

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра «Інженерія вагонів та якість продукції»

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Пояснювальна записка і розрахунки
до магістерської кваліфікаційної роботи

МКРМЕ.175.25.06.00 ПЗ

Розробив: здобувач групи 218-ЯСС-Д23
спеціальності 175 «Інформаційно-
вимірювальні технології»
освітньої програми «Якість,
стандартизація та сертифікація»

Віталій ГОРДІЄНКО

Керівник: професор кафедри,
доктор техн. наук, професор

Сергій ТИМОФЄЄВ

Рецензент: Головний інженер СУБ ТОВ
«УКРАЇНСЬКА ЧАЙНА ФАБРИКА
«АХМАД ТІ»

Юрій ЯКОВЕНКО

2025

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет: Механіко-енергетичний

Кафедра: Інженерія вагонів та якість продукції

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність: 175 «Інформаційно-вимірювальна техніка»

Освітня програма: «Якість, стандартизація та сертифікація»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук

Ігор МАРТИНОВ

(підпис)

«30» вересня 2024 року

ЗАВДАННЯ НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ Гордієнко Віталію Олексійовичу

1. Тема: «Вдосконалення метрологічного контролю для підвищення якості продукції» керівник роботи – Тимофєєв Сергій Сергійович професор, д.т.н; затверджена розпорядженням по механіко-енергетичному факультету від «30» вересня 2024 року №41.

2. Строк подання студентом роботи: «16» грудня 2024 року.

3. Вихідні дані до роботи СПІЛЬНЕ УКРАЇНСЬКО-БРИТАНСЬКЕ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «УКРАЇНСКА ЧАЙНА ФАБРИКА «АХМАД ТІ»; Дослідження виробництва фасування чаю працюючого згідно Національного Стандарту України ДСТУ 7174.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

1) Нормативна документація, вимоги якості і безпеки на продукцію; 2) Метрологічне забезпечення підготовка виробництва на підприємстві; 3) Характеристика якості продукції на підприємстві; 4) Діаграма послідовності операцій виробничого процесу; 5) Дослідження методів вимірювання якості продукції на прикладі чайної сировини та пакувальних матеріалів ; 6) Обґрунтування рекомендацій щодо впровадження статистичних методів для вдосконалення (актуалізації) методів входного контролю сировини та матеріалів та супроводження виробничого процесу на підприємстві.

7) Забезпечення безпеки праці; 8) Забезпечення збереження навколишнього природного середовища; 9 – Висновки.

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

1) Вступ; 2) Нормативна документація, вимоги якості і безпеки на продукцію; 3) Метрологічне забезпечення підготовка виробництва на підприємстві; 4) Характеристика якості продукції на підприємстві; 5) Діаграма послідовності операцій виробничого процесу; 6) Дослідження методів

вимірювання якості продукції на прикладі чайної сировини та пакувальних матеріалів; 7) Обґрунтування рекомендацій щодо впровадження статистичних методів для вдосконалення (актуалізації) методів вхідного контролю сировини та матеріалів та супроводження виробничого процесу на підприємстві; 8) Забезпечення безпеки праці; 9) Забезпечення збереження навколишнього природного середовища; 10) – Висновки.

6. Дата видачі завдання «30» вересня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
Аналіз матеріалу, отриманого на базовому підприємстві	02.10 – 05.10	Виконано
Написання основних розділів пояснювальної записки	07.10 – 28.10	Виконано
Розробка презентацій основної частини роботи	29.10 – 04.11	Виконано
Розробка та написання індивідуальної частини роботи	05.11 – 18.11	Виконано
Розробка презентаційного матеріалу індивідуальної частини роботи	19.11 – 25.11	Виконано
Формулювання висновків кваліфікаційної роботи	26.11 – 30.11	Виконано
Перевірка на плагіат	02.12 – 14.12	Виконано
Оформлення пояснювальної записки та ілюстративного матеріалу. Друк	02.12 – 14.12	Виконано
Нормоконтроль	16.12 – 23.12	Виконано
Рецензування	16.12 – 23.12	Виконано
Підписання роботи керівником	16.12 – 23.12	Виконано
Підписання роботи завідуючим кафедрою	16.12 – 23.12	Виконано
Підписання доповіді до захисту кваліфікаційної роботи	24.12 – 04.01.25	Виконано
Захист кваліфікаційної роботи	06.01.25	Виконано

Здобувач

(підпис)

Віталій ГОРДІЄНКО

Керівник

(підпис)

Сергій ТИМОФЄЄВ

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота включає в себе ... слайдів презентації, 121 аркуш пояснювальної записки формату А4, що включає 68 рисунка, 10 таблиць, 3 додатки, 83 літературних джерел.

Ключові слова: ЯКІСТЬ, КОНТРОЛЬ, СТАТИСТИЧНИЙ МЕТОД, КОНТРОЛЬНА КАРТА, СТАБІЛЬНІСТЬ ПРОЦЕСІВ, АНАЛІЗ ДАНИХ, ВИМІРЮВАННЯ, ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ.

Основними проблемами є недостатність точності вимірювань через використання застарілих методик для контролю параметрів сировини та матеріалів. Відсутність інтеграції сучасних статистичних методів ускладнює ідентифікацію відхилень на ранніх стадіях виробничого процесу. Нестабільність мікроклімату складських приміщень, зокрема підвищена вологість і температурні коливання, негативно впливають на якість сировини та продукції. Також спостерігається недостатній контроль пакувальних матеріалів через відсутність стандартизованого підходу до їх оцінки.

Метою дослідження є запропоновані заходи, які заходи спрямовані на підвищенні ефективності системи контролю якості на підприємстві, вони відповідають критеріям стратегії постійного покращення якості яка має на меті: зниження витрати на дефектні вироби, підвищення стабільності виробничих процесів і забезпечення високої якості кінцевої продукції, що є важливим чинником конкурентоспроможності підприємства на ринку.

ABSTRACT

Qualifying work Includes ... slides of the Presentation, 121 sheets of explanatory note in A4 format, which includes 68 pictures, 10 tables, 3 extras, 83 references.

Keywords: QUALITY, CONTROL, STATISTICAL METHOD, CONTROL CHART, PROCESS STABILITY, DATA ANALYSIS, MEASUREMENT, PROCESS IMPROVEMENT.

The main problems are the lack of measurement accuracy due to the use of outdated methods for controlling the parameters of raw materials and materials. The lack of integration of modern statistical methods makes it difficult to identify deviations at the early stages of the production process. The instability of the microclimate of warehouses, in particular increased humidity and temperature fluctuations, negatively affect the quality of raw materials and products. There is also insufficient control of packaging materials due to the lack of a standardized approach to their assessment.

The purpose of the study is to propose measures aimed at increasing the efficiency of the quality control system at the UAS of LLC "Ukrainian Tea Factory "Ahmad Ti", they meet the criteria of the strategy of continuous quality improvement, which aims to: reduce the cost of defective products, increase the stability of production processes and ensure high quality of the final product, which is an important factor in the competitiveness of the enterprise in the market.

Зміст

Вступ.....	8
1 Нормативна документація, вимоги якості і безпечності на продукцію.....	12
2 Метрологічне забезпечення підготовка виробництва на підприємстві.....	17
3 Характеристика якості продукції на підприємстві.....	24
4 Діаграма послідовності операцій виробничого процесу.....	28
4.1 Приймання сировини.....	29
4.2 Вхідний контроль чайної сировини.....	30
4.3 Зберігання чайної сировини.....	30
4.4 Вхідний контроль пакувальних матеріалів.....	32
4.5 Зберігання пакувальних матеріалів.....	32
4.6 Підготовка пакувальних матеріалів.....	41
4.7 Фасування чаю.....	43
5 Дослідження методів вимірювання якості продукції на прикладі чайної сировини та пакувальних матеріалів.....	59
5.1 Сорткування, фасування та контроль якості чорного байхового чаю за ДСТУ 7174.....	60
5.2 Порядок проведення вхідний контролю МВЛ-06 Методика підприємства «Чай. Методика відбору проб».....	62
5.2.1 Обладнання для вхідного контролю.....	62

					МКРМЕ.175.25.04.01.ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Гордієнко			Вдосконалення метрологічного контролю для підвищення якості продукції	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Тимофєєв					6	122
Реценз.		Яковенко				УкрДУЗТ		
Н. Контр.		Шовкун						
Затверд.		Мартинів						

5.2.2	Порядок відбору проб під час вхідного контролю.....	63
5.2.3	Метод квартування.....	65
5.2.4	Порядок проведення дослідження органолептичних показників.....	66
5.3	МВЛ-01. Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту водорозчинних екстрактивних речовин».....	72
5.4	МВЛ-04. Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту металомагнітної домішки».....	78
5.5	МВЛ-05. Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту дріб'язку».....	80
5.6	МВЛ-07. Методика підприємства «Чай. Методика визначення щільності».....	83
5.7	Вхідний контроль матеріалів.....	86
6	Обґрунтування рекомендацій щодо впровадження статистичних методів для вдосконалення (актуалізації) методів вхідного контролю сировини та матеріалів та супроводження виробничого процесу на підприємстві.....	93
7	Забезпечення безпеки праці.....	100
8	Забезпечення збереження навколишнього природного середовища...	104
	Висновки.....	107
	Список використаних джерел.....	109
	Додаток А (обов'язковий) Показники вологості в складських і виробничих приміщеннях.....	117
	Додаток Б (обов'язковий) контрольні карти перевірки відносної вологості складських і виробничих приміщень.....	118
	Додаток В (довідковий). Акт бракування.....	121

Вступ

Актуальність. Метрологія охоплює широке коло проблем, пов'язаних із вимірюваннями, у тому числі в харчовій промисловості, яка є однією з найвибагливіших промислових галузей з точки зору дотримання великої кількості стандартів, гігієнічних та санітарних норм, що стосуються безпечності як безпосередньо харчової продукції, так і таких супутніх матеріалів, таких як тара, упакування, а також виробничого обладнання харчової промисловості, а також її виробничих і складських приміщень.

Практично будь-яка галузь харчової промисловості стикається з такою проблемою, що сировина, матеріали можуть не відповідають встановленим до вимогам стандартів, технічних умов, та інших документів. Під час виробництва харчової продукції фахівці підприємств так чи інакше практично щодня стикаються з основами метрології, стандартизації та сертифікації підприємства.

Відповідно до ст. 3 Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [5], до сфери законодавчо регульованої метрології належать такі види діяльності:

- 1) контроль якості та безпечності харчових продуктів і лікарських засобів;
- 2) контроль стану навколишнього природного середовища;
- 3) контроль безпеки умов праці.

Актуальність дослідження питань впровадження метрологічного контролю у технологічних процесах фасування чаю на «Спільному українсько-британському товаристві з обмеженою відповідальністю «Українська чайна фабрика «АХМАД ТІ» (далі – підприємство) зумовлена необхідністю забезпечення стабільно високої якості продукції, оптимізації виробничих витрат та підвищення конкурентоспроможності підприємства. На сучасному ринку споживачі висувають жорсткі вимоги до якості харчової продукції, що зобов'язує виробників інтегрувати передові метрологічні рішення для контролю ключових параметрів як виробництва, так і безпеки праці та охорони навколишнього середовища. На підприємстві велика увага приділяється функціонуванню системи

менеджменту якості відповідно до ДСТУ ISO 9001, контролю якості продукції на всіх стаціях виробничого циклу, а саме:

- а) приймання сировини та матеріалів;
- б) виготовлення продукції;
- в) належного зберігання готової продукції.

В результаті контролювання вищезазначених процесів, збирається великий масив інформації, який своєчасно необхідно аналізувати, тому для забезпечення якості продукції та конкурентоспроможності підприємства важливо розробити і удосконалити методи метрологічного забезпечення, впроваджувати статистичні методи контролю і інформаційно-вимірювальні технології.

Історична довідка. Історія підприємства в Україні бере початок у 1999 році, коли в Харкові було відкрито чаєфасувальне підприємство.

Виробничі потужності підприємства було створено завдяки поетапним діям по добудові об'єкту незавершеного будівництва макаронної фабрики і його перепрофілюванню під чаєфасувальне виробництво.

Відповідно до акту державної приймальної комісії, 12 листопада 1999 р. було здано в експлуатацію завершеного будівництва об'єкту – виробничого корпусу підприємства. Наступна частина фабрики - складські приміщення, добудовані до виробничого корпусу, були прийняті в експлуатування державною приймальною комісією 01 березня 2002 р.

Перші вироби продукції (виготовлені на потужностях фабрики для реалізації на внутрішньо - українського ринку товарів) були виготовлені 16 листопада 1999 р.

Чай «Ахмад Ті» отримав назву по імені Ахмада Афшара. Сім'я Афшар, вела чайний бізнес з початку XX-го сторіччя, виробляючи один з кращих чаїв на Близькому Сході.

В 1946 році Ахмад Афшар, очолив сімейний бізнес, прийняв рішення переїхати в Англію – країна з унікальними чайними традиціями та передовими технологіями чайного виробництва. Саме в Лондоні працювала найбільша на той час чайна біржа світу. Це давало можливість отримувати доступ до кращих чаїв із різних регіонів без чого неможливо виробляти якісні чайні

суміші – бленди. Так була створена компанія Ahmad Tea London у її сьогоденішньому вигляді.

Вирощування чаю здійснюється у різних регіонах світу, але деякі країни особливо відомі своїм високоякісним чаєм. Компанія «Ахмад Ті» в своїх блендах чорних чаїв використовує чаї тільки із Шрі-Ланки, Індії, і Кенії; в зелених - тільки китайські чаї. Ці країни, кожна з унікальними умовами вирощування та методами обробки, виробляють чай, якій цінується за свої смакові якості, аромат та культурні традиції.

Наявність під'їзних автомобільних доріг забезпечує зручну доставку сировини на фабрику та вивіз готової продукції споживачам.

Продукцією підприємства є розфасовані та упаковані купажі чаю (бленди) — це чайні суміші, створені шляхом поєднання різних сортів чаю або інгредієнтів. Поєднання кількох сортів одного або різних видів чаю дозволяє зберігати насиченість смаку та аромату, а також створювати нові, ексклюзивні напої. Купажі можуть включати в себе фрукти, квіти, спеції або трави, що надає напою особливу глибину смаку і неповторний аромат.

Перед запуском купажів (блендів) у виробництво, кожний із них проходить обов'язків контроль у головній лабораторії AHMAD TEA LONDON в Саутгемптоні (графство Гемпшир, Великобританія).

Змішування купажів виконується на підприємствах компанії у Великобританії, Об'єднаних Арабських Еміратах; Шрі-Ланці; Китаї. Виробництва цих підприємств пройшли сертифікацію: HACCP; ISO 9001; ISO 14001.

Фасування готових купажів виконується на чаєфасувальних фабриках у Великобританії, Шрі-Ланці, Ірані, КНР та Україні.

Об'єктом дослідження є технологічні процеси фасування чаю на підприємстві.

Предмет дослідження є забезпечення якості продукції на всіх стадіях виробництва, включаючи контроль якості сировини, метрологічний контроль у технологічних процесах фасування, а також контроль зберігання готової продукції на підприємстві.

Новизною кваліфікаційної магістерської роботи є: обґрунтування рекомендацій щодо впровадження статистичних методів для удосконалення системи контролю якості на всіх етапах виробництва на підприємства. Ці методи дозволяють забезпечити комплексний моніторинг технологічних процесів, виявлення відхилень на ранніх стадіях та їх оперативне усунення.

Практична значущість даної кваліфікаційної магістерської роботи полягає у впровадженні системи статистичних методів контролю вхідної сировини та матеріалів, а також контролю виробничих операцій до етапу зберігання готової продукції, що сприяє системному підвищенню ефективності та якості. Такі заходи дозволяють забезпечити прозорість та передбачуваність виробничого процесу, що є критично важливим для підприємств харчової промисловості. Таким чином виконання поставленого завдання дозволить зменшити кількість бракованих виробів, зменшити витрати на виправлення дефектів, дозволить економити ресурси (матеріали, сировина, енергія) підвищить продуктивність праці і підвищить конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Методи дослідження застосовані в роботі:

а) аналіз нормативно-технічної документації та науково-технічної літератури.

б) метод порівняльного аналізу метрологічного забезпечення технологічних процесів.

в) статистична обробка даних для оцінки впливу метрологічного контролю на показники якості.

Апробація результатів роботи. Основні положення магістерської роботи були висвітлені у тезах доповіді «Вдосконалення метрологічного контролю для підвищення якості продукції» [76] 84-ї – студентській науково-технічній коонференції УкрДУЗТ, 11-13 грудня 2024 р.

1 Нормативна документація, вимоги якості і безпечності на продукцію

В Україні правові засади безпечності харчових продуктів декларує Конституція України, ст. 42 якої зазначає, що держава захищає права споживачів, здійснює контроль за якістю і безпечністю продукції.

