

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»  
Директор інституту (декан факультету)  
\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 Харчові технології  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: **«Проект заводу харчових концентратів в м.Рівне з виробництва кави смаженої, чаю чорного, какао порошку»**

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗТХ-5-1

\_\_\_\_\_ Ступніков Владислав Вікторович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Ковбаса Володимир Миколайович \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі  
немає запозичень із праць інших авторів  
без відповідних посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ – 2023 р.

## НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології  
хлібопекарських і кондитерських виробів -  
\_\_\_\_\_ **Володимир КОВБАСА**

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

### ЗАВДАННЯ

#### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ступніков Владислав Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект заводу харчових концентратів в м.Рівне з виробництва кави смаженої, чаю чорного, какао порошку»

керівник роботи Ковбаса Володимир Миколайович, професор, доктор технічних наук  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від “31” жовтня 2022 року № 776-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2023р.

3. Вихідні дані до роботи: встановлення автоматизованої лінії з виробництва харчоконцентратів. Асортимент виробів: кава натуральна смажена, чай чорний, какао порошок.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань) Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, вибір асортименту продукції. 2.Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів. 3.Опис апаратурно-технологічних схем виробництва заданого асортименту продукції. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5.Технологічні розрахунки. 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2 Розрахунок витрат сировини. 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції. 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. 8. Специфікація основного технологічного обладнання. 9.Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А3), апаратурно-технологічна схема виробництва кави чаю, какао порошок (А3), експлікація (А3).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 25 10 2022 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, вибір асортименту продукції.	22.12 - 24.12. 2022	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2022	виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2022	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	16.01 – 20.01.2023	виконано
5	Заходи щодо ресурсозаощадження	23.01.2023	виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	24.01 – 30.01.2023	виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	31.01. – 01.02.2023	виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	02.02. – 03.02.2023	виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	06.02. – 17.02.2023	виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	10.02 – 21.02.2023	виконано
11	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту		виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Ступніков Владислав**  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Ковбаса Володимир**  
(прізвище та ініціали)

## **Анотація**

У кваліфікаційній роботі на тему: «Проект заводу харчових концентратів в м.Рівне з виробництва кави смаженої, чаю чорного, какао порошку», будівництво заводу з автоматизованими лініями з виробництва чаю чорного листового фасового, кави смаженої натуральної меленої фасованої, какао порошка натурального фасованого.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання. Встановлені сучасні високопродуктивні лінії з виробництва харчоконцентратів.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи сформована на 65 сторінках, графічна частина подана на 3 аркушах.

Ключові слова: чай чорний, кава натуральна смажена, какао порошок, какао кейк, харчоконцентрати.

## **Annotation**

In the qualification work on the topic: "Project of a plant of food concentrates in the city of Rivne for the production of roasted coffee, black tea, cocoa powder", construction of a factory with automated lines for the production of black loose-leaf tea, roasted natural ground coffee, packaged natural cocoa powder.

The qualification work includes technological calculations and selection of equipment. Modern high-performance lines for the production of food concentrates have been installed.

The explanatory note of the qualification work consists of 65 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

Keywords: black tea, natural roasted coffee, cocoa powder, cocoa cake, food concentrates.

## Зміст

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, вибір асортименту продукції .....	8
2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	12
3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	24
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	30
5. Продуктовий розрахунок.....	33
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	33
5.2 Розрахунок витрат сировини.....	34
5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	36
5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	37
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	39
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	41
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	49
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	51
10. Заходи щодо ресурсозбереження.....	58
11. Система екологічного управління.....	59
12. Безпека життєдіяльності.....	60
Висовки та рекомендації.....	63
Список використаної літератури.....	64

					Проект заводу харчових концентратів в м.Рівне з виробництва кави смаженої, чаю чорного, какао			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ступніков В.В.			Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Ковбаса В.М.				КР	5	65
Консультант						НУХТ ЗТХ-5-1		
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В.М.						



