зерна; <u>Запах:</u> Властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. <u>Смак:</u> Властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.
Фізико-хімічні характеристики	Вміст мінеральної домішки – при розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту Вологість, % не більше 15 Зольність у перахунку на суху речовину, % не більше 1,45 Білість, умовних одиниць не менше ніж 6 Крупність помелу, % – залишок на ситі з дротяної сітки №045, не більше 2 – прохід крізь сито з шовкової тканини №38, не більше 60 з поліамідної тканини № 43 ПА– 70; Металомагнітна домішка, мг в 1кг борошна: – розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і масою не більше 0,4мг, не більше 3 – розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище – не допускається Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів – не допускається
Допустимі рівні вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів	Токсичні елементи, мг/кг, не більше: Свинець – 0,5 Кадмій – 0,1 миш'як – 0,2 ртуть – 0,02 цинк – 50,0 мідь – 10,0 Радіонукліди, Бк/кг, не більше: Цезій, (¹³⁷ Cs) – 30 Стронцій, (⁹⁰ Sr) – 10 Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж: афлатоксин В1 – 0,005 зеараленон – 0,075 Т-2 токсин – 0,1 Дезоксиніваленон – 0,750 Охратоксин – 0,0005 Пестициди, мг/кг, не більше ніж: Алдрин – не допускається ДДТ і метаболіти – 0,02 Малатіон – 1,0 Гептахлор – не допускається ГХЦГ – 0,2 Мікробіологічні показники Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в , не більше ніж 5,0×10 ⁵ Бактерії родини <i>Enterobacteriaceae</i> , КУО в , не більше ніж 50×10 ³ Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в Не допускається <i>Vacillus cereus</i> , КУО в , не більше ніж 5,0×10 ³ Плісневі гриби, КУО в , не більше ніж 5,0×10 ³ Дріжджі, КУО в , не більше ніж 5,0×10 ³
Вимоги до маркування	Товар повинен мати етикетку з позначенням країни, фірми-виробника, товарного знаку, енергетичної та харчової цінності продукту умов та термінів зберігання згідно з чинними нормативними документами, в якій зазначають: 1. назву; 2. тип, групу; 3. склад; 4. об'єм ; 5. кінцеву дату споживання безалкогольного напою «Вжити до (дата)» або «Придатний до (дата)» 6. умови зберігання; 7. найменування та місцезнаходження і номер телефону виробника або гарячої лінії, фактичну адресу потужностей (об'єкта) виробництва; 8. номер партії виробництва; 9. інформацію про генетично модифіковані організми в складі харчового продукту відповідно до чинного законодавства; 10. поживну (харчову) цінність; 11. енергетичну цінність; 12. означення нормативного документа, згідно з яким виготовлено напій; 13. штрихові коди наносять на етикетку або контретикетку, 14. Містить глютен (натуральні білки у складі пшениці, жита)
Умови зберігання та строк придатності	Зберігати у сухих, чистих, добре вентильованих, не заражених амбарними і іншими шкідниками та захищених від попадання прямих сонячних променів, без стороннього запаху приміщеннях . Оптимальна вологість повітря для зберігання борошна не вище 70 %. Сприятлива температура для зберігання протягом строку придатності +15 (± 2) ° С.. Строк придатності 6 місяців
Методи пакування і транспортування	Безпечно у силосах, транспортування може бути у борошновозах Транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на відповідних видах транспорту.
Походження	Борошно виробляється із зерна, а саме рослини (продукт рослинного походження, натуральний) вирощеної на території України
Спосіб виробництва	переробка зерна Млином (змелювання, подрібнення по технології Млина), а зерно вирощується аграрним способом, шляхом діяльності сільськогосподарських товаровиробників, що пов'язана з вирощуванням зерна для продовольчих, фуражних та технічних цілей

Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.4.2			
Змі. Кол.	Лист № док.	Підпис	Дата
Розроб.	Бондаренко Х.О.	ГІДЛІСАНЧ	10.06
Керівник	Черно Н.К.	ГІДЛІСАНЧ	10.06
Зав.каф.	Капустян А.І.	ГІДЛІСАНЧ	10.06
Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zetta»			Стадія
			Лист
			Листів
Опис борошна житнього обдирного			ОНТУ-2026