Законодавча база безпечності харчових продуктів в Україні складається з наступних законів:

- 1) Закон України «Про захист прав споживачів»;
- 2) Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів»;
- 3) Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо підтвердження якості та безпечності харчових продуктів і продовольчої сировини»;
- 4) Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів»;
- 5) Закон України «Про дитяче харчування»;
- 6) Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;
- 7) Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знешкодження або подальше використання неякісної та небезпечної продукції»;
- 8) Закон України Про управління відходами";
- 9) Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення»;
- 10) Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»

Серед державних стандартів, якими керуються при виробництві продукції на підприємстві, є наступні:

- 1) національний стандарт ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» відповідно до наказу

Держспоживстандарту України № 53 від 07.04.2003 р. який стандарт реалізує вимоги Директиви Ради ЄС 93/43 «Про гігієну харчових продуктів та Кодекс Аліментаріус» від 14.06.93 р. і містить вимоги до систем управління з метою підвищення якості, безпечності та конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції, що забезпечує захист інтересів і здоров'я споживачів, сприяє розширенню ринків збуту у вітчизняному та світовому економічному просторі, підвищує авторитет підприємства та імідж України в цілому.

2) стандарту ДСТУ ISO 15161:2004 Настанови щодо застосування ДСТУ ISO 9001:2001 у виробництві харчових продуктів та напоїв, яким запроваджено системи управління безпечністю харчових продуктів та системою ХАССП.

3) ДСТУ ISO 22000:2019 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT), в якому описано процесний підхід під час розробляння, запровадження та поліпшування результативності системи керування безпечністю харчових продуктів (СКБХП) для сприяння виробництву безпечних продуктів і послуг за умови дотримання застосовних вимог. Розуміння та керування взаємопов'язаними процесами як системою сприяють результативності й ефективності організації в досягненні її запланованих результатів. Процесний підхід передбачає систематичне визначання процесів та їх взаємодій та керування ними, щоб досягати запланованих результатів відповідно до політики щодо безпечності харчових продуктів і стратегічного напрямку організації. Керування процесами та системою загалом може бути досягнуто використанням циклу PDCA (цикл Шухарта-Демінга, Plan-Do-Check-Act («планування-дія-перевірка-коригування»)), за загальної зосередженості на ризик-орієнтованому мисленні, націленому на використання можливостей і запобігання небажаним результатам.

4) ДСТУ OIML R 79:2017 (OIML R 79:2015, IDT) Вимоги до маркування фасованих товарів;

5) ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT);

6) ДСТУ 2925-94 Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення

7) ДСТУ 3146-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Штрих-кодові позначки EAN. Вимоги до побудови;

8) ДСТУ 3147-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихових позначок EAN на тарі та пакуванні товарної продукції. Загальні вимоги;

9) ДСТУ 7174: 2010 Чай чорний байховий фасований. Технічні умови;

10) ДСТУ 7276:2012 Пачки з картону, паперу та комбінованих матеріалів. Загальні технічні умови;

11) ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості;

12) ДСТУ 7963:2015 Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів;

13) ДСТУ OIML R 87:2017 Кількість фасованого товару в упаковках (OIML R 87:2016, IDT)

14) ДСТУ-HCODEX STAN 192:2014 Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги;

15) ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT);

16) ДСТУ 8404:2015 Концентрати харчові. Методи визначення якості пакування, маси Нетто, об'ємної маси, масової частки окремих компонентів, розміру окремих видів продукту та крупності помелу;

17) ДСТУ ISO 5498:2004 Продукти сільськогосподарські харчові. Загальний метод визначення вмісту сірої клітковини (ISO 5498:1981, IDT);

18) ДСТУ ISO 21569:2008 Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21569: 2005, IDT);

19) ДСТУ ISO 21570:2008 Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Кількісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21570: 2005, IDT);

20) ДСТУ ISO 1572:2009 Чай. Метод приготовления измельченной пробы с известным содержанием сухого вещества (ISO 1572:1980, IDT);

21) ДСТУ ISO 1573:2009 Чай. Метод визначення втрати маси за температури 103 °C (ISO 1572:1980, IDT).

22) ДСТУ ISO 1575:2009 Чай. Метод визначення загального вмісту золи (ISO 1575: 1987, IDT);

23) ДСТУ ISO 1576:2009 Чай. Метод визначення золи, розчиненої та нерозчиненої у воді (ISO 1576: 1988, IDT);

24) ДСТУ ISO 1839-2009 Чай. Метод відбирання проб (ISO 1839:1980, IDT);

25) ДСТУ EN 12042:2016 Устаткування для харчової промисловості. Дозатори автоматичні. Вимоги щодо безпеки та гігієни (EN 12042:2014, IDT);

26) ДСТУ ISO 12647-2:2008 Поліграфія. Керування процесами виготовлення растрових кольороподілених фотоформ, пробних і тиражних відбитків;

27) ДСТУ ГОСТ 9142:2019 Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови (ГОСТ 9142-2014, IDT);

28) ДСТУ EN ISO 13385-1:2018 Технічні вимоги до геометричних параметрів продукції (GPS). Прилади для лінійних та кутових вимірювань. Частина 1. Штангенциркулі. Проектні та метрологічні характеристики (EN ISO 13385-1:2011, IDT; ISO 13385-1:2011, IDT);

Нормативні документи, що встановлюють санітарно-гігієнічні вимоги до продукції:

1) Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах [43];

2) СанПиН 42-123-4240-86 Допустимые количества миграции (ДМК) химических веществ, выделяющихся из полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами [49];

3) ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 Державні правила та норми «Допустимі дози, концентрації, кількість та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській

сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті [41];

4) ГН 6.6.1.1-130 Державні гігієнічні нормативи «Допустимі рівні вмісту ^{137}Cs та ^{90}Sr продуктах харчування та питній воді [63];

Інші нормативні документи:

1) Технічний регламент щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку [22];

2) Про встановлення метрологічних вимог до фасованих товарів [64];

3) Регламент Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 1333/2008 від 16 грудня 2008 р «Про харчові добавки».

Окрім міждержавних та національних нормативних документів, якість продукції на підприємстві контролюється за наступними затвердженими методиками:

1) МВЛ-01 Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту водорозчинних екстрактивних речовин», затверджена наказом по підприємству від 02.02.2017р. № 6/1;

2) МВЛ-02 Методика підприємства «Чай. Методика визначення органолептичних показників», затверджена наказом по підприємству від 10.10.2018р. № 45/2;

3) МВЛ-03 Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту вологи», затверджена наказом по підприємству від 10.10.2018р. № 45/2;

4) МВЛ-04 Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту металомангнітної домішки», затверджена наказом по підприємству від 10.10.2018р. № 45/2;

5) МВЛ-05 Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту дріб'язку», затверджена наказом по підприємству від 10.10.2018р. № 45/2;

6) МВЛ-06 Методика підприємства «Чай. Методика в відборі проб», затверджена наказом по підприємству від 10.10.2018р. № 45/2;

7) МВЛ-07 Методика підприємства «Чай. Методика визначення щільності», затверджена наказом по підприємству від 10.10.2018р. № 45/2

2 Метрологічне забезпечення підготовка виробництва на підприємстві

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (далі - МЗПВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують визначення з необхідною точністю характеристик виробів, напівфабрикатів, вузлів, матеріалів, сировини, параметрів технологічного процесу та обладнання, що дає змогу досягти значного підвищення якості виготовлюваної продукції, зниження непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Нормативною базою МЗПВ є стандарти державної системи вимірювань, єдиної системи технологічної підготовки виробництва, галузеві стандарти, стандарти підприємства, організаційно-методична та інструктивна документація [77].

Метрологічне забезпечення і зростання вимог до точності й достовірності вимірювань, є обов'язковою умовою для виготовлення високоякісної продукції, крім того питання метрологічного забезпечення тісно перегукується з вимогами системи управління безпечності харчових продуктів (СУБХП), яка передбачає проведення систематичної ідентифікації та контролю небезпечних чинників (біологічних, хімічних, фізичних, генно-інженерних) у критичних точках технологічного процесу [77].

Вимірювальна інформація супроводжує всі стадії життєвого циклу продукції. Це й довідкові дані про властивості матеріалів, які використовуються на стадіях проектування та виробництва продуктів, вони ж визначають їхню надійність і довговічність; це й результати випробувань, які допомагають удосконалити й довести до належного рівня конструктивні та технологічні рішення; це й результати вимірювань, необхідних для ефективного управління технологічним процесом і, нарешті, результати контролю, враховуючи які приймається рішення щодо реальної якості продукції та доцільності її виготовлення [78].

В умовах автоматизованого виробництва, широкого використання робото-технічних систем, автоматизованих систем управління технологічним процесом питання метрологічного забезпечення якості продукції набувають особливого значення. Це пов'язано з тим, що результати вимірювань, контролю кількості та

якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, деталей, вузлів є єдиною інформацією, необхідною для управління технологічним процесом. Навіть один недостовірний результат вимірювань або контролю здатний призвести до масового браку продукції [78].

На сучасному етапі розвитку економіки метрологічне забезпечення з суто прикладного, спрямованого в основному на удосконалення процесів розроблення, виробництва й експлуатації засобів вимірювальної техніки, перетворилось на активний інструмент, який забезпечує створення ефективних технологічних процесів, сучасного обладнання, впровадження гнучких й автоматизованих виробництв, достовірну оцінку та контроль якості продукції. Тому на сьогодні метрологічне забезпечення може бути визначене як комплекс організаційно-технічних заходів, що забезпечують отримання та використання результатів вимірювань необхідної точності. До таких заходів, спрямованих на поліпшення якості продукції, належать:

- а) вибір номенклатури параметрів матеріалів, процесів, виробів, які підлягають оцінюванню при вимірюваннях, випробуваннях, контролі;

- б) вибір номенклатури та числових значень показників точності й достовірності результатів вимірювань, випробувань і контролю, форми їх подання, що забезпечують оптимальне вирішення завдань, для чого й використовуються ці результати;

- в) планування процесів вимірювання, випробувань і контролю, розроблення та метрологічна атестація методик вимірювання, випробувань і контролю;

- г) забезпечення процесів вимірювань, випробувань і контролю відповідними засобами вимірювальної техніки;

- д) підтримання засобів вимірювальної техніки в метрологічно придатному стані;

- е) виконання процесів вимірювань, випробувань і контролю та оброблення їхніх результатів;

- з) навчання й підвищення метрологічної кваліфікації персоналу, який отримує результати вимірювань, випробувань та контролю [78].

вищеперерахованим заходам приділяється достатня увага.

Також на підприємстві затверджено перелік показників якості сировини і матеріалів, що закупуються для здійснення виробничого процесу, що наведені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Перелік показників якості сировини та матеріалів, що контролюються

Назва	Нормативний документ	Перелік показників, що контролюються	Перелік супровідної документації	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Чай нефасовани, суміші трав'яні та фруктово-ягідні нефасовані	«Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах» [43]; МВЛ-01; МВЛ-02; МВЛ-03; МВЛ-04; МВЛ-05; МВЛ-06	Показники безпеки (токсичні елементи, мікотоксини, пестициди, радіонукліди) Органолептичні (смак, аромат, колір настою) та фізико-хімічні (волога, металоманітні домішки, дріб'язок, екстрактивні речовини) показники	Сертифікати та протоколи виробника Сертифікати та протоколи виробника, журнал вхідного контролю, відомості оцінки якості чайної сировини, сумішей трав'яних та фруктово-ягідних	Контролюються в готовій продукції Перевіряється кожен контейнер
Картонне пакування для фасування чаю	ДСТУ 7276; ДСТУ ISO 12647-2; ТУ У 17.2-20059685-001[71]	Зовнішній вигляд картону, якість склеювання, якість друку, чіткість друку, товщина картону.	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія
Гофроящик – транспортна тара	ДСТУ ГОСТ 9142; ТУ У 21.2-05509659-032[68]; ТУ У 21.2-05509659-028[67]	Зовнішній вигляд картону, якість склеювання, якість друку, чіткість друку, відповідність кольору друку	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія

Кінець таблиці 2.1

1	2	3	4	5
Ярлик	ТУ У 17.2-30838064-001 [72]	Зовнішній вигляд, якість друку, відповідність кольору, лінійні розміри, товщина	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія
Плівка поліпропіленов а пакувальна	ТУ У 00203571-016-99[73] Сан Пін 42-123-4240[49]	Зовнішній вигляд, якість намотки, ширина, товщина	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія
Папір фільтрувальний	СанПін 42-123-4240[49]	Зовнішній вигляд, відсутність сторонніх запахів, якість намотки, ширина, товщина.	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія
Етикетка на транспортну тару	ТУ У 00203588-24-94 [74]	Якість друку, відповідність дизайну.	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія
Стрічка полімерна пакувальна	ТУ 6-15-1383-83 [75]	Зовнішній вигляд, ширина рулону, товщина плівки	Сертифікат якості виробника, перевірна відомість пакувальних матеріалів	Кожна партія
Нитка віскозна та бавовняна	Сан Пін 42-123-4240 [49]	Зовнішній вигляд, якість намотки, відсутність сторонніх запахів та рівномірність скручування	Сертифікати та протоколи виробника	Кожна партія

Із загального переліку питань якості продукції, що виготовляється, одним із найважливіших є питання виконання вимоги законодавства у сфері законодавчо регульованої метрології за кількістю фасованого товару в упаковках. Так, відповідно до статті 1 Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [5], фасований товар – призначений для продажу товар, упакований за відсутності кінцевого споживача, при цьому кількість товару в упаковці має певне значення, зазначене на упаковці, що відповідає заздалегідь вибраному

номінальному значенню і яке не може бути змінено без розкривання упаковки або її видимого пошкодження.

На підприємстві на вимоги законодавства - зокрема Переліку питань для здійснення заходів метрологічного нагляду щодо дотримання суб'єктом господарювання вимог законодавства у сфері законодавчо регульованої метрології за кількістю фасованого товару в упаковках [65], наказом по підприємству призначено особу відповідальну за забезпечення єдності вимірювань.

Фасування та пакування чаю на фабриці проводиться відповідно вимог ДСТУ ОІМЛМ R 87, «Про встановлення метрологічних вимог до фасованих товарів», та Технічного регламенту щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку [22], фактичний вміст упакованої одиниці контролюється із застосуванням засобів вимірювальної техніки, що пройшли оцінку відповідності або періодичну перевірку відповідно до законодавства та придатні для здійснення необхідних процедур.

На підприємстві при контролі якості матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів, технологічного процесу та готових виробів використовуються такі засоби вимірювання:

а) для вимірювання маси-ваги технічні та лабораторні, набір гирь:

- ваги лабораторні електронні типу ЕК 600 G;
- ваги лабораторні електронні типу GF-300;
- ваги електронні типу ЕК 1200i;
- ваги електронні типу NV-810;
- ваги електронні типу SPU- 601;
- ваги електронні типу AV264C;
- ваги електронні типу Scout-II SCA-210;
- набір гирь Г-2-210.

б) пристрій для контрольованої видачі чайної сировини заданою кількістю, об'ємом і вагою:

- дозатор фасувальної машини для виготовлення фільтр-пакетів типу ІМА С2000 згідно з ДСТУ EN 12042;

- дозатор фасувальної машини для порційної розфасовки чаю HST PT 33;
 - дозатор фасувальної машини для виготовлення пакетів разового заварювання чаю типу Universal Pack;
 - вагові дозатори фасувальної машини типу Miele Olimpia;
 - вагові дозатори фасувальної машини типу Triapex HVIG;
 - вагові дозатори фасувальної машини типу OMAG C3/4.
- в) для вимірювання вологи повітря:
- гігрометри психометричний типу ВІТ-1;
 - гігрометри психометричний типу ВІТ-2.
- г) для вимірів лінійних величин - штангенциркуль;
- д) для вимірювання температури - термометри скляні лабораторні;
- е) для виконання лабораторних досліджень використовується:
- електрошафа сушильна лабораторна типу СНОЛ-58/350.
 - сито лабораторне № 5746 № 4.
- д) для забезпечення обліку споживання теплової енергії і ведення безпечної економних режимів теплоспоживання, використовують наступні прилади:
- теплотічильник типу MULTICAL 602 в комплекті з теплоперетворювачами;
 - манометри типу ДМ 05-МП-3;
 - манометри типу ДМ 05100;
 - манометри типу МТП-100;
 - термометри типу ТТЖ-М.
- е) для забезпечення обліку електричної енергії в складі комерційних вузлів обліку використовуються:
- лічильники електричної енергії типу ZMD 405 CR 44.0007 C2 та ZMD 410 CR 44.0007 C2;
 - трансформатори струму типу ТПЛУ-10 У 2.1 ДСТУ EN 61892-2;
- ж) для обліку споживання води використовують лічильники споживання води типів КВБ-2,5, та YS-1,0.

Необхідність приділення належної уваги вимірювальної інформації (точність, достовірність результатів вимірювань, випробувань, контролю) та

якості виготовленої продукції переконливо підтверджується практикою. Там, де добре налагоджено вимірювальну справу та правильно використовують сучасні досягнення метрологічної науки, відповідно вищі культура виробництва і технічний рівень продукції [77].

Кінцевою метою метрологічного забезпечення підприємства звести до раціонального мінімуму можливість прийняття помилкових рішень за результатами вимірювань, випробувань і контролю за сировиною, матеріалами, виробами та процесами [78].

3 Характеристика якості продукції на підприємстві

Керівником підприємства є директор, якій здійснює діяльність на підставі статуту підприємства. Директору безпосередньо підпорядковується заступник директора з загальних питань та заступник директора з технічних питань.

На підприємстві існують наступні підрозділи:

- відділ планування і закупок (начальник відділу планування і закупок та його заступника);

- складський відділ (комірники та вантажники);

- відділ контролю якості, який очолює начальник відділу сертифікації та управління якістю, якому підпорядковується виробнича лабораторія у складі начальника лабораторії та інженера-лаборанта. Начальнику відділу контролю якості підпорядковані також контролери якості, робочі місця яких розташовані на виробництві.