гідролізати; агар; виноград сушений; глютамінат натрію і гідровані жири; желатин; гриби; яловичий жир; лимонну і виннокам'яну кислоти; зелень сушену (петрушка, кріп, селера, пастернак, лавровий лист, перець, пряності тощо); картоплю сушену; крохмаль; синтетичні харчові барвники; макаронні вироби; сухі молоко і вершки; горіхи; плодові і ягідні екстракти; какао-порошок; цукор-пісок; сіль; томатну пасту; фосфатиди; хімічні розпушувачі; яблучне пюре і порошки; копчені напівфабрикати із свинини.

Зростання популярності харчових концентратів серед споживачів пояснюється підвищеними термінами їх зберігання, збільшенням кількості міського населення, розвитком туризму тощо.

Приготування страв з харчових концентратів не вимагає значних витрат праці і теплової енергії. За зовнішнім виглядом і органолептичними властивостями їх складно відрізнити від аналогічних страв, приготованих із свіжої сировини. Це пояснює особливу важливість застосування харчових концентратів для армійського і інших видів громадського харчування.

Створення на основі харчоконцентратів комплексних раціонів харчування людини в буденних і екстремальних умовах дозволяє досягти кращої збалансованості в організації харчування.

За останні роки характер виробництва продукції на харчоконцентратних підприємствах різко змінився. З'явилися нові технологічні режими, схеми, запроваджено багато нового технологічного обладнання, в тому числі імпортного. Широкого розповсюдження набуло виробництво супів у пакетах, з повною механізацією всього технологічного процесу.

Пріоритетним завданням перспективного розвитку харчової промисловості України є насичення вітчизняного ринку якісною продукцією, досягнення конкурентоспроможності вітчизняних продуктів і технологій на світовому ринку. Проте продукти харчування, що виробляються галуззю можуть містити різноманітні ксенобіотики (чужорідні речовини), які попадають із сировини або вносяться з метою регулювання певних технологічних характеристик готового продукту.

У кваліфікаційній роботі передбачені наступні основні завдання:

-встановлення потоково-механізованої лінії з виробництва кави натуральної смаженої.

-встановлення потоково-механізованої лінії з виробництва какао-порошка.

-встановлення потоково-механізованої лінії з виробництва чаю чорного.

-впровадження прогресивної технології, пакування та фасування готової продукції.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки, виконаної на сторінках, і графічної частини, представленої малюнками формату А1.

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			



закладена у «споживчому кошику», що становить 36 г/добу (Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14.04.2000 р.).

З урахуванням споживання у весняно-літній період фруктів та ягід, потрібно включати поправку шляхом застосування коефіцієнту для України  $K=0,85$ .

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P=(K_p * (\frac{A \cdot n}{1000} - B))/1000 \quad (1.1)$$

де:  $P$  – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;  $K_p$  – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України);  $A$  – розрахункова чисельність населення;  $B$  – виробнича потужність діючих харчових концентратів підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;  $n$  – норма споживання харчових концентратів виробів за рік на одну людину, кг (13 кг).

В м. Рівне нема подібних підприємств.

$$P=(0,85*(315,9*13/1000-0))/1000=3,49 \text{ тис. т/рік}$$

Для визначення необхідної виробничої потужності харчових концентратів підприємства з метою забезпечення населення регіону харчових концентратів виробами у повному обсязі, потребу населення в кондитерських виробках ділять на коефіцієнт використання потужності. За нормами проектування цей коефіцієнт дорівнює 0,95.

$$P=3,49/0,95=3,32 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у табл. 1.2.

Таблиця 1.2 Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	3,32
Дефіцит виробничих потужностей	3,32
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	3,32

Харчові концентрати – це продукти, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з наступним висушуванням. Ці, в основному багатокомпонентні суміші мають ряд переваг порівняно з іншими продуктами харчування. Використовуючи їх, можна швидко і з мінімальними затратами праці приготувати їжу. В їх складі, при малому об'ємі і масі, сконцентровано багато поживних речовин які повніше засвоюються організмом людини.

На підставі маркетингових досліджень ринку продаж у місті Рівне та області, з урахуванням попиту населення на харчоконцентратну продукцію, а також відповідно до національних традицій, особливостей смаку місцевого населення тощо визначають асортимент виробів, що виготовлятиметься на новому підприємстві.