Операційні програми-передумови

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-i) 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 X Зберігання зерна жита	X: Дезоксінівале-нол; зеараленон; Т-2 токсин; НТ-2 токсин.	Контроль волого- теплових режимів зберігання. Не належна вологість зерна може провокувати розвиток продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium graminearum, F. Culmorum, Fusarium sporotrichioides, F. Poae, Aspergillus flavus, A. parasiticus</i>	Контроль температури та вологості зерна в товщі насипу. Контроль температури та вологості середовища зберігання.	Термометр, вологомір, гігрометр	2 рази на добу	Оператор / Начальник зміни	Журнал контролю вологісно- теплого режиму в силосах, журнал контролю вологості та температури зерна	У разі виявлення відхилень від встановлених параметрів зберігання зерна жита (підвищення температури або вологості зернової маси, ознаки самозігрівання, пліснявіння) необхідно негайно ізолювати партію зерна та провести оцінку її безпечності. Зерно піддають додатковому очищенню, активному вентилюванню або сушінню до нормативних показників вологості. Проводять позачерговий лабораторний контроль на вміст мікотоксинів, а також аналіз причин виникнення відхилення. Партії зерна, в яких вміст мікотоксинів перевищує встановлені нормативи, відбраковують та не допускають до виробництва харчової продукції. Для запобігання повторному виникненню невідповідності коригують режими зберігання, посилюють моніторинг температури та вологості зерна, а також проводять перевірку ефективності системи вентиляції та стану складських приміщень.
ОПП 2 Ф Очищення зерна від домішок	Ф: сторонні предмети (метал, камінці)	Установлення магнітних уловлювачів та магнітних сепараторів; Використання каменевідбірників (каменевідокремлюва чів); повітряно- ситових сепараторів;	Контроль режимів роботи обладнання; регулярне очищення та перевірка сит; моніторинг якості очищення зерна	Візуальний контроль сит, стану робочих органів машин.	Кожна вирбнича партія	Оператор / Начальник зміни	Протоколи перевірки обладнання	У разі виявлення порушення процесу очищення зерна жита необхідно негайно зупинити подачу зерна на наступні технологічні операції та ізолювати партію, вироблену після останньої позитивної перевірки обладнання. Проводять перевірку справності сепараторів, каменевідбірників, магнітних уловлювачів і ситового обладнання, усувають виявлені несправності та здійснюють очищення обладнання. Після відновлення працездатності зерно повторно направляють на очищення та проводять контроль ефективності видалення сторонніх домішок. У разі виявлення металоманітних домішок або камінців у кількостях, що перевищують допустимі значення, партію направляють на повторне очищення або відбраковують. Додатково здійснюють аналіз причин невідповідності та посилюють контроль технічного стану обладнання.
ОПП 3 X Зберігання борошна	X: Дезоксінівале-нол; зеараленон; Т-2 токсин; НТ-2 токсин.	Контроль волого- теплових режимів зберігання. Не належна вологість борошна може провокувати розвиток продуцентів мікотоксинів – <i>Fusarium graminearum, F. Culmorum, Fusarium sporotrichioides, F. Poae, Aspergillus flavus, A. parasiticus</i>	Контроль температури та вологості борошна. Контроль температури та вологості середовища зберігання.	Термометр, вологомір, гігрометр	2 рази на добу	Оператор / Начальник зміни	Журнал контролю вологісно- теплого режиму на складах, журнал контролю вологості та температури борошна	У разі виявлення відхилень від встановлених параметрів зберігання борошна (підвищення температури або вологості, ознаки самозігрівання, пліснявіння) необхідно негайно ізолювати партію борошна та провести оцінку її безпечності. Борошно піддають додатковому очищенню, активному вентилюванню або сушінню до нормативних показників вологості. Проводять позачерговий лабораторний контроль на вміст мікотоксинів, а також аналіз причин виникнення відхилення. Партії борошна, в яких вміст мікотоксинів перевищує встановлені нормативи, відбраковують та не допускають до виробництва харчової продукції. Для запобігання повторному виникненню невідповідності коригують режими зберігання, посилюють моніторинг температури та вологості борошна, а також проводять перевірку ефективності системи вентиляції та стану складських приміщень.

				Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
				КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.4.2			
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		
Розроб.		Бондаренко Х.О.		Підписан	10.06	Технологічна експертиза виробництва борошна житнього обдирного ТМ «Zetapi»	Листів
Керівник	Черно Н.К.			Підписан	10.06	4	4
Зав.каф.	Калустян А.І.			Підписан	10.06	ОПП виробництва борошна житнього обдирного	
						ОНТУ-2026	