- відділ зовнішньоекономічної діяльності у складі начальника ВЗЕД та перекладача;

- цех фасування та пакування очолює начальник виробництва, вертикальне підпорядкування влаштовано наступним чином - майстер цеху, заступник майстра цеху, укладальники-пакувальники;

- бухгалтерія, яку очолює головний бухгалтер, у підпорядкуванні знаходиться заступник головного бухгалтера, бухгалтери та оператори ЕОМ;

- відділ кадрів;

- відділ охорони праці;

- відділ головного інженера (служба головного інженера). Головному інженеру безпосередньо підпорядковуються інженер електронщик, інженери-механіки. Служба виконує повне технічне обслуговування, налагоджування, поточний ремонт основного і допоміжного обладнання, яке залучається до виробничого процесу. Головний інженер також виконує нагляд за безпечною, безаварійною експлуатацією будівель і споруд, та виконує загальне керівництво природоохоронною діяльністю на підприємстві.

- заступник директора з технічних питань підприємства, якому підпорядковуються електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування, слюсарі з ремонту та обслуговування та ліфтер. Заступник директора з технічних питань відповідальний за:

- 1) справний стану і безпечну експлуатації електрогосподарства;
- 2) справний стан і безпечну та економну експлуатацію устаткування теплових установок і мереж підприємства;
- 3) виконання заходів пожежної безпеки;
- 4) задовільний стан і експлуатацію мереж водного господарства;
- 5) організацію робіт з технічного обслуговування і ремонту ліфтів та похилих вантажних підйомників.

- водій автотранспортних засобів безпосередньо підпорядковується директору фабрики та за його відсутності заступнику директора з загальних питань і виконує роботи по задоволенню транспортних потреб працівників в обсягах необхідних для організації виробничого процесу підприємства;

- секретар-референт безпосередньо підпорядковується директору фабрики, за його відсутності – заступнику директора з загальних питань і виконує роботу по діловодству, відповідає за вхідну і вихідну кореспонденцію підприємства. Опис кінцевого продукції виробництва фабрики наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Продукція виробництва фабрики

Предмети та продукти праці, ознаки, властивості	Документи, сировина, матеріали, готові вироби, процеси
1	2
1. Спосіб обробки	Фасування
Ідентифікаційні ознаки	За ТУ У 25609854-001-2000 За розмірами чайок виробляють 2 видів: великий (листовий), дрібний (у пакетиках для разової заварки).

Продовження таблиці 3.1

1	2
Назва та позначення нормативного документа, відповідно до якого виготовляється продукт	ТУ У 25609854-001-2000 «Чай фасований. Технічні умови».
Склад продукту	Суміш різних видів чаю (з ароматизаторами або без) відповідно до специфікацій «AHMAD TEA Ltd»
Важливі властивості продукту	Сорт вищий або «Букет» Масова частка вологи, %, не більше ніж – 8,0. Масова частка водорозчинних екстрактивних речовин, %, щонайменше – 35,0. Масова частка металомангнітної домішки, %, не більше ніж – 0,0005. Сторонні домішки не допускаються. Масова частка дрібниці, %, не більше – 1,0 (для сорту «Букет»), - 5,0 (для вищого сорту). Щільність чаю – відповідно до рецептури «Ahmad Tea Ltd». Масова частка токсичних елементів, мг/кг, не більше ніж: - свинець – 10,0; - кадмій – 1,0; - мідь – 100,0; - ртуть – 0,1; - миш'як – 1,0. Масова частка афлотоксину В1, мг/кг, не більше ніж – 0,005. Вміст залишкових кількостей пестицидів, мг/кг, не більше ніж: - алдрін – не допустимо; - карбофос – 0,5;
Важливі властивості продукту	- гептахлор – не допустимо; - актеллік – 0,5. Вміст радіонуклідів: - цезію-137, Бк/кг, не більше ніж – 200; - стронцію-90, Бк/кг, не більше ніж – 50; Зміст плісняви: - КОЕ/гр, не більше ніж- 1000
Вимоги безпеки продукту	Вимог щодо безпеки продукту не передбачено. Може використовуватися всіма категоріями населення. Випадків використання продукту за призначенням не зареєстровано.

Кінець таблиці 3.1

Вид упаковки (споживча та транспортна)	Папір для виготовлення одноразових фільтрувальних пакетиків для чаю. Ярлик для виробництва чайних пакетиків. Нитка віскозна 344RHT. Нитка бавовняна 343R. Плівка поліпропіленова. Споживча картонна коробка з целулоїдного картону або бляшанки. Транспортна – 3/5-шаровий гофроящик
Умови зберігання	Зберігати у сухому місці при відносній вологості не більше 70%
Строк придатності до вживання	Протягом двох років від дати упаковки.
Спосіб використання продукту	Заварювання чаю згідно з інструкцією, вказаною на упаковці. Вживанню підлягає напій, отриманий внаслідок заварювання чайної сировини.
Дані про відповідне маркування	На упаковці вказано інструкцію з приготування
Види та умови транспортування	Транспортування проводиться у транспортній упаковці (тарі). Транспортні засоби повинні бути критими, сухими, чистими та незараженими шкідниками
Методи реалізації товару (продажу)	В оптовій та роздрібній торгівельній мережі, на підприємствах громадського харчування.

4 Діаграма послідовності операцій виробничого процесу

Діаграма послідовності операцій виробничого процесу на підприємстві наведена на рисунку 4.1.

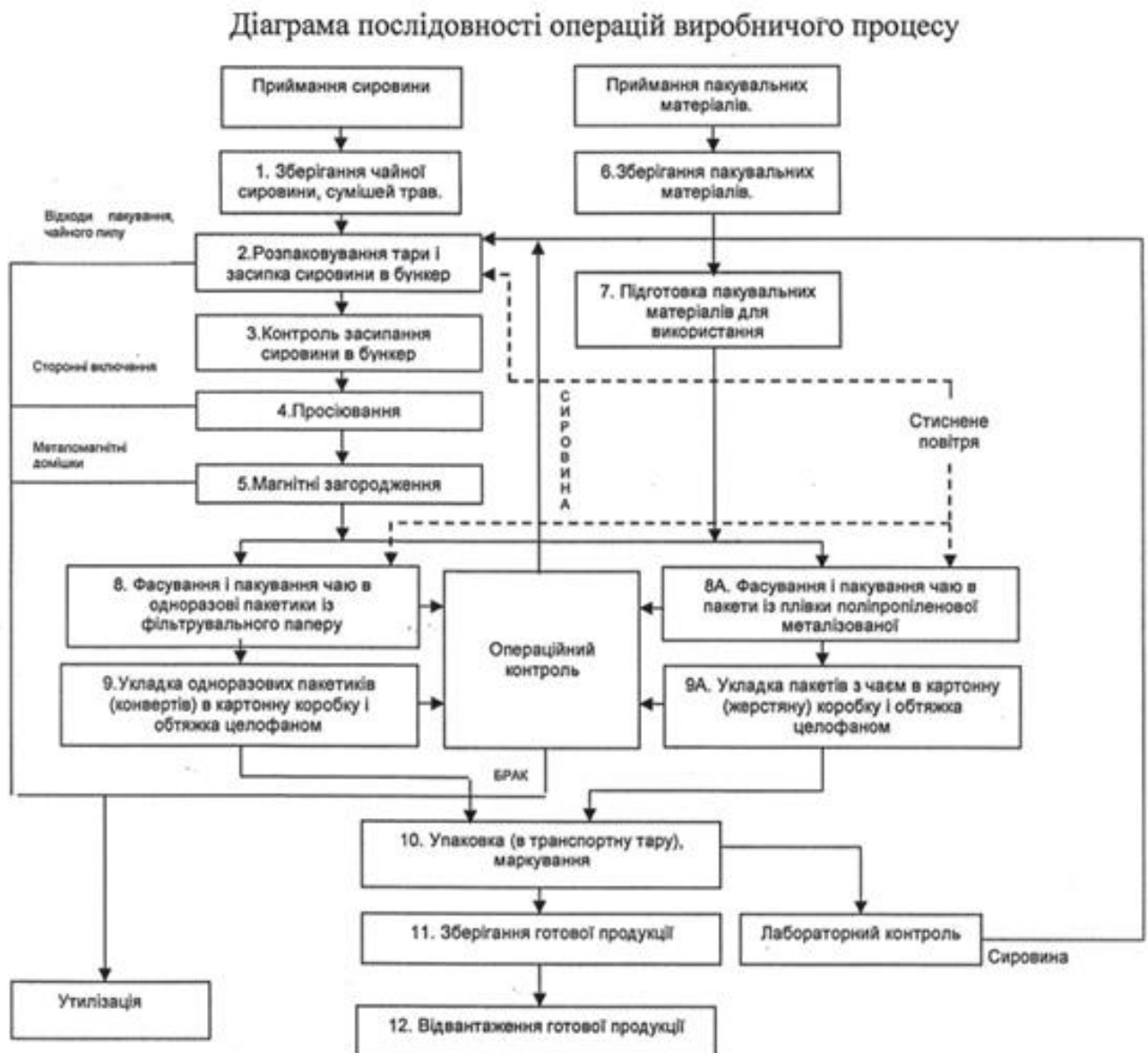


Рисунок 4.1 – Діаграма послідовності операцій виробничого процесу

Відповідно до діаграми послідовності операцій виробничого процесу, наведемо короткий опис зазначених операцій.

4.1 Приймання сировини

Вантажний автотранспортний засіб, який доставив на фабрику вантаж чайної сировини чи пакувальних матеріалів, подається на спеціально обладнану розвантажувально-навантажувальну площадку.

За допомогою підйимальної-розвантажувальної техніки через вхідні ворота рампи виконується розвантаження транспортної партії чайної сировини чи пакувальних матеріалів.

Отриманий вантаж (чайну сировину та пакувальні матеріали) переміщують в зону вхідного контролю (рисунок 4.2; рисунок 4.3). Вантаж витримується протягом 24 годин для приведення до нормальної температури.



Рисунок 4.2 – Зона вхідного контролю (розвантажені пакувальні матеріали)



Рисунок 4.3 – Зона вхідного контролю (розвантажена чайна сировина)

4.2 Вхідний контроль чайної сировини

Проведення вхідного контролю чайної сировини включає:

- візуальний огляд партії;
- відбір проб, перевірка за органолептичними показниками;
- лабораторний контроль;
- порівняння зі стандартами.

Якщо сировина відповідає вимогам якості і безпеки приймається рішення про переміщення сировини за допомогою вантажного ліфта в місце зберігання чайної сировини.

У випадку, якщо сировина не відповідає встановленим вимогам якості і безпеки, то виконується ізолювання невідповідної сировини в окремому приміщенні та оформлюється претензія постачальнику/перевізнику.

4.3 Зберігання чайної сировини

Зберігання чайної сировини, сумішей трав відбувається в складських приміщеннях.

Для цього чайна сировина за допомогою вантажопідіймальних механізмів переміщуються, у відповідності до її типів:

а) листовий чай в складське приміщення з ділянкою завантаження нефасованого чаю в бункера (рис. 4.4)



Рисунок 4.4 – Складське приміщення, ділянка завантаження листового чаю в бункера.

б) гранульований чай (дрібний чай) в складське приміщення (рис. 4.5) на ділянку завантаження гранульованого (дрібного чаю) в засипні ємності.



Рисунок 4.5 – Складське приміщення, ділянка завантаження гранульованого чаю в засипні горловини.

4.4 Вхідний контроль пакувальних матеріалів

Проведення вхідного контролю пакувальних матеріалів включає в себе наступних видів перевірки:

- 1) зовнішнього вигляду;
- 2) відсутність сторонніх запахів;
- 3) якості склеювання;
- 4) відповідність дизайну,
- 5) якість, чіткість друку, відповідність кольору друку;
- 6) якість намотки рулонних виробів, їх ширина та товщина.

4.5 Зберігання пакувальних матеріалів

Прийнята вхідним контролем партія пакувальних матеріалів транспортується в склад з наступною їх розстановкою по місцях зберігання (рис. 4.6 та 4.7).



Рисунок 4.6 – Зберігання пакувального матеріалу



Рисунок 4.7 – Склад пакувальних матеріалів, ярлик

В усіх приміщеннях в яких зберігається чайна сировина, пакувальні матеріал та готова продукція контролюються та підтримуються необхідні параметри мікроклімат, оскільки недотримання необхідних параметрів мікроклімату практично завжди приводить до часткового або повного псування чайної або пакувальної сировини, як зберігається в складських приміщеннях. Основною проблемою складських приміщень – це відхилення температури повітря від оптимальної, та підвищена вологість, внаслідок чого можливі наступні наслідки:

- а) псування продуктів , їх деформацію та гниття;
- б) поява плісняви виду *Eurotium cristatum*, яка відноється до класу *Eurotiales trichocomaceae*;
- в) поява пліснява (різноманітних грибів-мікроміцети, таких як *Aspergillum Moniliaceae*, *Dematiaceae*, *Fusarium*, *Acremonium*, та ін.)
- г) розмноження шкідливих мікроорганізмів;
- д) корозію металевих предметів;
- е) псування сипучих матеріалів.

Оптимальна вологість в складських приміщеннях в зимовий період підтримується за допомогою загальнообмінної вентиляційної системи та регулюванню кількісних показників теплоносія на індивідуальному тепловому пункті централізованої системи опалення, до складу якої входять:

- вентилятор загальнообмінної вентиляційної системи ;
- регістр системи опалення з термодіафрагмою і терморегулюючою головкою (рис. 4.8);
- індивідуальний тепловий пункт (рис. 4.9);



Рисунок 4.8 – Регістр системи опалення з термодіафрагмою і терморегулюючою
ГОЛОВКОЮ

Для контролю температури і вологості на підприємстві використовують-прилади гігрометри психометричні типів: ВІТ-1, ВІТ-2.



Рисунок 4.9 - Індивідуальний тепловий пункт

Після операції розпаковування, відкриті мішки/ящики з чаєм за допомогою стаціонарного навантажувача–перекидача чаю (рис. 4.10) подаються на рухому стрічку транспортера (рис. 4.11), після чого чай проходить візуальне контролювання та контролювання відсутності металевих домішок за допомогою магнітних загороджень (рис. 4.12). Після проходження операції контролю потрапляє в бункер накопичувач рисунок 4.13.



Рисунок 4.10 – Стационарний навантажувач перекидач чайної сировини.



Рисунок 4.11 – Стрічка транспортера для контролю чаю що засипається в бункер



Рисунок 4.12 – Решітка з магнітним загороджувачем



Рисунок 4.13 – Бункер накопичувач листового чаю

На рисунку 4.14 зображено процес засипки листового чаю в бункер.



Рисунок 4.14 – Процес засипання листового чаю в бункер

Операції для ліній, які фасують чай в гранулах (дрібний чай для одноразових пакетиків) виконується наступним чином:

- 1) відкривання мішків/ ящиків з чаєм (рис. 4.15);



Рисунок 4.15 – Відкривання мішків з чайною сировиною

2) засипання чаю за допомогою пересувного навантажувача-перекидача, відразу до засипних горловин (рис. 4.16), які з'єднані вертикальними трубопроводами з бункерами, що знаходяться над дозаторами фасувальних машин.



Рисунок 4.16 – Засипна горловина бункера

Процес засипання чайної сировини постійно контролюється представниками відділу контролю якості (рис. 4.17).



Рисунок 4.17 – Контролювання процесу засипання чайної сировини співробітниками відділу контролю якості

4.6 Підготовка пакувальних матеріалів

Підготовка пакувальних матеріалів (операція 7), включає в себе операції:

- комплектування пакувальних матеріалів перед видачею на виробництво;
- контролювання пакувальних матеріалів перед видачею на виробництво;
- транспортування пакувальних матеріалів в цех.

На рисунку 4.18 зображена транспортна упаковка, підготовлена до видачі на виробництво.

На рисунку 4.19 зображена індивідуальна упаковка для фасованого чаю, підготовлена до видачі на виробництво.



Рисунок 4.18 – Ділянка комплектування замовлень, транспортна упаковка



Рисунок 4.19 – Ділянка комплектування замовлень, індивідуальна упаковка
для фасованого чаю

4.7 Фасування чаю

Операції з фасування чаю відбуваються на дільниці фасування (операції 8, 8а, 9, 9а, 10 відповідно до рис. 4.1). Листові чай фасується на фасувальній лінії листового чаю (рис. 4.20).



Рисунок 4.20 – Фасувальна лінія листового чаю

Наступною операцією є контролювання ваги пакетів із чаєм та контролювання якості їх запайки. Після контролювання пакети з чаєм укладанням

в картонну (жерстяну) коробку. Картонну коробку укладають на транспортер, який транспортує коробку до лазерного маркувальника (рис. 4.21).



Рисунок 4.21 – Лазерний маркувальник

На лазерному маркувальника на коробку наноситься інформація: дата виготовлення, дата до якої рекомендується вжити чай, порядковий номер партії.

Наступними операціями є обтяжка коробок поліетиленовою плівкою, на рисунку 4.22 зображена машина для обтягування поліетиленовою плівкою типу MARDTN EDWARDS BX100FF.