**Чай** - напій, що отримується заварюванням, варінням або настоюванням підготовленого листа чайного куща. Чаєм також називається сухе листя чайного куща, призначене для заварювання цього напою. У розширеному сенсі — будь-який листяний або трав'яний настій.

						Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Найбільш важливу роль в оцінюванні якості чаю відіграє смак. Спостерігається взаємозв'язок між смаком чаю і його ароматом. Так, аромат і смак перебувають у прямій залежності від зовнішнього вигляду чаю, кольору розвареного листа, забарвлення настою чаю.

Чай одне із найбільш поширених у Україні напоїв. Він дуже добре знімає стомлення і головний біль, підвищує розумову і фізичну активність, стимулює роботу мозку, серця, дихання. Чай є одним із джерел вітамінів і мінеральних речовин для організму людини, енергетична цінність 100 г чаю становить 109 ккал. Це зв'язано, насамперед, з тим, що в чайному листі є алкалоїди - кофеїн і супутні йому теофілін і теобромін, а також з наявністю корисних речовин, які синтезує чайна рослина. До них відносять катехин і інші поліфеноли, які мають властивості вітаміну Р; аскорбінову, нікотинову, фолієву й пантотенову кислоти, рибофлавін, каротиноїди.

Чай добре абсорбує шкідливі речовини (важкі метали, радіонукліди) і виводить з організму. Біологічні цінні речовини чаю надають антиокислительное дію на жировий і холестериновий обмін. Чай — хороший терморегулятор тіла — в холодну погоду добре зігріває, а спекотну — відповідає. Лікувальні властивості чаю обумовлені антисептичним і бактерицидною дією, проявляємим при хворобах печінки, шлунка, нирок, тендітності капілярів.

Кава – один з найбільш поширених напоїв у світі, про те у зв'язку з наявністю у її складі кофеїну, споживання натуральної кави для значної частини населення як України, так і світу, досить обмежене. Насамперед це стосується людей з серцево-судинними, харчотравними захворюваннями та дітей до 14 років.

Каву смажену вищого сорту в зернах виготовляють з натуральних кавових зерен вищого сорту одного із сортів: Індійський Плантейшн, Колумбійський Арабіка, Мексиканський Пріма-Вошд, Нікарагуанський Арабіка, Перуанський Арабіка-Лавадо та інших рівноцінних їм. Для кави молотої вищого сорту використовують суміш цих сортів. Какао-порошок — висушена і подрібнена какао-макуха, яка залишається від тертого какао після вичавлювання какао-масла, що йде на виробництво твердого шоколаду. Порошок служить основою різних напоїв, включаючи шоколадне молоко і гарячий шоколад.

Колір порошку коричневий з червонуватим відтінком.

Порошок значно багатший на мікроелементи (зокрема кальцій, магній, мідь, фосфор, калій, цинк), ніж какао-масло і, відповідно, твердий шоколад. До 10 % обсягу складають флавоноїди[1]. У 100 г порошку міститься 230 мг кофеїну і 2057 мг теоброміну[2]. Обидві ці речовини відомі як стимулятори нервової системи.

Жирність звичайного порошку становить 14–17 %, однак виробляється і порошок зі зниженою жирністю (5–8 %). Кондитери використовують цей напівфабрикат для виготовлення шоколадної пасти, глазури, праліне, начинки для вафель і деяких видів печива[3].

						Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Виходячи із вище визначеної виробничої потужності нового підприємства та враховуючи середньостатистичне розподілення асортименту, розробляємо виробничу програму заводу з виробництва харчових концентратів, що складається із обсягів виробництва кожного асортименту в тис. т/рік (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 Виробнича програма підприємства

Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Кава натуральна смажена	5,02	24
Чай чорний	12,61	60
Какао порошок	3,43	16
<i>Всього</i>	21,06	100

Таким чином, підприємство, що проектується, повністю задовольнятиме потребу в харчоконцентратних výroбах у регіоні на перспективу 10 – 15 років.

Виробами, які будуть виготовлятися на підприємстві будуть забезпечуватися також прилеглі райони.