Контроль якості запаювання плівки в місцях шва та укладання коробок в транспортну пакувальну тару виконується на робочому місці пакувальника (рис. 4.23).



Рисунок 4.22 – Машина типу MARDTN EDWARDS BX100FF для обтягування коробок з часм поліетиленовою плівкою



Рисунок 4.23 – Робоче місце пакувальника

Гранульований (дрібний) чай фасується на фасувальних лініях в одноразові пакети для разового заварювання:

- автоматизована фасувальна лінія типу ІМА 2000 (рис. 4.24); дозатор фасувальної лінії; автоматизований процес укладання пакетиків чаю в коробки (рис. 4.25); працюючий транспортер фасувальної лінії типу ІМА 2000 (рис. 4.26);
- полуавтоматична фасувальна лінія Universal pack BU 4Т (рис. 4.27), дозатор фасувальна лінія Universal pack BU 4Т (рис. 4.28).



Рисунок 4.24 – Автоматизована фасувальна лінія ІМА 2000



Рисунок 4.25 – Дозатор фасувальної лінії ІМА 2000



Рисунок 4.26 – Автоматизований процес фасування на лінії ІМА 2000



Рисунок 4.27 – Працюючий в транспортер автоматизованої фасувальної лінії типу IMA 2000

Розфасований чай транспортером подається до лазерного маркувальника, де на коробку наноситься інформація: дата виготовлення, дата до якої рекомендується вжити чай, та номер партії.

Наступними операціями є обтяжка коробок поліетиленовою плівкою і контроль якості паяння поліетилену в місцях шва.

Отримані коробки з чаєм в пакетиках для разового заварювання укладаються в картонні ящики (транспортну тару) і їх піддають маркуванню.



Рисунок 4.28 – Полуавтоматична фасувальна лінія типу Universal pack BU 4T



Рисунок 4.29 – Дозатор фасувальної машини типу Universal pack BU 4T

Сформовані пакувальною машиною пакетики наповнюються чаєм на дозаторі потрапляють на операцією з контролювання ваги і якості формування пакетиків.

Після проходження візуального контролю якості формування пакетиків їх укладають в картонну коробку. Картонну коробку, що заповнена чайними пакетиками, зважують на вагах, якими обладнано робоче місце пакувальника (рис. 4.30).

Картонну коробку укладають на транспортер (рис. 4.31), який транспортує коробку до лазерного маркувальника.



Рисунок 4.30 – Робоче місце пакувальника



Рисунок 4.31 – Транспортёр, що подає коробки до лазерного маркувальника і далі до пакувальної установки.

Лазерним маркувальником на коробку наноситься інформація: дата виготовлення, дата до якої рекомендується вжити чай, порядковий номер партії.

Наступними операціями є обтяжка коробок поліетиленовою плівкою і контроль якості запаювання поліетилену в місцях шва. Отримані коробки з чаєм в пакетиках для разового заварювання укладаються в картонні ящики (транспортну упаковку) і їх піддають маркуванню (рис. 4.32).



Рисунок 4.32 – Операція укладання коробок чаєм в пакетиках в транспортну упаковку та маркування транспортних ящиків.

Операція 11(рис. 4.1). Готова продукція транспортується за допомогою системи транспортерів (рис. 4.33) на в склад готової продукції (рис. 4.34) де сканується маркування транспортних ящиків і робиться їх укладка на палети.



Рисунок 4.33 – Система транспортерів що доставляє фасований чай в склад
готової продукції



Рисунок 4.34 – Склад готової продукції, місце сканування ящиків і укладання їх
на палети

Фасований чай укладений на палети розставляється на місця зберігання готової продукції (рис. 4.35).



Рисунок 4.35 – Склад зберігання готової продукції

Окрім виробничих процесів, які безпосередньо впливають на якість виготовлення продукції, необхідно вживати заходів, які забезпечують виконання вимог системи управління безпечністю харчових продуктів (СУБХП), санітарних норм і правил. Одним із ідентифікованих небезпечних чинників для виробництва харчових продуктів є небезпека які несуть шкідники. Специфікою чайного виробництва є запах чаю, який приваблює летючих комах.

На підприємстві для протидії цьому фактору вживаються наступні заходи:

- підтримання прилеглої до підприємства території у належному стані, своєчасний вивіз твердих побутових відходів, систематичне знезараження баків твердих побутових відходів.

- в теплий період року у виробничому приміщенні, де безпосередньо відбувається фасування чаю регулювання мікроклімату виконується за допомогою промислових кондиціонерів (рис. 4.36), що дає змогу відмовитися від відкривання вікон на провітрювання;

- на всіх вікнах які відкриваються, обладнанні антимоскитними сітками;

- в місцях можливого проникнення комах до виробничих приміщень – а саме на сходових клітках та інших приміщеннях, встановлюють пастки для комах.

- у складських і виробничих приміщеннях встановлені антимоскитні світильники з спеціальними лампами які випромінюють світло з довжиною світлової хвилі привабливою для комах.

- щоденно за графіком прибирання в складських і виробничих приміщеннях робиться вологе прибирання підлоги з використанням підлогомийної машини).



Рисунок 4.36 – Промислові кондиціонери

Операція 12 (рис. 4.1) Відвантаження готової продукції передбачає:

- перевезення піддонів з готовою продукцією до місця перевантаження на автотранспорт споживача;
- перевантаження палет з ящиками на автотранспорт підприємства споживача, за дотримання встановлених норм завантаження та надійного кріплення вантажу.

Операційний контроль виконується на всіх стадіях виробництва і включає в себе:

- контроль чайної сировини перед його видачою на виробництво;
- контроль якості чайної сировини в процесі його засипання в бункер;
- контроль пакувальних матеріалів перед їх видачою на виробництво;
- контроль ваги пакетів з листовим чаєм і якості запаювання;
- контроль ваги пакетів з чаєм разового використання і якості їх запайки;
- контроль міцності кріплення нитки з ярликом (при фасуванні до одноразових пакетиків);
- контроль якості пакування у поліетиленову плівку коробок з розвісним чаєм;
- контроль якості пакування коробок з чаєм в транспортну тару і їх маркування.

Лабораторний контроль виконується на стадії приймання сировини, перед видачою його на виробництво та на стадії після пакування.

Лабораторне контролювання включає в себе як контролювання за встановленими методиками лабораторних досліджень, так і за допомогою приладів, які дозволяють виконувати експрес-аналіз, що дозволяє контролювати якість продукції на всіх стадіях виробничого циклу.

Недопустима наявність бракувальних ознак чайної сировини, таких як:

- 1) пліснява ;
- 2) затхлість;
- 3) закисання;
- 4) жовтий чайний пилу,
- 5) сторонні запахи, присмаки;

6) сторонні домішки;

7) вологості, більше ніж 13%

За виявлення будь-якої з вище перелічених ознак, така партія чаю підлягає ізолювання в місце зберігання невідповідної продукції з подальшою передачею на утилізацію до компанії, з якою фабрика має договір на управління відходами. У випадку, якщо ця невідповідна продукція потрапила на фабрику від постачальника чайної сировини, в такому разі то складається акт і відправляються зразки невідповідної сировини, в разі визнання невідповідності поставленої партії сировини розрахунок за поставлену партію сировини не виконується.

Управління невідповідною продукцією, сировиною, матеріалами. Якщо в процесі вхідного контролю та контролю якості перед видачою матеріалу для виробництвом виявлена партія пакувальних матеріалів, які не можуть бути застосовані на виробництві, то в цьому випадку складається акт бракування (додаток 2), забракована партія пакувальних матеріалів повертається підприємству виробнику матеріалу.

5 Дослідження методів вимірювання якості продукції на прикладі чайної сировини та пакувальних матеріалів

Розроблено багато методів визначення якості продукції та її рівня. Згідно з ДСТУ 2925, передбачено такі методи оцінки рівня якості продукції:

- а) диференційний;
- б) вимірювальний;
- в) комплексний;
- г) органолептичний;
- д) експертний;
- е) розрахунковий;
- ж) реєстраційний;
- к) змішаний;
- л) соціологічний;
- м) статистичний;
- н) експертний.

Серед вимірювань, які виконуються можна виділити кількісні та якісні вимірювання. При кількісних вимірюваннях результати вимірювання відображаються певним числовим значенням. При якісному вимірюванні, результатом вимірювання є фіксація наявності або ж відсутності вимірюваної властивості.

На підприємстві для вимірювання показників якості чайної сировини використовують органолептичний (якісний) та вимірювальний методи.

Для визначення показників якості пакувальних матеріалів використовують статистичний метод контролю якості продукції.

Можливість або неможливість вимірювання певних властивостей, являє собою основну проблему не тільки метрології, але всіх точних наук, де дослідження співвідношень має не лише якісний, а й кількісний характер.

Відношення між величинами визначається повніше, якщо величина виражається в метричній масштабній шкалі. Емпіричні методи застосовуються у тих випадках, коли рівень знання не дозволяє достатньо точно встановити

відносини, що існують між величинами даної характеристики, або застосування емпіричних шкал зручне та достатньо для практичних цілей. Такими є органолептичні методи [82].

Органолептичний метод ґрунтується на використанні й оцінці інформації, яку отримує людина завдяки своїм органам чуттів (зору, запаху, смаку, слуху, дотику)[81].

Вимірювальний) (лабораторний) метод передбачає визначення показників якості продукції на основі технічних вимірювальних засобів. За його допомогою досліджують фізичні, хімічні, механічні і технологічні властивості продукції [81].

Методи статистичного контролю: застосовуються для оцінки відповідності продукції вимогам нормативних документів, тобто вибіркового контролю. Зміст його полягає в тому, що якість контрольованої партії продукції визначається за вибілковими характеристиками, які знаходяться за малою вибіркою з цієї партії[80].

5.1 Сортування, фасування та контроль якості чорного байхового чаю за ДСТУ 7174

ДСТУ 7174 поширюється на чай чорний байховий фасований, отриманий купажуванням і фасуванням імпортного нефасованого чаю і призначений для реалізації через торгівельну мережу, використання на підприємствах готельно-ресторанного господарства та для мереж оптово-роздрібної торгівлі.

Залежно від використаної сировини й ароматичних добавок чай фасований поділяють на:

- чай чорний байховий;
- чай чорний байховий ароматизований.

Залежно від механічного оброблення розміру листа та ступеня його подрібнення чай чорний байховий фасований виробляють таких видів:

- суцільнолистовий;
- листовий;
- дрібний;
- гранульований.

За якісними показниками чай чорний байховий поділяють на сорти:

- «Букет»;
- вищий;
- перший;
- другий.

Компанія «Ахмад Ті» в своїх блендах чорних чаїв використовує чаї тільки із Шрі-Ланки, Індії, і Кенії; в зелених - тільки чаї походження КНР.

Для виробництва підприємство використовує за якісними показниками чай чорний фасований і чай зелений фасований тільки сорту «Букет».

Використання у виробництві чаю найкращої якості вимагає застосування більш жорстких вимог до контролю якості сировини, ніж аналогічних вимог, зазначених у ДСТУ 7174.

На підприємстві чай випускається у відповідності до технічних умов ТУ У 2609854-001 і виробляється за вимогами технологічних процесів, інструкцій, специфікацій та рецептур, затверджених у встановленому порядку з дотриманням санітарних норм і правил для підприємств чайної промисловості, затверджених в установленому порядку.

Згідно даних технічних умов чай фасований ділять на:

- чай чорний;
- чай зелений.

За якісними показниками чай чорний фасований і чай зелений фасований використовуються тільки сорту «Букет».

За видом і розміром чаїнок, чай фасований (чорний і зелений) виготовляється наступних видів:

- листовий;
- дрібний (в пакетиках для разового заварювання).

В залежності від додавання натуральної рослинної сировини чи ароматизаторів, чаї в свою чергу поділяють на:

- а) чай чорний:
 - 1) чай чорний;
 - 2) чай чорний ароматизований;

3) чай чорний з додаванням натуральної рослинної сировини.

б) чай зелений:

1) чай зелений;

2) чай зелений ароматизований;

3) чай зелений з додаванням натуральної рослинної сировини.

Згідно вищенаведених технічних умов чай фасований кожного виду може виготовлятися в різному асортименті (різних загальних та власних назв), згідно специфікацій, затверджених в установленому порядку.

Кожний контейнер чайної нефасованого (суміші), що надійшов на фабрику, підлягає вхідному контролю, який виконується згідно із встановленою методикою відбору та підготовки проб.

5.2 Порядок проведення вхідний контролю МВЛ-06 Методика підприємства «Чай. Методика відбору проб»

5.2.1 Обладнання для вхідного контролю

Під час вхідного контролю використовується наступне обладнання:

1) щуп лабораторний (рис. 5.1), призначений для відбору проб (рис. 5.2) усередині одиниць пакування;

2) ваги лабораторні загального призначення II класу точності ДСТУ OIML R 76 з діапазоном вимірювань від 2 до 1200 г, $\Delta = \pm 0,3$ г.

3) штангенциркуль згідно з ДСТУ EN ISO13385;



Рисунок 5.1 – Щуп лабораторний



Рисунок 5.2 – Підібрані проби

5.2.2 Порядок відбору проб під час вхідного контролю

Для контролю органолептичних та фізико-хімічних показників, після відстою чайної сировини не менше ніж 24 годин після прибуття контейнера, повинна бути відібрана вибірка, кількість якої залежить від обсягу отриманої партії. Кількість ящиків (мішків), відібраних для формування виробів визначається відповідно до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вибірки в залежності від обсягу партії чайної сировини

Позиція	Кількість ящиків (мішків) у партії	Кількість ящиків (мішків) для вибірки
1	1-5	Всі
2	6-49	5
3	50-99	10
4	100-399	1/10 частини (10%)
5	400 та більше	40

Рекомендована схема відбору проб наведена на рисунку 5.3 та рисунку 5.4. З різних місць кожної одиниці транспортної тари у вибірці, кількість який було визначено згідно з таблицею 5.1, відбирають щупом точкові проби на відстані 0,1 м від верху і дна тари, з'єднують проби разом, перемішують, складають об'єднану пробу, яку скорочують методом квартування і складають середню пробу масою не менше ніж 1,2 кг.

О	Х		О
-	-	-	-
-	-	-	-
О	-	Х	О

Рисунок 5.3 – Схема проведення відбору проб, вид зверху

О	Х		О
-	-	-	-
-	-	-	-
О	-	Х	О

Рисунок 5.4 – Схема проведення відбору проб, вид збоку

5.2.3 Метод квартування

Проба, відібрана з різних ящиків, місць і т.п., змішується, розсипається рівним шаром, ділиться навхрест на 4 частини (кврти), з них дві протилежні видаляються, а дві, які залишилися, знову перемішуються і знову діляться на 4 частини; так чинять, доки кількість матеріалу не зменшиться до необхідної для аналізу:

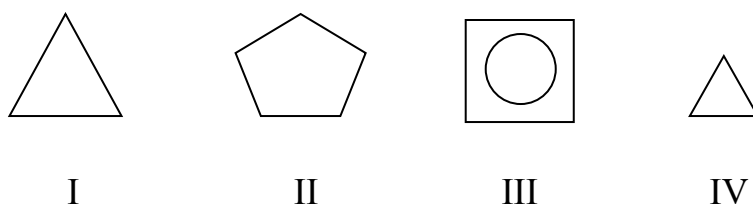


Рисунок 5.5 – Схематичне зображення методу квартування

Подальший контроль чайної сировини проводиться за методиками підприємства. Одна них - «МВЛ-02 Методика підприємства «Чай. Методика визначення органолептичних показників».

Методика визначення органолептичних показників базується на емпіричному тестуванні чайного настою, аналізу сухого та розвареного чайного листа ті-тестерами (фахівцями, що контролюють відповідність та якість чайної сировини) органолептичним методом, аналізуючи смак, запах, колір, та визначають відхилення у порівнянні зі еталонними зразками.

При контролювання якості методом органолептичних показників використовують наступне обладнання та матеріали:

1) ваги лабораторні загального призначення I класу точності ДСТУ OIML R 76 з діапазоном вимірювання від 0,01 г до 260 г, з похибкою вимірювання $\Delta = \pm 0,001$ г в інтервалі від 0,01 г до 50 г, та з похибкою вимірювання $\Delta = \pm 0,002$ г в інтервалі від 50 г до 260 г (рис. 5.6).

2) чайник електричний (прозорий);

3) посуд спеціальний для тестування (дегустації) чаю (рис. 5.7);

4) посудина для збору відпрацьованого чаю;

- 5) таймер (секундомір) електричний згідно з ДСТУ 7747;
- 6) вода питна очищена;
- 7) папір білий формату А4;
- 8) еталонні зразки на кожен чайний бленд (поновлюються кожні 4 місяці).



Рисунок 5.6 – Ваги лабораторні



Рисунок 5.7 – Спеціальний фарфоровий посуд для тестування чаю: чашки із зубчатим краєм, піали, фарфорова ложка для перемішування

5.2.4 Порядок проведення дослідження органолептичних показників

Підготовка проб відбувається у наступному порядку: із проби отриманої методом квартування відбирають наважку масою 100 г і висипають тонким шаром на листок білого паперу.

Із відібраної наважки масою 100 г завантажують 2,5 г листового чаю або 2,0 г дрібного, з похибкою ваги не більше $\pm 0,1$ г, поміщають в спеціальні фарфорові чашки, заливають водою з температурою 100 °С, не доливаючи до краю чашки від 4 мм до 6 мм і закривають кришкою. Паралельно в такій самій кількості та таким же чином заварюють стандарт на даний вид бленду для порівняння.