Для всіх виробів передбачаємо пакування. Це є найбільш економічним заходом подовження терміну збереження виробами свіжості, зменшення витрат на усихання, поліпшення санітарно-гігієнічних умов зберігання і транспортування продукції.

Отже, виходячи із техніко-економічного обґрунтування та розрахунків виробничої програми у натуральному, можна зробити висновок про доцільність будівництва у м. Рівне заводу з виробництва харчових концентратів. Адже потреба населення даного регіону та України у вибраних výroбах зростає, оскільки саме сухі сніданки є найпопулярнішими серед більшості населення. Це зумовлено тим, що дані výroби відзначаються порівняно невисокою ціною та гарною якістю. Оскільки у місті та районі проживає велика кількість населення і забезпечуватись одним заводом харчоконцентратних виробів, це не недостатньо – будівництво ще одного заводу з виробництва харчових концентратів в місті Рівня є доцільним.

## 2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

### 2.1 Характеристика товарної продукції та вимоги до її якості

**Чай** - напій, що отримується заварюванням, варінням або настоюванням підготовленого листа чайного куща. Чаєм також називається сухе листя чайного куща, призначене для заварювання цього напою. У розширеному сенсі — будь-який листяний або трав'яний настій.

Чай готується згідно з ДСТУ 7174:2010.

Найрозповсюдженішими та найвідомішими є чорний та зелений чаї.

#### **Класифікація за окисненням:**

Білий чай — проходить мінімальну кількість стадій обробки в процесі виробництва. Зазвичай це — в'ялення і сушка. Не зважаючи на назву, білий чай має вищу міру окиснення, ніж більшість зеленого чаю — до 12 %, тому і настій він дає темніший, всупереч поширеній помилці.

Зелений чай — на початку обробки іноді фіксується парою температури 170—180°C; окиснення продовжується не більше двох днів, після чого зазвичай припиняється нагріванням (традиційно в горщиках, як прийнято в Китаї або під парою, як прийнято в Японії), або взагалі не проводиться. В результаті чай стає окисненим на 3—12 %.

Жовтий чай — окиснюється на 3—12 %, майже як зелений, але перед сушкою проходить процедуру закритого «томління».

Улун — чай, окиснений на 30—70 %. В Китаї називається «синьо-зеленим» або «блакитним». Має кілька градацій за ступенем окиснення — від найслабшого до найбільшого, який за властивостями є подібним до чорного чаю.

Чорний чай, або за китайською термінологією, червоний або багряний — окиснюється майже повністю (на 80 %), термін окиснення — від двох тижнів до місяця, хоча існують і скорочені процеси.

Пуер, або за китайською термінологією, чорний — ферментований чай, виготовляється із старого листа старих кущів. Після доведення до стану зеленого чаю, ферментується в точному сенсі цього слова від кількох місяців до кількох років.

Чай чорний байховий фасований виробляють відповідно до вимог цього стандарту за технологічними інструкціями (процесами) та рецептурами (специфікаціями), затвердженими в установленому порядку із додержанням санітарних правил для підприємств чайної промисловості згідно з СанПіН 977.

За органолептичними показниками чай чорний байховий фасований має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.1

									Арк
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Таблиця 2.1 — Органолептичні показники чаю чорного байхового фасованого

Назва показника	Характеристика сорту чаю			
	«Букет»	вищого	першого	другого
Смак та аромат	Багатогранне сполучення тонких, ніжних ароматів, приємний терпкий смак	Ніжний аромат, приємний з терпкістю смак	Достатньо ніжний аромат, середньої терпкості смак	Недостатньо виражений аромат і терпкий смак
Настій	Яскравий, прозорий, насичений	Яскравий, прозорий достатньо насичений	Недостатньо яскравий, недостатньо інтенсивний та недостатньо насичений	Недостатньо прозорий, слабонасичений
Колір розвареного листа	Коричнево-червоного кольору, однорідний	Коричнево-червоного кольору, однорідний	Коричневий, недостатньо однорідний	Темно-коричневий, неоднорідний. Допустимо зеленуватий відтінок
Зовнішній вигляд чаю:				
суцільнолистового	Однорідний, гарно скручений	Однорідний, гарно скручений	Недостатньо рівний, скручений	
листового	Однорідний, різаний, гарно скручений	Однорідний, різаний, скручений	Недостатньо рівний, скручений, різаний, з наявністю гранул подовженої та сферичної форми й пластинок	
дрібного	Однорідний, подрібнений	Неоднорідний, подрібнений	Нерівний, подрібнений, пластинчастий з наявністю гранул сферичної або подовженої форми, чайної потерті та висівок	
Гранульованого	—	—	Однорідні, рівні гранули сферичної або подовженої форми	Неоднорідні гранули сферичної або подовженої форми