При тестуванні одноразового фасованого чаю, окрім чаю, звільненого від пакетику, додатково заварюють один фасований пакетик, взятий вибірково з пачки.

Через три хвилини чай в чашках перемішують спеціальною фарфоровою ложечкою і залишають настоюватись ще на 2 хвилини. Настій виливають через спеціальні зубці на чаші в піалу.

Тестування починають через 1-1,5 хвилини після заварювання.

Цикл проведення аналізу:

1) шляхом візуального огляду визначають зовнішній вигляд сухого чаю - колір листя, форма, спосіб кручення, рівномірність, аромат. Порівнюють зі стандартом. Огляд проводять при розсіяному денному світлі або яскравому штучному освітленні.

2) колір настою, інтенсивність кольору, відтінок та прозорість (чистоту) настою визначають візуально та порівнюють зі стандартом.

3) визначають смак чаю, звертаючи увагу на повноту, ступінь вираженості, міцність, терпкість, відсутність сторонніх присмаків, не властивих чаю, порівнюють зі стандартом.

Обробка результатів:

1) результати органолептичної оцінки чаю заносяться у відповідні відомості (чек-листи) в електронному вигляді, з поміткою про будь-які незначні відхилення, що є допустимими.

Приклад характеристика органолептичних показників для чорного чаю сорту «Букет» :

а) аромат і смак: багатогранне сполучення тонких ніжних ароматів, приємний терпкий смак. Не допустима наявність сторонніх запахів і присмаків.

б) настій: яскравий прозорий, насичений;

в) колір розвареного листа: коричнево червоного кольору, однорідний;
г) зовнішній вигляд сухого чаю листового: однорідний, різаний, гарно скручений;

д) зовнішній вигляд сухого дрібного чаю: однорідний подрібнений.

Метод фізико-технічних показників. Чай фасований сорту «Букет» має відповідати наступним нормам:

- масова частка вологи, не більше ніж 8,0 %;
- масова частка водорозчинних екстрактивних речовин, не менше ніж 36,0 %;
- масова частка металомангнітної домішки, не більше ніж 0,0005 %;
- масова частка дріб'язку, не більше ніж 1,0 %;
- масова частка загальної золи, 4,8 % (в т.ч. водорозчинної золи, не менше ніж 45 %);
- масова частка сирової клітковини, не менше ніж 19 %.

2) масова частка вологи, %, визначається методом висушування подрібненої проби з відомим вмістом сухої речовини згідно з ДСТУ ISO 1572 та Методикою підприємства «Чай. Методика визначення вмісту вологи» (МВЛ-03).

Подрібнюють пробу та визначають вміст сухої речовини в подрібненій пробі способом висушування в сушильній шафі та температури $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$ до постійної маси.

При цьому використовують таке лабораторне обладнання:

– млинок (рис. 5.9), що має такі характеристики: виготовлений з матеріалу, який не поглинає вологу; легко очищується та містить малу кількість недоступних місць; забезпечує отримання частинок, здатних проходити крізь сито з діаметром вічок 500 мкм (див. ISO 565).

– посуд (рис. 5.8) для проб, чистий, сухий, герметичний, виготовлений зі скла або іншого відповідного матеріалу, який не впливає на пробу та має розмір, придатний для майже повного заповнення пробую.

– бюкс (склянка) (рис. 5.10) для зважування низький, з герметичною кришкою.

- ексикатор з ефектом зневоднювачем (рис. 5.11).
- шафа сушильна (рис. 5.12), що підтримує температуру $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$.
- аналітичні ваги (рис. 5.13).



Рисунок 5.8 – Посуд



Рисунок 5.9 – Млинок



Рисунок 5.10 – Бюкс



Рисунок 5.11 – Ексикатор



Рисунок 5.12 – Сушильна шафа типу СНОЛ



Рисунок 5.13 – Аналітичні ваги

3) приготування подрібненої проби. За допомогою млинки розмелюють невелику кількість проби і випробовують її, потім швидко подрібнюють трохи більшу кількість проби, ніж потрібно для випробування. Якщо вміст вологи має високе значення, то подрібнення проби краще проводити з її попереднім висушуванням. Висушену пробу перед подрібненням охолоджують. Подрібнену пробу поміщають у заздалегідь висушену посудину (рис. 5.10) та закривають герметичною кришкою.

4) визначення вмісту сухої речовини у подрібненій пробі. Готування бюкса (склянки) для зважування. Знімають кришку з бюкса та нагрівають бюкс і кришку в сушильній шафі за температури $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$ протягом 1 год. Бюкс охолоджують в ексікаторі, закривають кришкою і зважують з похибкою не більше ніж $\pm 1,0 \cdot 10^{-3}$ г.

Досліджувана проба. Зважують у підготовленому бюксі близько 5 г подрібненої проби з точністю до $\pm 1,0 \times 10^{-3}$ г.

5) процедура. Бюкс разом із наважкою і знятою кришкою нагрівають у сушильній шафі протягом 6 год за температури $(103 \pm 2) ^\circ\text{C}$. Охолоджують в ексікаторі, закривають кришкою та зважують. Бюкс знову поміщають до сушильної шафи та нагрівають протягом 1 год, охолоджують в ексікаторі, закривають кришкою та зважують.

Повторюють процес висушування, доки різниця між двома послідовними зважуваннями не стане менше ніж $5,0 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}$ г.

6) кількість визначень. Виконують два визначення в однаково приготовлених досліджуваних проб.

7) примітка щодо процедури висушування. Звичайне висушування протягом 16 год у сушильній шафі за температури $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ дає збіжні результати, проте обов'язок аналітика – переконатися в цьому в кожному випадку.

8) оброблення результатів

9) метод обчислення і формула. Вміст сухої речовини у подрібненій пробі, RS, виражають у відсотках від маси вихідної проби та обчислюють за формулою:

$$m_1 \frac{100}{m_0}, \quad (5.1)$$

де m_0 – початкова маса вихідної проби, г;

m_1 – маса висушеної проби, г.

За остаточний результат аналізу беруть середні арифметичні значення від результатів двох паралельних визначень.

10) допустима розбіжність результатів

Допустима розбіжність між результатами двох паралельних визначень не повинна перевищувати 0,3 г на 100 г проби.

5.3 МВЛ-01. Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту водорозчинних екстрактивних речовин»

Водний екстракт - розчинна речовина, що екстрагується із проби чаю або суміші трав'яної чи фруктово-ягідної киплячою водою в заданих умовах.

1) Метод базується на екстрагуванні водорозчинних речовин із проби чаю або суміші трав'яної чи фруктово-ягідної кип'ятінням із зворотним холодильником і подальшим кількісним визначенням висушеного екстракту.

2) прилади, що використовуються:

– лабораторний млинок, виготовлений із матеріалу, що не поглинає вологу, легко очищується та забезпечує отримання часток, які проходять крізь сито з вічками розміром 500 мкм (рис. 5.7);

– шафа сушильна лабораторна, з терморегулятором, що забезпечує постійну температуру 103 °С, діапазон робочих температур 50-350°C $\Delta = \pm 2,5^\circ\text{C}$ (рис. 5.11);

– ексикатор (рис. 5.10);

– ваги лабораторні загального призначення спеціального (І) класу точності з діапазоном вимірювання 0,01г-260г, $\Delta = \pm 0,001$ г в інтервалі 0,01г- 50г , $\Delta = \pm 0,002$ г в інтервалі 50 г-200 г. (рис. 5.5);

– колба мірна 2 класу точності об'ємом 500 см³ (рис. 5.14);

– піпетка мірна 2 класу точності об'ємом 50 см³ (рис. 5.15);

– зворотний холодильник (рис. 5.16);

– баня водяна;

– бокси скляні типу СН 85/15 (або алюмінієві).

3) матеріали, реактиви:

– вода для застосування в лабораторіях, клас 3 за ДСТУ ISO 3696:2003(далі: вода дистильована);

– кальцій хлористий плавлений за НТД (або інший осушувач для ексикатору, наприклад, силікагель (рис. 5.17));

– папір фільтрувальний типу «червона стрічка».



Рисунок 5.14 – Колба мірна 2 класу точності



Рисунок 5.15 – Піпетка мірна 2 класу точності



Рисунок 5.16 – Зворотний холодильник



Рисунок 5.17 – Силікагель

4) підготовка проб. Готують подрібнену пробу чаю або суміші трав'яної чи фруктов-ягідної згідно МВЛ-06 і визначають масову частку сухих речовин відповідно до ДСТУ ISO 1572.

5) підготовка до аналізу. Знімають кришки з бюкс і нагрівають їх на протязі 1 години в сушильній шафі за температури $103\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\Delta = \pm 2,5^{\circ}\text{C}$.

Накривають бюкси кришками, охолоджують в ексикаторі 20-30 хвилин і зважують з точністю не менше ніж 0,001 г.

Для аналізу використовують подрібнену пробу за нормативно-технічною документацією, з якої беруть наважку масою 2 г, з похибкою не більше 0,001 г. Наважка переноситься в плоскодонну колбу об'ємом 500 см³.

б) проведення аналізу. В колбу з наважкою додають 200 см³ гарячої дистильованої води, з'єднують колбу зі зворотним холодильником і кип'ятять на слабому вогні на протязі 1 години, періодично покручуючи колбу. Потім колбу охолоджують до 20°C, переносять вміст без втрат в мірну колбу об'ємом 500 см³ і доводять до мітки водою. Ретельно перемішують і фільтрують крізь складчастий фільтр.

Піпеткою відбирають 50 см³ фільтрату в бюксу (рис. 5.18), що була підготовлена заздалегідь за п. 4.4.1 і випарюють до сухого стану на водяній бані (рис. 5.19).



Рисунок 5.18 – Відбір фільтрату з колби



Рисунок 5.19 – Випаровування скляної бюкси на водяній бані

Металеву бюксу із сухим екстрактом, разом з кришкою нагрівають в сушильній шафі за температури 103°C , $\Delta = \pm 2,5^{\circ}\text{C}$ на протязі 2 годин (рис. 5.20) , закривають кришкою, охолоджують 20...30 хвилин в ексикаторі і зважують.



Рисунок 5.20 – Металеві бюкси в сушильній шафі

Висушування повторюють до тих пір, поки різниця між двома послідовними зважуваннями не стане меншою за 0,002%.

Допустиме скорочення тривалості аналізу при збільшені температури сушіння 120 °С, $\Delta = \pm 2,5^\circ\text{C}$, протягом 1 год., досушування - по 20-30хв).

7) обробка результатів. Масову частку водного екстракту (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = \left(m_1 \cdot \frac{500}{50} \right) \cdot \left(\frac{100}{m_0} \right) \cdot \left(\frac{100}{R_5} \right), \quad (5.2)$$

де m_0 – маса наважки чаю, г;

R_5 – масова частка сухих речовин

За кінцевий результат аналізу приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустиме розходження між якими не повинне перевищувати 0,5%.

Максимальна абсолютна похибка визначення показника масової частки водорозчинних екстрактивних речовин не перевищує $\pm 0,5\%$ при довірчій вірогідності $P = 0,95$.

5.4 МВЛ-04. Методика підприємства «Чай. Методика Визначення вмісту металомангнітної домішки»

1) прилади та матеріали:

– ваги лабораторні загального призначення спеціального (І) класу точності з діапазоном вимірювання від 0,01г до 260г, $\Delta = \pm 0,001$ г в інтервалі від 0,01г до 50г (рис. 5.5);

– ваги лабораторні загального призначення високого (ІІ) класу точності з діапазоном вимірювань від 2 г до 1500 г, $\Delta = \pm 0,2$ г. (рис. 5.18);

- підковоподібний магніт з підйомною силою не менше 5 кг;
- бюкси скляні (або алюмінієві);
- ступка порцелянова;
- папір тонкий.

2) підготовка проб. Готують пробу чаю або суміші трав'яної чи фруктов-ягідної згідно МВЛ-0,6.

3) проведення аналізу. Із об'єднаної проби виділяють методом квартування наважку чаю (суміші) масою близько 500 г та зважують з похибкою не більше ніж 0,1 г. Наважку чаю (суміші) розсипають рівним шаром товщину не більше 2 см на аркуші білого паперу чи склі. Металомагнітні домішки вилучають підковоподібним магнітом.

Для полегшення зняття металомагнітних домішок на полюси магніту одягають щільно прилеглі наконечники з тонкого паперу. Магніт проводять у шарі чаю (суміші) паралельно одній зі сторін аркуша паперу або скла так, щоби вкрити всю пробу борозенками, не лишаючи не пройдених проміжків.

Зібрану металомагнітну домішку подрібнюють товкачиком у ступці.

Відділені від сторонніх домішок металеві частинки знову вилучають магнітом, переносять їх у зважену бюксу та зважують з похибкою не більше 0,01мг.

4) обробка результатів. Масову частку металомагнітної домішки (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = (m_1 / m_2) \cdot 10^{-4}, \quad (5.3)$$

де: m_1 – маса металомагнітної домішки, мг;

m_2 – маса наважки чаю (суміші), г.

Максимальна відносна похибка визначення показника масової частки металомагнітної домішки не перевищує $\pm 4\%$ при довірчій ймовірності $P=0,95$.

5.5 МВЛ-05. Методика підприємства «Чай. Методика визначення вмісту дріб'язку»

1) прилади та матеріали:

- ваги лабораторні загального призначення високого (II) класу точності з діапазоном вимірювань від 2 г до 1500 г, $\Delta = \pm 0,2$ г (рис. 5.21);
- ваги лабораторні загального призначення спеціального (I) класу точності з діапазоном вимірювання від 0,01г до 260г, $\Delta = \pm 0,001$ г в інтервалі від 0,01г до 50г, $\Delta = \pm 0,002$ г в інтервалі від 50 г до 200 г.;
- сито діаметром 180-200 мм з сіткою № 04 (рис. 5.22);
- пісочний годинник або таймер (рис. 5.23).



Рисунок 5.21 – Ваги лабораторні загального призначення

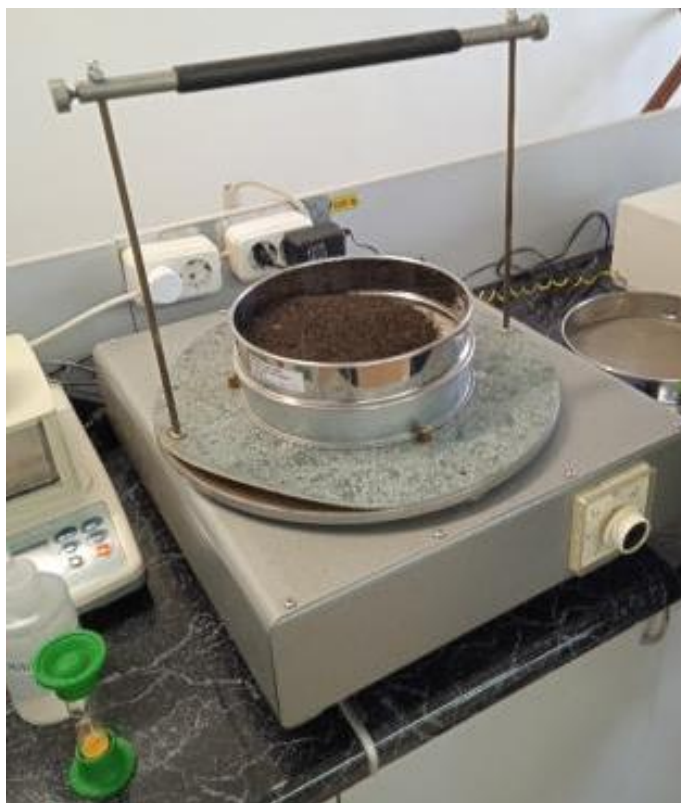


Рисунок 5.22 – Сито лабораторне



Рисунок 5.23 – Пісочний годинник

2) підготовка проб. Готують пробу чаю згідно МВЛ-06.

3) проведення аналізу. Наважку чаю масою близько 100 г, взяту із об'єднаної проби, зважують з похибкою не більше 0,1 г, поміщують на сито (рис.5.24) та просіюють протягом 3 хв шляхом рівномірного струшування – від 100 до 120 коливань $\times$ хв⁻¹. Допускається використання лабораторного розсіву.

Дріб'язок, що пройшов крізь сито, зважують на вагах (рис. 5.25).



Рисунок 5.24 – Дріб'язок, що пройшов крізь сито



Рисунок 5.25 – Зважування дріб'язку на вагах

4) Обробка результатів. Масову частку дріб'язку (X), що пройшов крізь сито, у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = (m_1/m_2) \cdot 100 \%, \quad (5.5)$$

де m_1 – маса дріб'язку з похибкою зважування не більше 0,01 г;

m_2 – маса наважки чаю, г.

Максимальна абсолютна похибка визначення показника масової частки дріб'язку не перевищує $\pm 0,2\%$ при довірчій ймовірності $P = 0,95$.

Результати обчислюють до другого десяткового знаку та округлюють до першого знаку.