За фізико-хімічними показниками чай чорний байховий фасований має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.2.

						Арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 2.2 Фізико-хімічні показники чаю чорного

Назва показника	Характеристика сорту чаю			
	«Букет»	вищого	першого	другого
Масова частка вологи, %, не більше ніж	8	8	8	8
Масова частка водорозчинних екстрактивних речовин, %, не менше ніж	36	35	32	30
Масова частка сирі клітковини, %, не більше ніж	19	19	19	19
Масова частка металомангнітної домішки, %, не більше ніж:				
у суцільнолистовому та листовому	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
у гранульованому та дрібному	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007

Кава — напій, що виготовляється зі смаженого насіння плодів — «бобів» кавового дерева. Кава найбільше цінується через виражену збадьорливу дію, завдяки вмісту алкалоїдів кофеїну та теоброміну. Кава культивується з давніх часів і займає важливе місце в кулінарних традиціях багатьох культур світу.

Натуральна смажена кава повинна вироблятися відповідно до вимог ГОСТ:6805-97 «Кофе натуральный жареный. Общие технические условия», та за технологічною інструкцією і рецептурами з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку.

Залежно від ботанічних видів, торгових найменувань і якості застосовуваної сировини натуральна смажена кава виробляється:

- В зернах вищого і першого сорту;
- Мелена вищого, першого і другого сортів;
- Мелена кава «по-турецьки» вищого сорту;
- Мелена кава з цукром вищого, першого і другого сортів.

Органолептичні та фізико-хімічні показники кави натуральної смаженої повинні відповідати наступним вимогам ГОСТ 6805-97.

За органолептичними показниками кави натуральної смаженої повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 — Органолептичні показники кави

Сорт	Характеристика кави			
	в зернах	меленої	меленої з цикорієм	меленої «по-турецьки»
Зовнішній вигляд				
Вищий	Рівномірно обсмажені зерна коричневого кольору, з мато-вою або блискучою поверхнею, зі світлою борозною посередині і залишками оболонки кавових зерен	Порошок коричневого кольору з оболонки кавових зерен		

					Арк
					14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Сорт	Характеристика кави			
	в зернах	меленої	меленої з цикорієм	меленої «по-турецьки»
Перший	Обсмажені зерна коричневого кольору з різними відтінками, з матовою або блискучою поверхнею і залишками оболонки кавових зерен	Порошок коричневого кольору з включенням оболонки кавових зерен		-
Другий	-	Порошок темно-коричневого кольору з включенням оболонки кавових зерен		-
Смак і аромат				
Вищий	Смак приємний з різними відтінками (кислуватий, гірко-терпкий і ін.)	Смак приємний з різними відтінками (кислуватий, горьков'язущий і ін.) І присмаком цикорію		Смак приємний з різними відтінками (кислуватий, горьков'язущий та ін.)
	Аромат тонкий і яскраво виражений	Аромат яскраво виражений із запахом смаженого цикорію		Аромат тонкий і яскраво виражений
Не допускаються по сторонні присмаки і запахи				
Перший	Добре виражений смак, слабо виражений аромат	Добре виражений смак з присмаком цикорію, слабо виражений аромат		-
	Не допускаються по сторонні присмаки і запахи			
Другий	-	Смак гіркувато-терпкий, настій міцний. Аромат слабо виражений	Смак гіркувато-кислий, терпкий з присмаком цикорію. Аромат слабо виражений	-
		Не допускаються по сторонні присмаки і запахи		

У натуральній смаженій каві в зернах допускається наявність ламаних зерен і уламків зерна - не більше 8%., В даний показник не входять порожні зерна - кавове зерно без внутрішньої частини. Ламане зерно - частина кавового зерна,

					Арк
					15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

рівна або більше половини цілого зерна. Уламок зерна - частина кавового зерна менше половини цілого зерна.

За фізико-хімічними показниками натуральна смажена кава повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Фізико-хімічні показники кава

Найменування показника	Норма для кави	
	в зернах, меленої, меленого «по-турецьки»	меленого з цикорієм
Масова частка вологи,%, не більше: при випуску з виробництва	4,0	4,0
протягом терміну зберігання	7,0	7,0
Масова частка золи,%, не більше	5,0	5,5
Масова частка золи, нерозчинної в соляній кислоті,%, не більше	0,2	0,3
Масова частка екстрактивних речовин,%	20-30	30-40
Масова частка кофеїну,%, не менш	0,7	0,6
Крупність помелу: для кави меленого і меленого з цукром: масова частка кави, що проходить через сито з дротяної тканиної сітки № 095,%, не менш	90,0	90,0
для кави «по-турецьки»: масова частка кави, що проходить через сито з дротяної тканиної сітки № 095,%, не менш	98,5	-
Масова частка металевих домішок (часток не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі),%, не більше	$5 \cdot 10^{-4}$	
Сторонні домішки і шкідники	Не допускаються	

Характеристика кава натуральна смажена за видами:

—натуральна смажена кава в зернах вищого сорту виробляється з натуральних кавових зерен вищого сорту ботанічного виду Арабіка (*Coffea Arabica Linney*) одного з торгових найменувань зеленої кави: Індійський Плантейшн, Колумбійський, Мексиканський, Нікарагуанський, Перуанський, Ефіопський та інших, рівноцінних їм.

—натуральна смажена кава в зернах першого сорту виробляється з натуральних кавових зерен першого сорту ботанічних видів Арабіка (*Coffea Arabica Linney*) або Робуста (*Coffea Canephora Pierre*) одного з торгових найменувань зеленої кави: Бразильський Сантос, В'єтнамський Арабіка, Індійський Арабіка Черрі, Індійський Робуста Черрі та інших, рівноцінних їм.

—натуральна смажена мелена кава вищого сорту виробляється з натуральних кавових зерен вищого сорту ботанічного виду Арабіка (*Coffea Arabica Linney*)

						Арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

одного з торгових найменувань зеленої кави: Індійський Плантейшн, Колумбійський, Мексиканський, Нікарагуанський, Перуанський, Ефіопський та інших, рівноцінних їм, або їх суміші .

—натуральна смажена мелена кава першого сорту виробляється з натуральних кавових зерен першого сорту ботанічних видів Арабіка (*Coffea Arabica Linney*) або Робуста (*Coffea Canephora Pierre*) одного з торгових найменувань зеленої кави: Бразильський Сантос, В'єтнамський Арабіка, Індійський Арабіка Черрі, Індійський Робуста Черрі і інших, рівноцінних їм, або їх суміші.

—натуральна смажена мелена кава другого сорту виробляється з натуральних кавових зерен другого сорту ботанічного виду Робуста (*Coffea Canephora Pierre*) одного з торгових найменувань зеленої кави: Ангольський, В'єтнамський, мадагаскарських, Індійський, Індонезійська, Лаоський, Танзанійський та інших, рівноцінних їм, або їх суміші.

—натуральна смажена мелена кава «по-турецьки» виробляють з натуральних кавових зерен вищого сорту ботанічного виду Арабіка (*Coffea Arabica Linney*) одного з торгових найменувань зеленої кави: Індійський Плантейшн, Колумбійський, Мексиканський, Нікарагуанський, Перуанський, Ефіопський та інших, рівноцінних їм, або їх суміші.

—натуральну смажену мелену каву з цукром вищого сорту виробляють з натурального смаженої кави меленого вищого сорту - не менше 60%, натурального смаженої меленої кави першого сорту - не більше 20% і цикорію не більше 20%.