5.6 МВЛ-07. Методика підприємства «Чай. Методика визначення щільності»

1) прилади та матеріали:

– ваги лабораторні високого (II) класу точності з діапазоном вимірювань від 0,02 г до 310г, $\Delta = \pm 0,001$ г (рис. 5.26);

– шейкер (утрасувач) з можливістю проводити струшування протягом 15 с з частотою 4 удари $\times$ с⁻¹ (рис. 5.27);

– циліндр мірний об'ємом 500 см³ (рис. 5.28).



Рисунок 5.26 – Ваги лабораторні високого (II) класу точності



Рисунок 5.27 – Шейкер-утрашувач



Рисунок 5.28 – Циліндр мірний

2) підготовка проб. Готують пробу чаю або суміші трав'яної чи фруктово-ягідної згідно МВЛ-06.

3) визначення питомої щільності чаю. Наважку чаю масою 100 г, взяту із об'єднаної проби, зважують з похибкою не більше ніж 0,1 г, насипають у мірний циліндр, який щільно встановлюють у гніздо шейкера-утрасувач та вмикають тумблер. Після того, як шейкер-утрасувач здійснить 60 коливань, підіймають циліндр на рівень очей та контролюють, який об'єм займає 100 г чаю, з кроком у 5 см³.

4) обробка результатів. Щільність чаю (X) у г/см³ обчислюють за формулою:

$$X = 100/V, \quad (5.6)$$

де V – об'єм 100 г чаю, визначений з точністю 5 см³.

5) визначення щільності сумішей трав'яних та фруктово-ягідних. Для визначення щільності сумішей трав'яних та фруктово-ягідних у мірний циліндр

обережно, без струшувань, засипають рівно 500 см³ суміші та зважують на вагах. Щільність сумішей виражається у г/500 см³.

5.7 Вхідний контроль матеріалів

Етапи вхідного контролю:

1) Визначення кількості пакувальних одиниць (ящиків), відібраних для формування вибірки (*Пак*), яка наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Вибірki кількості пакувальних одиниць для відбору від значень кількості пакувальних одиниць в пакувальній партії

Номер	Кількість ящиків в партії	Кількість ящиків для відбору (<i>Пак</i>)
1	від 1 до 5	Всі
2	від 6 до 49	5
3	від 50 до 99	10
4	від 100 до 399	1/10 частина (10%)
5	400 та більше	40

2) Визначення кількості пакувальних одиниць (*Пак*₁), що відбираються з кожного транспортного місця (палети):

$$Пак_1 = Пак / Тр, \quad (5.7)$$

де *Пак* – Кількість пакувальних одиниць, відібраних для формування вибірки за табл.5.2;

Тр – кількість транспортних місць (палет), на яких була привезена дана партія продукції.

3) Рекомендована схема відбору пакувальних одиниць наведена на рисунку 5.29 та рисунку 5.30

.

О	Х	-	О
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	Х	О

Рисунок 5.29 – Схема проведення відбору пакувальних одиниць від зверху

О	Х	-	О
-	-	-	-
-	-	-	-
О	-	Х	О

Рисунок 5.30 – Схема проведення відбору пакувальних одиниць від збоку

Х – рекомендоване місце відбору з парною кількістю транспортних місць (палет).

О – рекомендоване місце відбору з непарною кількістю транспортних місць (палет).

4) визначення коду та об'єму вибірки. Об'єм вибірки залежить від об'єму партії одержаної продукції згідно з табл. 5.3.

5) критичні дефекти. Одноступінчастий план контролю (нормальний контроль).

6) якщо в процесі нормального контролю дві з п'яти послідовних партій будуть забраковані, необхідно перейти на посилений контроль (табл. 5.4) схема посиленого контролю.

7) якщо десять наступних партій контролюються за правилами посиленого контролю, необхідно зупинити прийомку і зобов'язати постачальника прийняти міри для посилення контролю якості продукції.

Одноступінчастий план контролю (посилений контроль).

Таблиця 5.3 – Визначення об'єму вибірки для виконання перевірки від об'єму отриманої продукції при перевірці критичних дефектів продукції

Об'єм партії, шт	Код об'єму вибірки	Об'єм вибірки, шт	AQL	Приймальне число	Бракувальне число	Max можливе очікування дефектних виробів, %
2-8	A	2	0,25	0	1	до 50,0
9-15	B	3	0,25	0	1	до 33,3
16-25	C	5	0,25	0	1	до 20,0
26-50	D	8	0,25	0	1	до 12,5
51-90	E	13	0,25	0	1	до 7,69
91-150	F	20	0,25	0	1	до 5,0
151-280	G	32	0,25	0	1	до 3,13
281-500	H	50	0,25	0	1	до 2,0
501 – 1200	J	80	0,25	0	1	до 1,25
1201 – 3200	K	125	0,25	0	1	до 0,8
3201 – 10000	L	200	0,25	1	2	до 1,0
10001 - 35000	M	315	0,25	2	3	до 0,95
35001 - 150000	N	500	0,25	3	4	до 0,8
150001 -500000	P	800	0,25	5	6	до 0,5

Таблиця 5.4 – Визначення об'єму вибірки для виконання перевірки за схемою посиленого контролю

Об'єм партії, шт	Код об'єму вибірки	Об'єм вибірки, шт	AQL	Приймальне число	Бракувальне число	Max можливе очікування дефектних виробів, %
2-8	B	3	0,25	0	1	до 33,3
9-15	C	5	0,25	0	1	до 20,0
16-25	D	8	0,25	0	1	до 12,5
26-50	E	13	0,25	0	1	до 7,69
51-90	F	20	0,25	0	1	до 5,0
91-150	G	32	0,25	0	1	до 3,13
151-280	H	50	0,25	0	1	до 2,0
281-500	J	80	0,25	0	1	до 1,25
500 – 1200	K	125	0,25	0	1	до 0,8
1201 – 3200	L	200	0,25	1	2	до 1,0
3201 – 10000	M	315	0,25	2	3	до 0,95
10001 - 35000	N	500	0,25	3	4	до 0,8
35001 - 15000	P	800	0,25	5	6	до 0,75
15001 -500000	Q	1250	0,25	7	8	до 0,64

8) малозначні дефекти. У разі наявності малозначущих дефектів перевірка виконується за даними таблиці 5.5;

9) визначення кількості одиниць продукції ($Пак_2$), що відбираються з пакувальних одиниць (ящиків).

$$Пак_2 = \text{Об'єм вибірки} / П_{ак}, \quad (5.8)$$

де – об'єм вибірки визначається за таблиці 5.2 або 5.3;

$П_{ак}$ – кількість пакувальних одиниць, відібраних для формування вибірки за п.1 (табл. 5.3).

Таблиця 5.5 – Визначення об'єму вибірки для виконання перевірки в залежності від об'єму отриманої продукції при перевірці малозначущих дефектів

Об'єм партії, шт	Код об'єму вибірки	Об'єм вибірки, шт	AQL*	Приймальне число	Бракувальне число	Max можливе очікування дефектних виробів, %
2-8	A	2	6,5	0	1	до 50,0
9-15	B	3	6,5	0	1	до 33,3
16-25	C	5	6,5	0	1	до 20,0
26-50	D	8	6,5	1	2	до 25,0
51-90	E	13	6,5	2	3	до 7,69
91-150	F	20	6,5	3	4	до 23,08
151-280	G	32	6,5	5	6	до 18,75
281-500	H	50	6,5	7	8	до 16,0
500 – 1200	J	80	6,5	10	11	до 13,75
1201 - 3200	K	125	6,5	14	15	до 12,0
3201 - 10000	L	200	6,5	21	22	до 11,0
10001 - 35000	M	315	6,5	21	22	до 6,98
35001 – 150000	N	500	6,5	21	22	до 4,4
15001 -500000	P	800	6,5	21	22	до 2,75
*AQL – допустимий рівень дефектності						

10) визначення коду та об'єму вибірки у випадку надходження продукції в рулонах. У випадку одержання продукції в рулонах, об'ємом партії вважають кількість рулонів.

11) Рекомендована схема відбору наведена нижче:

Вид зверху:				Вид збоку:			
О	-	-	О	О	-	-	О
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
О	-	-	О	О	-	-	О

12) критичні дефекти. Об'єму вибірки для одноступінчастого плану контролю (нормальний контроль), наведено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Визначення об'єму вибірки для виконання перевірки в залежності від об'єму отриманої продукції для перевірки критичних дефектів

Об'єм партії, (рул)	Код об'єму вибірки	Об'єм вибірки, (рул)	AQL	Приймальне число	Браквальне число	Мах можливе очікування дефектних виробів, %
2-8	A	2	0,25	0	1	до 50,0
9-15	B	3	0,25	0	1	до 33,3
16-25	C	5	0,25	0	1	до 20,0
26-50	D	8	0,25	0	1	до 12,5
51-90	E	13	0,25	0	1	до 7,69
91-150	F	20	0,25	0	1	до 5,0
151-280	G	32	0,25	0	1	до 3,13
281-500	H	50	0,25	0	1	до 2,0
501 – 1200	J	80	0,25	0	1	до 1,25
1201 – 3200	K	125	0,25	0	1	до 0,8
3201 – 10000	L	200	0,25	1	2	до 1,0

Якщо в процесі нормального контролю дві з п'яти послідовних партій будуть забраковані, необхідно перейти на посилений контроль.

Якщо десять наступних партій контролюються за правилами посиленого контролю, необхідно зупинити прийомку та зобов'язати постачальника прийняти міри для посилення контролю якості продукції.

13) одноступінчастий план контролю (посилений контроль) рулонних матеріалів (табл. 5.7).

14) малозначні дефекти. При перевірці рулонних матеріалів на наявність малозначущих дефектів застосовується таблиця 5.8.

15) перевірка відповідності продукції. Після формування вибірки перевіряється відповідність продукції заявленим вимогам і визначається кількість дефектних одиниць. Партія продукції вважається такою, що відповідає встановленим вимогам, якщо кількість дефектних одиниць вибірки менша або рівна приймальному числу. Партія продукції вважається такою, що не відповідає встановленим вимогам, якщо кількість дефектних одиниць вибірки рівна або більша бракувального числа. В такому випадку здійснюється повторна вибірка продукції в подвійному об'ємі. Результати перевірки повторної вибірки є остаточними.

Таблиця 5.7 – Визначення об'єму вибірки рулонних матеріалів для виконання перевірки за схемою посиленого контролю

Об'єм партії, (рул)	Код об'єму вибірки	Об'єм вибірки, (рул)	AQL	Приймальне число	Бракувальне число	Мах можливе очікування дефектних виробів, %
2-8	B	3	0,25	0	1	до 33,3
9-15	C	5	0,25	0	1	до 20,0
16-25	D	8	0,25	0	1	до 12,5
26-50	E	13	0,25	0	1	до 7,69
51-90	F	20	0,25	0	1	до 5,0
91-150	G	32	0,25	0	1	до 3,13
151-280	H	50	0,25	0	1	до 2,0
281-500	J	80	0,25	0	1	до 1,25
500 – 1200	K	125	0,25	0	1	до 0,8
1201 – 3200	L	200	0,25	1	2	до 1,0
3201 – 10000	M	315	0,25	2	3	до 0,95

Таблиця 5.8 – Визначення об'єму вибірки для виконання перевірки в залежності від об'єму отриманої продукції при перевірці малозначущих дефектів

Об'єм партії, (рул)	Код об'єму вибірки	Об'єм вибірки, (рул)	AQL*	Прий- мальне число	Бракувальне число	Мах можливе очікування дефектних виробів, %
2-8	A	2	6,5	0	1	до 50,0
9-15	B	3	6,5	0	1	до 33,3
16-25	C	5	6,5	0	1	до 20,0
26-50	D	8	6,5	1	2	до 25,0
51-90	E	13	6,5	2	3	до 7,69
91-150	F	20	6,5	3	4	до 23,08
151-280	G	32	6,5	5	6	до 18,75
281-500	H	50	6,5	7	8	до 16,0
500 – 1200	J	80	6,5	10	11	до 13,75
1201 - 3200	K	125	6,5	14	15	до 12,0
*AQL – допустимий рівень дефектності						

6 Обґрунтування рекомендацій щодо впровадження статистичних методів для вдосконалення (актуалізації) методів вхідного контролю сировини та матеріалів та супроводження виробничого процесу на підприємстві

Керівництво повинне незмінно прагнути до підвищення ефективності та результативності виконуваних в організації дій, виявляти можливості поліпшення, не чекаючи виникнення труднощів. Поліпшення можуть мати різні масштаби — від незначних поступових постійних поліпшень до стратегічних проєктів радикальних вдосконалень. Організація має запровадити процес визначення й управління заходами, спрямованими на поліпшення якості. Ці поліпшення можуть призводити до змін у продуктах та процесах чи навіть у системі менеджменту організації [77].

Дані вимірювань важливі для прийняття обґрунтованих рішень. Керівництво підприємства має забезпечити організацію ефективного вимірювання, збирання і затвердження даних, необхідних для забезпечення належних показників діяльності організації, задоволення зацікавлених сторін. Ці заходи мають включати аналіз затвердження і мети вимірювань, а також передбачуваного використання даних, необхідних для додавання цінності для організації [78].

Оперативний контроль і аналіз даних про показники процесів і продуктів може бути корисним і у тих випадках, коли ці показники дотримуються, оскільки це дає змогу краще зрозуміти природу характеристики, яка розглядається.

Використання відповідних статистичних та інших методів може полегшувати розуміння мінливості як процесів, так і вимірювань, і за рахунок їхнього регулювання давати змогу поліпшувати показники процесів і продуктів.

Статистичні методи управління технологічним процесом базуються на тому принципі, що всі процеси мають закладену в них змінність. Якщо модель змінності може бути створена, то її можна використовувати для прогнозування рівня якості та індикації моментів, коли процес потребує коригувальної дії, щоб

залишитися керованим. Дві основні переваги статистичних методів полягають у тому, що:

- а) вони дають інформацію про вірогідність дефектних виходів, перш ніж вони будуть виявлені фактично;
- б) для збереження високого рівня якості вони не потребують великого фізичного контролю кожного виробу чи деталі.

Наведені характеристики роблять статистичні методи управління процесом ідеальними для масового виробництва [78].

Для попередження недопустимих відділень технологічного процесу на ранніх стадіях доцільно застосувати причинно–наслідкову діаграму (діаграма Ісікави) - графічний спосіб дослідження та визначення найбільш суттєвих причинно-наслідкових взаємозв'язків між чинниками (факторами) та наслідками у досліджуваній ситуації чи проблемі. Діаграма була запропонована професором Каору Ісікавою у 1952 році як доповнення до існуючих методик логічного аналізу та покращення якості процесів в промисловості Японії. Схема (рис 6.1) унаочнює роботу над покращенням якості виробничих процесів. Вона, як і більшість інструментів якості, є засобом візуалізації та організації знань, який систематичним чином полегшує розуміння і кінцеву діагностику певної проблеми. Така діаграма надає можливість виявити ключові взаємозв'язки між різними факторами та більш достеменно зрозуміти досліджуваний процес. Діаграма сприяє визначенню головних чинників, які спричиняють найзначніший внесок до проблеми, що розглядається, та попередженню або усуненню їхньої дії.

Правила та умови зберігання матеріалів, які надходять, виробів, що перебувають у процесі виробництва, та кінцевих виробів мають забезпечувати захист цих виробів від несприятливих дій навколишнього середовища та гарантію їх зберігання.

При визначенні місця зберігання враховують такі фактори, як можливість управління мікрокліматом приміщення наявність вентиляції, опалення, освітлення, циркуляція повітря, можливість забруднення іншими виробами тощо. Персонал, задіяний у цій сфері, повинен бути ознайомлений з інструкціями щодо зберігання різних видів продукції. Ці інструкції поміщають на видному місці на

ділянках зберігання для полегшення звертання до них та виконання. Якщо є можливість, спеціальні умови зберігання мають бути також позначені на тарі чи упаковці.

Наприклад, якщо в приміщенні, де зберігаються вироби з картону паперу, відносна вологість повітря перевищує 65% - це незмінно приведе до появи цвілі і грибкових утворень. Зайва сухість теж шкідлива, оскільки при показниках відносної вологості повітря нижче ніж 40% матеріал з часом починає розсихатися і згодом повністю руйнується.

Для вдосконалення процесу управління мікроклімату в складських і виробничих приміщеннях доцільно застосувати статистичний метод контролю параметрів температури і відносної вологості приміщень.

У додатку А представлена таблиця значень вологості і температури в складських і виробничих приміщеннях.

Метод вимірювання відносної вологості гігрометром психометричним ґрунтується на залежності між вологістю повітря і психометричною різницею – різницею показань «сухого» та «зволоженого» термометрів, які перебувають в термодинамічній рівновазі з навколишнім середовищем. Знімаються показники термометрів і визначається різниця показань. Потім за показниками «сухого» термометра і різниці показань «сухого» термометра і «зволоженого» визначають відносну вологість повітря по психометричній таблиці.

Щоденно збирати інформацію і розміщувати на спеціально створеній інформаційній сторінці локальної системи доступу «термінал» повинні навчені працівники лабораторії. Працівники лабораторії також проводять обслуговування гігрометрів:

- перевіряти і своєчасно доливати дистильовану воду у колбу живильника термометра, що зволожується;
- перевіряти правильність намотування фітіля;
- слідкують за тим, щоб використовувався повірений метрологічною повіркою прилад.