—натуральну смажену мелену каву з цукром першого сорту виробляють з натурального смаженої меленої кави першого сорту - не менше 80% і цикорію - не більше 20%.

—натуральну смажену мелену каву з цукром другого сорту виробляють з натурального смаженої меленої кави другого сорту - не менше 80% і цикорію - не більше 20%.

Класифікація натуральної кави

Натуральна кава в залежності від ступеня обсмажування розрізняють:

—слабообжаренний - легкий - новоанглийський (зерно набуває світло-коричневий колір; смак - кислуваті; застосовується для зерен з м'яким смаком);

—середнеобжаренний - помірний - віденський (зерно має більш темний колір і маслянисту поверхню; є звичайною ступенем обсмажування);

—сильнообжаренний - темний - французька жарка 2-го ступеня - континентальний (колір зерна варіюється від темно-коричневого до чорно-коричневого і навіть справляє враження паленого; в смаку домінує гірчинка)

—вищий ступінь - італійська - екстремальний (зерна чорного кольору, на межі обвуглювання).

Класифікація та характеристика асортименту натуральної кави

—Натуральна кава різного походження має різні смакові відтінки, тому виділяють сорти:

									Арк
									17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

—Колумбійський - м'який, приємний смак, міцний настій, тонкий, яскраво виражений аромат.

—Гватемальський - ніжний і тонкий смак і аромат, хороша міцність напою.

—Коста-ріканський - тонкий аромат, яскраво виражений кислуватий смак.

—Гондураскій - добре виражений аромат, негострий винний смак середньої міцності.

—Індійський Черрі - приємний, м'який смак, ніжний, яскраво виражений аромат.

—Єменський Ходейда (Мокко) - дуже приємний, злегка кислуватий, хлібний смак, яскраво виражений аромат.

—Кенійський - приємний, злегка кислуватий смак, добре виражений аромат.

—Бразильський Сантос № 1-4 - гіркувато-терпкий смак, слабовиражені аромат.

—В'єтнамський Робуста - гіркуватий смак, слабовиражені аромат.

—Індійський Черрі АВ, Черрі РВ - гіркуватий смак, слабовиражені аромат.

**Какао-порошок** широко використовують як напівфабрикат при виготовленні багатьох видів кондитерських виробів, а саме для посипання цукерок, карамелі, тортів, тістечок, при виробництві жирової глазури і т. ін. Одне з основних призначень какао-порошку - це приготування какао-напою.

Нормативним документом, що нормує органолептичні, фізико-хімічні показники, та показники безпечності какао-порошку є ДСТУ4391:2005 «Какао-порошок. Загальні технічні умови». За органолептичними показниками какао-порошок повинен відповідати вимогам зазначеним в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Органолептичні показники какао-порошку.

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Згідно з ГОСТ 5897
Смак та запах	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Згідно з ГОСТ 5897

За фізико-хімічними показниками какао-порошок повинен відповідати нормам, зазначеним в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Фізико-хімічні показники какао-порошку.

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше, в т ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць	7,5	Згідно з ГОСТ 5900
Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$	Згідно з ГОСТ 5899

						Арк
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## Продовження таблиці 2.6

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Ступінь подрібнення – залишок на шовковому ситі № 38 згідно ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше	1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок	Згідно з ГОСТ 5902
Дисперсність – кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0	Згідно з ДСТУ 4391
Показник рН, не більше	7,1	Згідно з ГОСТ 5898
Масова частка золи, %, не більше: - в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами - в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	6,0 9,0	Згідно з ГОСТ 5901 Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка золи, нерозчиненої в розчині соляної кислоти з масовою часткою 10 %, %, не більше	0,2	Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому розмірі), %, не більше	0,0003	Згідно з ГОСТ 5901

Вміст токсичних елементів у какао-порошку не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Вміст токсичних елементів какао-порошку.

Назва токсичного елементу	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролювання
Свинець	1,0	ГОСТ 26932
Кадмій	0,5	ГОСТ 26933
Миш'як	1,0	ГОСТ 26930
Ртуть	0,1	ГОСТ 26927
Мідь	50,0	ГОСТ 26931
Цинк	70,03	ГОСТ 26934
Мікотоксини: афлатоксин $\beta_1$	0.005	ДСТУ EN 12955

Вміст пестицидів у какао-порошку не повинен перевищувати рівні, передбачені МБВ № 5061.