Рисунок 6.1 - Діаграма Ісікави

Для аналізу зібраної статистичної інформації використаємо метод контрольних карт Шухарта. Цей метод дозволяє відслідковувати стан процесу в часі і впливати на нього до того, як він вийде з-під контролю. Він дозволяє попереджувати відхилення від вимог, що висуваються до процесу.

Контрольна карта – це різновид графіка, однак, на відміну від звичайного графіка на контрольну карту наносять контрольні значення, які називають межами регулювання. Контрольна карта має центральну лінію (ЦЛ), яка є бажаним середнім рівнем, та дві лінії з назвами: верхня контрольна межа (ВКМ) та нижня контрольна межа (НКМ).

Проміжок між верхньою і нижньою лініями – це максимально допустимі межі зміни значень контрольованого показника якості.

При нанесенні на контрольну карту значень контрольованого параметра вибірки виробу точки можуть розташовуватися всередині контрольних меж. У цьому випадку процес проходить нормально, але якщо ці значення виходять за верхню або нижню межу, то вважається, що процес вийшов з-під контролю.

З наявного масиву інформації вимірювань відносної вологості виробничих і складських приміщень на підприємстві для складання контрольних карт були взяті три приміщення:

1) склад зберігання чайної сировини і засипання листового чаю в бункера (контрольна карта № 1);

2) виробниче приміщення цех фасування чайної сировини (контрольна карта № 2);

3) склад зберігання готової продукції (контрольна карта № 3).

Отримані наступні результати:

- розшифровка контрольної карти № 1 – процес зберігання чайної сировини є стабільним і передбачуваним, можна очікувати, що він матиме такі самі параметри варіації і в майбутньому;

- розшифровка контрольної карти № 2 – показники мікроклімату переважно знаходяться окіл бажаного середнього рівня, відносна вологість процесу фасування має стабільні передбачувані показники, можна очікувати, що вони матимуть такі самі параметри варіації в майбутньому;

- розшифровка контрольної карти № 3 - процес перебуває в межах допуску, але наявні ознаки особливої мінливості, які сигналізують про порушення стабільності (керованості) процесу (7 або більше точок поспіль лежать по одну сторону від середньої лінії). Процес перебуває під впливом особливих причин, тобто має непередбачувану поведінку, рано чи пізно такий процес призведе до створення продукції, що не відповідатиме встановленим вимогам, якщо дію особливих причин не буде усунуто.

Отримана інформація повинна слугувати для проведення коригуючих дій, а також для розробки і впровадженню більш дієвих і економних способів підтримки мікроклімату в складських приміщеннях таких як використання систем осушування - стаціонарні і пересувні установки.

На підприємстві вже є перший позитивний результат використання мобільного кондиціонера осушувача і він був ефективно застосований для зниження відносної і абсолютної вологості на складі фруктових чаїв у 2021 році (рис. 6.2).



Рисунок 6.2 – Мобільний кондиціонер с функцією осушувача

7 Забезпечення безпеки праці

Нормативне та метрологічне забезпечення безпеки праці здійснюють відповідно до вимог державних та міждержаних стандартів, правил і норм, затверджених, Міністерством охорони Міністерства охорони здоров'я України, органами державного нагляду, іншою нормативно- технічної документації.

Організація робіт під час технологічних процесів на підприємстві відповідає вимогам НПАОП 0.00-7.11 [31] та забезпечує:

а) безпечні умови праці на робочих місцях згідно із Законом України "Про охорону праці" [6] та місцевими інструкціями з охорони праці підприємства;

б) організацію робіт, що мають протипожежне призначення, згідно з Ліцензійними умовами провадження господарської діяльності з надання послуг і виконання робіт протипожежного призначення [21];

в) здійснення навчання працівників підприємства діям у надзвичайних ситуаціях згідно з НАПБ Б.07.033 [23].

Під час проведення виробничих та ремонтних процесів забезпечується:

а) охорона праці згідно з:

- 1) Законом України "Про охорону праці" [6];
- 2) НПАОП 0.00-1.80 [28];
- 3) ДСТУ ISO 45001;
- 4) місцевими інструкціями з охорони праці підприємства;

б) пожежна безпека згідно з:

- 1) Кодексом цивільного захисту України [1];
- 2) НАПБ А.01.001 [37], НАПБ Б.01.008 [38].

Організаційні заходи щодо експлуатації (у т.ч. ТО та перезарядки) вогнегасників відповідають вимогам НАПБ Б.01.008 [38]. Усі виробничі приміщення підприємства повинні бути віднесені до категорії «В» за вибухопожежною небезпекою та обладнані системами пожежної автоматики згідно з ДСТУ Б В.1.1-36. Усі будівлі, споруди та інженерні мережі підприємства утримуються в належному технічному стані згідно з Порядком проведення

обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва [19]. Опалення, вентиляція, кондиціювання повітря у виробничих приміщеннях підприємства задовольняють вимогам ДБН В.2.5-67 [55]. Адміністративні та побутові приміщення підприємства за розміщенням, розмірами та плануванням відповідають вимогам ДБН В.2.2-28 [52].

Усі роботи на висоті виконуються відповідно до НПАОП 0.00-1.15 [24].

Механізми, інструмент, пристрої, засоби захисту, що їх використовують у процесі виробничої діяльності, за своїм технічним станом відповідають вимогам НПАОП 0.00-1.71 [26] та НПАОП 0.00-7.14 [32].

Виконання вантажно-розвантажувальних робіт відповідає вимогам безпеки відповідно до НПАОП 0.00-1.75 [27].

Зварювальні роботи мають виконувати зварники, які пройшли професійне навчання, атестовані (переатестовані) для виконання зварювальних робіт та отримали посвідчення встановленого зразку відповідно до НПАОП 0.00-1.16 [25].

Працівники підприємства, повинні проходити навчання, інструктажі та перевірку знань із охорони праці згідно з НПАОП 0.00-4.12 [29], а також – із пожежної безпеки згідно НАПБ Б.07.033 [23].

Працівникам, які пройшли професійну підготовку, навчання і перевірку знань з питань охорони праці, видають посвідчення.

Працівники підприємства, які пов'язані з виконанням робіт із ремонту, перевірки й випробовування обладнання, мають бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального захисту згідно з НПАОП 0.00-7.17 [33].

Використання праці жінок та неповнолітніх у виробничих процесах підприємства організоване згідно з Граничними нормами підіймання і переміщення важких речей жінками [56], Граничними нормами підіймання і переміщення важких речей неповнолітніми [57].

Показники рівнів шуму, вібрації, ультразвуку й мікроклімату у виробничих приміщеннях підприємства відповідають вимогам ДСН 3.3.6.037 [46], ДСН 3.3.6.039 [47], ДСН 3.3.6.042 [48].

Загальні ергономічні вимоги до організації робочих місць підприємства організовано згідно з ДСТУ 7950, ДСТУ 8604.

Рівні освітленості на робочих місцях виробничих цехів, дільниць, підприємства відповідають вимогам ДБНВ.2.5-28 [53].

Електрообладнання, що використовується у виробничому процесі:

а) заземлене згідно з ДСТУ Б В.2.5-82 та ДСТУ EN 61140 (якщо це передбачено настановою щодо експлуатування);

б) відповідає вимогам електробезпеки згідно з ДСТУ EN 60204-1 та Правилами улаштування електроустановок [62].

Роботи, що пов'язані з ремонтом, налагодженням, випробуванням електричного обладнання, у тому числі відповідність працівників групам електробезпеки, залежно від професії чи посади, повинні бути згідно з НПАОП 40.1-1.21 [36], Правилами технічної експлуатації електроустановок споживачів [61].

На підприємстві, на підставі чинних національних стандартів з безпеки праці та пожежної безпеки й нормативно-правових актів з охорони праці та пожежної безпеки є в наявності розроблені, погоджені та затверджені положення, інструкції та внутрішні нормативні документи, що діють у межах підприємства й встановлюють:

а) правила виконання робіт і поведінки працівників підприємства на території, виробничих дільницях і робочих місцях (розроблені у порядку згідно з НПАОП 0.00-4.15 [30]);

б) правила з пожежної безпеки;

в) належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

Кожній інструкції присвоюють назву й скорочене позначення (код, порядковий номер).

Виконання робіт з протипожежного призначення на підприємстві повинно проводитися згідно з Ліцензійними умовами провадження господарської діяльності з надання послуг і виконання робіт протипожежного призначення [21].

Нанесення попереджувальних написів (позначень), знаків безпеки (маркування) виконуються згідно з ДСТУ EN ISO 7010.

8 Забезпечення збереження навколишнього природного середовища

Під час виробничого процесу, у тому числі – здійснення виробничої діяльності підприємства, основними джерелами забруднення довкілля є такі роботи:

- а) фасування та пакування, засипання чайної сировини в приймальний бункер (забруднення повітря);
- б) процеси електрозварювання;
- в) абразивно-відрізні, обдирочно-шліфувальні та деревообробні роботи;
- г) заряджання акумуляторів електричних навантажувачів
- д) наявність стічних вод адміністративно-побутових корпусів виробництва.

Під час проведення виробничого процесу на підприємстві виконуються вимоги з охорони та раціонального використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання та ліквідації наслідків негативного впливу господарської діяльності на довкілля відповідно до:

- а) Кодексу цивільного захисту України [1], Водного кодексу України [2], Земельного кодексу України [3], Лісового кодексу України [4];
- б) Законів України: "Про охорону атмосферного повітря" [10], "Про охорону навколишнього природного середовища" [11], "Про управління відходами" [12], "Про охорону земель" [15];
- в) Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць [45].

Підприємство в установленому законодавством порядку виконує такі основні вимоги в сфері екологічної безпеки:

- а) забезпечує раціональне використання та охорону земель від забруднень;
- б) має договір на використання водних ресурсів та скидання стоків, економно використовує водні ресурси, постійно здійснює заходи з раціонального використання та охорони водних ресурсів;
- в) має дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря згідно із Законом України "Про охорону атмосферного повітря" [10] та Порядком проведення робіт, пов'язаних з видачею дозволів на викиди забруднюючих

речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, обліку суб'єктів господарювання, які отримали такі дозволи [18];

г) веде облік відходів, що утворилися в результаті діяльності, подавати відповідну звітність відповідно до Закону України "Про управління відходами" [12];

д) має план заходів на випадок виникнення надзвичайних ситуацій та запобігання негативному впливу на довкілля згідно з Кодексом цивільного захисту України [1].

Для виконання вимог з охорони природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки підприємство має впроваджене у виробництво технологічні процеси та очисні установки й обладнання, що гарантують:

а) не перевищення величин гранично допустимої концентрації й орієнтовно безпечних рівнів впливу забруднюючих речовин в атмосферному повітрі відповідно до Гранично допустимих концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць [60] та ДСП 173 [42];

б) не перевищує величин гранично допустимих скидів забруднюючих речовин у водойми. Стічні води, утилізуються відповідно до вимог Водного кодексу України [2], Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення та Порядку визначення розміру плати, що справляється за понаднормативні скиди стічних вод до систем централізованого водовідведення [44];

в) забезпечує захист населення прилеглих територій від шуму відповідно до ДСН 3.3.6.037 [46], ДБН В.1.1-31 [51].

Управління відходами виконується відповідно до Законів України: "Про управління відходами" [12], "Про металобрухт" [17] та ДСТУ 4462.0.02.

Вплив шкідливих чинників під час виробничого процесу на стан забруднення ґрунту не перевищує допустимих концентрацій (ГДК) хімічних речовин у ґрунті відповідно до вимог Нормативів гранично допустимих концентрацій небезпечних речовин у ґрунтах, а також переліку таких речовин [20].

Вплив шкідливих чинників, під час виробничого процесу на стан забруднення атмосферного повітря не перевищує гранично допустимих величин відповідно до Гранично допустимих концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць [60] та ДСП 173[42].

Контролювання радіаційної безпеки відповідає вимогам Закону України "Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання" [16], НРБУ-97/Д [50].

Використання холодоагентів та систем кондиціонування на підприємстві виконується згідно з "Монреальським протоколом про речовини, що руйнують озоновий шар" [66].

Висновки

Магістерська робота присвячена вдосконаленню метрологічного контролю для підвищення якості продукції на прикладі підприємства СУБ ТОВ "Українська чайна фабрика «Ахмад Ті»". У першому розділі було висвітлено нормативну базу та вимоги якості й безпечності до харчових продуктів, зокрема чаю. Важливим аспектом є відповідність виробництва національним і міжнародним стандартам, включаючи ДСТУ ISO 9001 та інші регламентуючі документи, що встановлюють критерії якості, безпечності та упаковки.

У другому розділі розглянуто питання метрологічного забезпечення на підприємстві. Виявлено, що сучасні виклики вимагають застосування більш точних методів контролю, особливо в контексті автоматизації виробничих процесів. Важливими завданнями метрологічного забезпечення є зменшення похибок вимірювань, оптимізація процесів тестування та впровадження новітніх технологій контролю.

Третій розділ був присвячений характеристиці якості продукції. Було проведено аналіз параметрів, які впливають на якість чаю, таких як вологість, наявність домішок і пакувальні матеріали. Підтверджено, що невідповідність сировини або матеріалів встановленим нормам може призводити до зниження якості кінцевої продукції.

У четвертому розділі було описано виробничий процес та проведено діагностику його послідовності. Особлива увага приділена вхідному контролю сировини, зберіганню, фасуванню та упаковці. Було виявлено проблеми, пов'язані зі стабільністю мікроклімату на складах, що впливає на якість збереження сировини та готової продукції.

П'ятий розділ містить аналіз існуючих методів метрологічного контролю. Показано, що застосування діючих методик недостатньо для задоволення прогресивних вимог до якості продукції. Сучасні технологічні процеси є складними організаційно-технологічними системами які для забезпечення

стабільного рівня якості виготовленої продукції потребують створення моделі керованості процесом.

У шостому розділі обґрунтовано рекомендації щодо вдосконалення системи контролю якості. Зокрема, запропоновано впровадження статистичних методів контролю, таких як контрольні карти. Статистичні методи контролю якості дозволяють ідентифікувати відхилення на ранніх стадіях та запобігати дефектам у продукції, що сприяють підвищенню ефективності управління виробничими процесами та забезпечують стабільну якість продукції.

У сьомому розділі наведено вимоги до безпеки праці, що забезпечуються підприємством при виконанні виробничої діяльності.

Восьмий розділ присвячено захисту навколишнього природного середовища, наведено заходи, які забезпечуються підприємством щодо недопущення/мінімізації шкідливого впливу на навколишнє природне середовище.

На основі проведеного дослідження сформовано такі загальні висновки. Впровадження запропонованих заходів забезпечить зниження кількості дефектів, скорочення виробничих витрат та підвищення стабільності процесів. Оптимізація метрологічного контролю сприятиме зміцненню конкурентоспроможності підприємства, забезпечуючи високу якість кінцевої продукції відповідно до вимог споживачів та стандартів. Практична реалізація запропонованих рішень підтверджує їхню ефективність, роблячи можливим досягнення стратегічних цілей підприємства.

Список використаних джерел

- 1 Кодекс цивільного захисту України
- 2 Водний кодекс України
- 3 Земельний кодекс України
- 4 Лісовий кодекс України
- 5 Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»
- 6 Закон України «Про захист прав споживачів»
- 7 Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів»
- 8 Закон України «Про дитяче харчування»
- 9 Закон України "Про охорону праці"
- 10 Закон України "Про охорону атмосферного повітря"
- 11 Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища"
- 12 Закон України "Про управління відходами"
- 13 Закон України "Про залізничний транспорт"
- 14 Закон України "Про транспорт"
- 15 Закон України "Про охорону земель"
- 16 Закон України "Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання"
- 17 Закон України "Про металобрухт"
- 18 Порядок проведення робіт, пов'язаних з видачею дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, обліку суб'єктів господарювання, які отримали такі дозволи", затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 13.03.2002 № 302 (зі змінами)
- 19 Порядок проведення обстеження прийнятих в експлуатацію об'єктів будівництва, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 12.04.2017 № 257

20 Нормативи гранично допустимих концентрацій небезпечних речовин у ґрунтах, а також перелік таких речовин, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 15.12.2021 № 1325

21 Ліцензійні умови провадження господарської діяльності з надання послуг і виконання робіт протипожежного призначення, затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2016 № 852

22 Технічний регламент щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку, затверджений Постановою КМУ № 1193 від 16.12.2015 р.

23 НАПБ Б.07.033-2013 "Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях", затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 № 444

24 НПАОП 0.00-1.15-07 "Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті", затверджені наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 27.03.2007 № 62, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 04.06.2007 за № 573/13840

25 НПАОП 0.00-1.16-96 "Правила атестації зварників", затверджені наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 19.04.1996 №61, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 31.05.1996 за №262/1287

26 НПАОП 0.00-1.71-13 "Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями", затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 19.12.2013 № 966, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 25.02.2014 за № 327/25104

27 НПАОП 0.00-1.75-15 "Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт", затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 19.01.2015 № 21, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 03.02.2015 за № 124/26569

28 НПАОП 0.00-1.80-18 "Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання",

затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 19.01.2018 № 62, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 27.02.2018 за № 244/31696

29 НПАОП 0.00-4.12-05 "Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці", затверджене наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 № 15, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за № 231/10511 (зі змінами)

30 НПАОП 0.00-4.15-98 "Положення про розробку інструкцій з охорони праці", затверджене наказом Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29.01.1998 № 9, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 07.04.1998 за № 226/2666 (зі змінами)

31 НПАОП 0.00-7.11-12 "Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників", затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 25.01.2012 № 67, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 14.02.2012 за № 226/20539

32 НПАОП 0.00-7.14-17 "Вимоги безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками", затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 28.12.2017 № 2072, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 23.01.2018 за № 97/31549

33 НПАОП 0.00-7.17-18 "Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці", затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.11.2018 № 1804, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 27.12.2018 за № 1494/32946

34 НПАОП 28.52-1.31-13 "Правила охорони праці під час зварювання металів", затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 14.12.2012 № 1425, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 04.01.2013 за № 63/22595

35 НПАОП 28.52-1.32-14 "Правила охорони праці під час паяльних робіт", затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості

України від 06.02.2014 № 118, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 20.05.2014 за № 513/25290

36 НПАОП 40.1-1.21-98 "Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів", затверджені наказом Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 09.01.1998 № 4, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 10.02.1998 за № 93/2533

37 НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 05.03.2015 за № 252/26697 (зі змінами)

38 НАПБ Б.01.008-2018 Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України від 15.01.2018 № 25, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 23.02.2018 за № 225/31677 (зі змінами)

39 ДСанПіН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми та правила при роботі з джерелами електромагнітних полів, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.12.2002 № 476, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 13.03.2003 за № 203/7524

40 ДСанПіН 239-96 Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань", затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 01.08.1996 № 239, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 29.08.1996 за № 488/1513 (зі змінами)

41 ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Державні правила та норми «Допустимі дози, концентрації, кількість та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті; затверджено постановою Головного державного санітарного лікаря України № 137 від 20.09.2001

42 ДСП 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів", затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 19.06.1996 № 173, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24.07.1996 за № 379/1404 (зі змінами)

43 Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах, затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 13.05.2013 р. № 368, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 18 травня 2013 р. № 774/23306 (із змінами)

44 Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення та Порядку визначення розміру плати, що справляється за понаднормативні скиди стічних вод до систем централізованого водовідведення, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.12.2017 № 316, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 15.01.2018 р. за № 56/31508 (зі змінами)

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

46 ДСН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку", затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.1999 № 37

47 ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації", затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.1999 № 39

48 ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень", затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України Міністерства охорони здоров'я України від 01.12.1999 № 42

49 СанПиН 42-123-4240-86 Допустимые количества миграции (ДМК) химических веществ, выделяющихся из полимерных материалов, контактирующих с пищевыми продуктами;

50 НРБУ-97/Д-2000 Норми радіаційної безпеки України, доповнення: Радіаційний захист від джерел потенційного опромінення, затверджені постановою Головного державного санітарного лікаря України від 12.07.2000 № 116

51 ДБН В.1.1-31:2013 "Захист територій, будинків і споруд від шуму", затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 27.12.2013 № 630 (зі змінами)

52 ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення", затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 30.12.2010 № 570 (зі змінами)

53 ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 03.10.2018 № 264

54 ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту, затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 13.11.2014 № 312 (зі змінами)

55 ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування", затверджені наказом Міністерства регіонального розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України від 25.01.2013 № 24 (зі змінами)

56 Граничні норми підймання і переміщення важких речей жінками, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 10.12.1993 № 241, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 22.12.1993 за № 194

57 Граничні норми підймання і переміщення важких речей неповнолітніми, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 22.03.1996 № 59, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 16.04.1996 за № 183/1208

58 Порядок затвердження програм навчання та інструктажів з питань пожежної безпеки, організації та контролю за їх виконанням, затверджені наказом Міністерства внутрішніх справ України від 05.12.2019 № 1021, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 03 лютого 2020 р. за № 108/34391

59 Перелік важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31.03.1994 № 46, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 28.07.1994 за № 176/385

60 Гігієнічні регламенти. Допустимий вміст хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць, затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14.01.2020 № 52, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 10.02.2020 за № 156/34439 (зі змінами)

61 Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів, затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 № 258, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 25.10.2006 за № 1143/13017 (зі змінами)

62 Правила улаштування електроустановок, затверджені наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 № 476

63 ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи «Допустимі рівні вмісту ^{137}Cs та ^{90}Sr продуктах харчування та питній воді», затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 03.05.2006 № 256

64 Про встановлення метрологічних вимог до фасованих товарів, затверджені Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України № 969 від 05.07.2017, зареєстрованого в Міністерстві юстиції від 28.06.2017р. № 934/30802;

65 Перелік питань для здійснення заходів метрологічного нагляду щодо дотримання суб'єктом господарювання вимог законодавства у сфері законодавчо регульованої метрології за кількістю фасованого товару в упаковках, затверджено наказом №1837 Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 01.11.2016 р

66 Монреальський протокол про речовини, що руйнують озоновий шар

67 ТУ У 21.2-05509659-028:2009 Картон гофрований. Технічні умови

68 ТУ У 21.2-05509659-032:2012 «Ящики та вироби з гофрованого картону. Загальні технічні умови»

69 ТУ У 25.2-31614302-004:2001 Плівка полімерна пакувальна.

70 ТУ У 21.2-002278830ю005-2001 Плівка полімерна пакувальна.
Сортамент

71 ТУ У 17.2-20059685-001:2013 "Продукція поліграфічна з паперу, картону та комбінованих матеріалів"

- 72 ТУ У 17.2-30838064-001:2014 Ярлики та етикетки супровідні до товарів
- 73 ТУ У 00203571-016-99 "Пленки полипропиленовые TATRAFAN и TERFAN"
- 74 ТУ У 00203588-24-94 Плівка з полімерних матеріалів, призначених для контакту з харчовою продукцією.
- 75 ТУ 6-15-1383-83 Лента полимерная упаковочная для скрепления транспортной тары в грузовые пакеты.
- 76 «Вдосконалення метрологічного контролю для підвищення якості продукції» 84 студентська науково-технічна конференція УкрДУЗТ 11-13 грудня 2024р.; Харків: УкрДУЗТ 2024
- 77 Салухіна Н. Г., Язвінська О. М. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: Підручник. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 336 с;
- 78 Шаповал М.І. Менеджмент якості Навчальний посібник / Київ, 2007.- 471 с.
- 79 В.М. Остапчук, Л.А. Тимофеева, Г.Л. Комарова, Н.М. Можарова Метрологічне забезпечення якості продукції Конспект лекцій Харків – 2008
- 80 Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г.Столярчук – Львів: Львівська політехніка, 2004. – 560 с
- 81 Тарасенко Є.В. Кейс-стаді «Метрологія - регулятор єдності вимірювань у закладах ресторанного господарства» / Є.В. Тарасенко, В.С. Коспок. - К.: КНТЕУ, 2005.
- 82 Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности/ Бегунов А.А.– ГИОРД, 2014.- 440 с
- 83 Величко О. М. Основи метрології та метрологічна діяльність підручник / О. М. Величко, Л. В. Коломієць, Т. Б. Гордієнко. – Херсон: Олді-Плюс, 2021. – 575 с.

Додатки

Додаток А. Показники вологості в складських і виробничих приміщеннях

Номер	Назва приміщення	27.11.2024 (10:00)			28.11.2024 (10:00)			29.11.2024 (10:00)		
		Показник сухого т-ра	Показник вологого т-ра	Вологість	Показник сухого т-ра	Показник вологого т-ра	Вологість	Показник сухого т-ра	Показник вологого т-ра	Вологість
1	Склад зберігання чайної сировини. 5 поверх	16	12	57	16	12	57	16	12	57
2	Склад зберігання чайної сировини. 4 поверх	19	14	52	19	14	52	19	14	52
3	Виробниче приміщення (цех). 3 поверх	20	15	54	20	15,5	58	20	15	54
4	Лабораторія. 3 поверх	22	17	56	22	17	56	22	17	56
5	Ділянка видачі пакувальних матеріалів. 2 поверх	15	9,5	41	15	10	46	14	9	44
6	Ділянка сканування і укладання на палети. 2 поверх	13	9,5	58	13	9,5	58	13	9	53
7	Склад зберігання пакувальних матеріалів. 2 поверх	9	6	58	9	6	58	9	6	58
8	Тенісний зал. 2 поверх	11	8	61	11	8	61	13	9	53
9	Склад готової продукції. 1 поверх	11	8	61	11	8	61	11	8	61
10	Склад сировини фруктових чаїв	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює
11	Ділянка засипки фруктових чаїв у бункера	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює
12	Ділянка фасування фруктових чаїв	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює
13	Лабораторія. 1 поверх	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює	Не працює

Додаток Б (обов'язковий)

Контрольна карта № 1

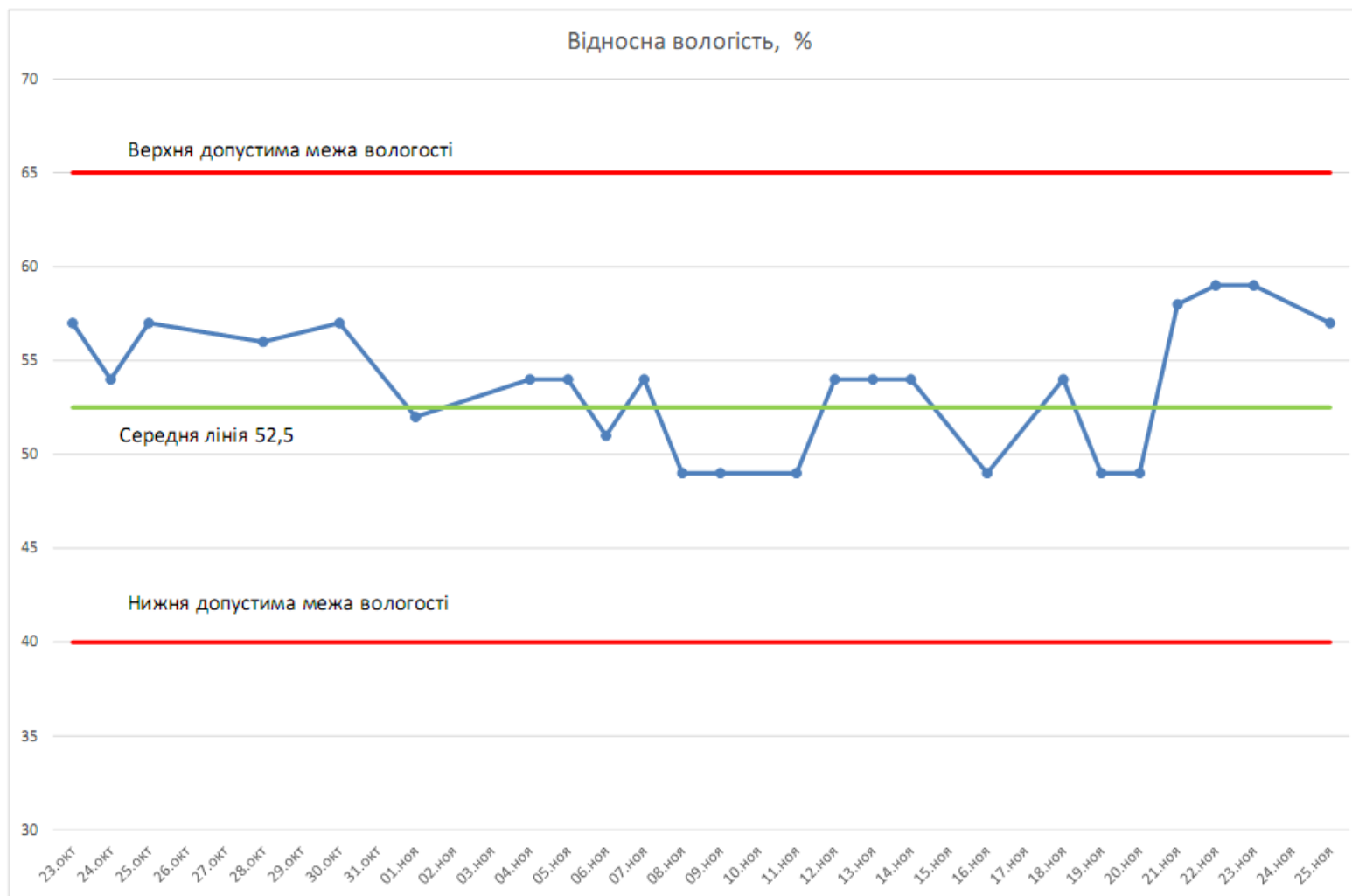


Рис Б. 1 контрольна карта перевірки відносної вологості на складі зберігання чайної сировини і засипання листового чаю в бункера



Рис. Б.2 контрольна карта перевірки відносної вологості виробничого приміщення (цех фасування чайної сировини)

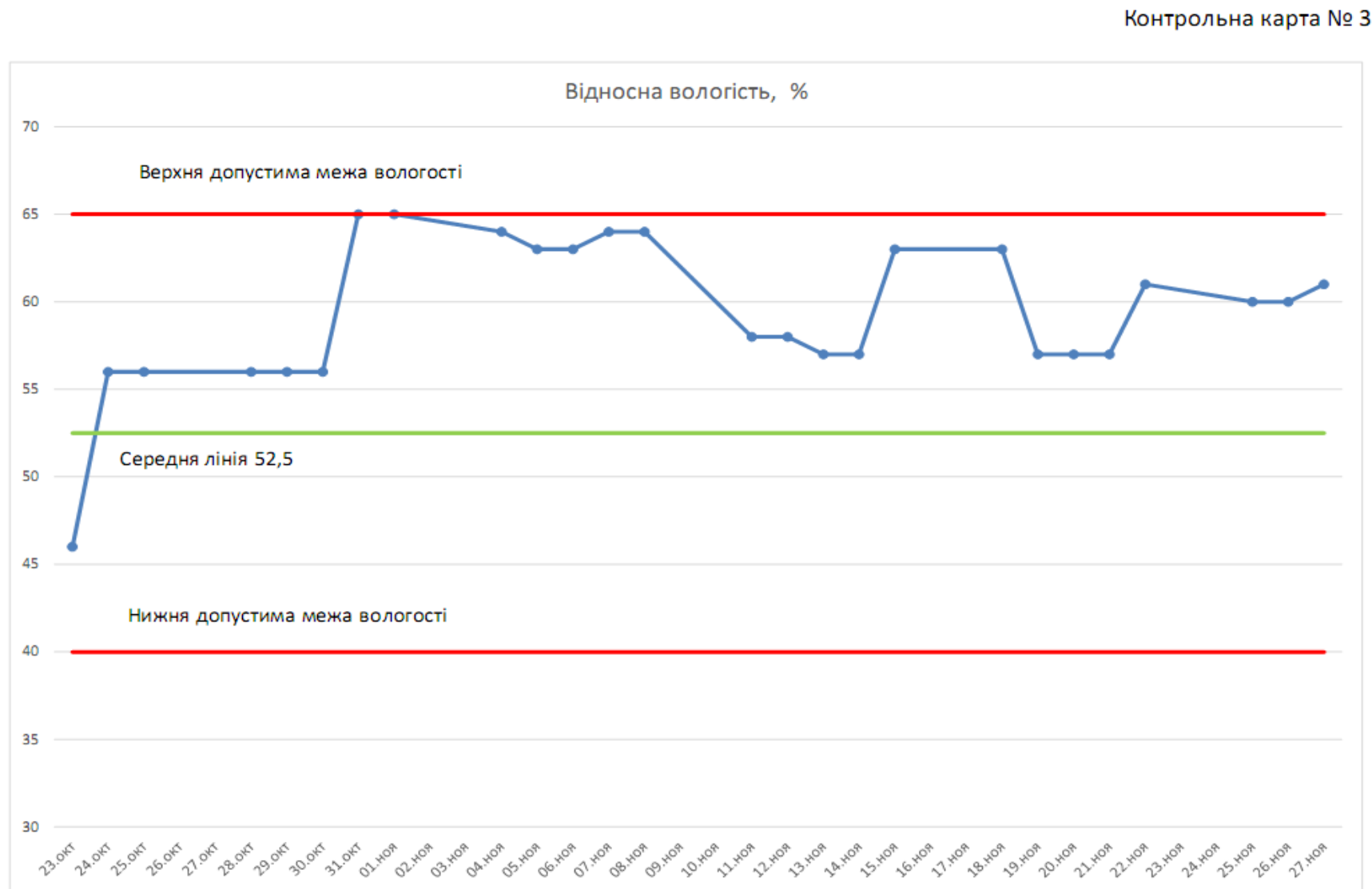


Рис. Б.3 контрольна карта перевірки відносної вологості на складі зберігання готової продукції

Додаток В (довідковий). Акт бракування

Додаток Е
Форма М-7.4.3-01ФЗ

ЗАТВЕРДЖУЮ

(підпис, роз шифровка підпису, дата)

АКТ БРАКУВАННЯ

м. Харків

«__» _____ 20__р.

Складений комісією в складі:

Перевірена продукція:

(назва продукції)

Дата виготовлення: _____

Кількість _____

Постачальник _____

Виробник _____

Супровідні документи:

накладна № _____

якісне посвідчення № _____

інші документи (перерахувати) _____

Встановлено, що вищевказана продукція не відповідає вимогам

(назва нормативного документу чи погоджених зразків)

За такими показниками: _____

Рішення комісії: _____

Члени комісії: *підписи* *розшифровка підписів*

З актом ознайомлені: *підписи* *розшифровка підписів*