За мікробіологічними показниками какао-порошок повинен відповідати вимогам, передбаченим у таблиці 2.8.

									Арк
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Таблиця 2.8 – Мікробіологічні показники какао-порошку.

Назва показника	Допустимий рівень	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	1,0·10 <sup>5</sup>	Згідно з ГОСТ 26972
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми), в 1 г, не більше	0,01	Згідно з ГОСТ 26972
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонела, в 1 г, не більше	25,0	Згідно з ДСТУ 4391
Плісені, КОУ в 1 г, не більше	1,0·10 <sup>2</sup>	Згідно з ГОСТ 26972

## 2.2 Характеристика сировини та вимоги до її якості

**Сировину, яку використовують для виготовлення харчоконцентратних виробів, як правило, поділяють на основну та додаткову.**

*Основна сировина* забезпечує формування необхідних структурно-механічних властивостей виробів. Її частка становить близько 90% усієї сировини, що використовується у технологічному процесі. До основної сировини належать кавові зерна, листя чаю, какао боб, какао крупа та какао макуха.

Таблиця 2.9 Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Оранолептичні	Фізико-хімічні
Кавові зерна	ДСТУ ISO 4072:2005	Матова або блискуча зі світлою борозенкою посередині зерна. Яскраво виражений тонкий аромат. Смаку характерно декілька відтінків.	Масова частка вологи, 5,0 %, не більше. Масова частка кофеїну 2,3 не менше. Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), 6,0 %, не менше
Листи чайні	ДСТУ ISO 3720:2007	Однорідні, гарно скручені	Масова частка вологи, не більше ніж 8 %

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Оранолептичні	Фізико-хімічні
Какао макуха	ДСТУ ISO 4052:2004	Зовнішній вигляд – чіпси від світло- до темно-коричневого кольору, неприпустимий тьмянний відтінок. Смак і аромат – властиві какао-бобу, тобто приємні, гіркуваті, явно виражені без сторонніх присмаків і запахів.	вологість – не більше 7,5%; ступінь подрібнення (схід на шовковому ситі №38 і на металевому №016) – не більше 1,5%; стійкість суспензії – не менше 2хв.; активна кислотність (рН) – до 7,1; масова частка золи – 6-9%; масова частка жиру – 0-15%; наявність металомангнітних домішок – не більше 0,0003%.
Вода	ДСТУ 7525-2014	Запах за 20°C: вода систем централізованого питного водо-постачання 2б вода систем нецентралізованого питного водопостачання 0б. Запах під час нагрівання до 60°C: вода систем центр. пит.водоп. Смак і запах: вода систем центр. пит.водоп. Кольоровість: вода систем центр. пит.водоп. 20град вода систем нецентр. пит. водоп. 5град	Водневий показник (рН), од. рН: вода систем центр. пит. водоп. 6,5-8,5; вода систем нецентр. пит. водоп. 6,5-8,5. Жорсткість загальна, ммоль/дм3: вода систем центр. пит. водоп. 7 вода систем нецентр. пит. водоп. 1,5-7. Лужність загальна, ммоль/дм3: вода систем центр. пит. водоп. - вода систем нецентр. пит. водоп. 0,5-6,5 Залізо загальне, мг/дм3: вода систем центр. пит. водоп. 0,2 вода систем нецентр. пит. водоп. відсутні

						Арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 2.3 Характеристика основних та допоміжних матеріалів

Для загортання та пакування кондитерських виробів використовують такі допоміжні матеріали: папір обгортковий по ГОСТ 8273-75; ящики з картону, паперу за ГОСТ 12301-81; пергамент за ГОСТ 1341, папір парафінований за ГОСТ 9569; під пергамент за ГОСТ 1760 марки ЖВ; папір етикеточний по ГОСТ 7625; папір для пакування продукції в торгових автоматах — за ГОСТ 7247; мішки з целюлозної плівки - за ГОСТ 7730

Етикетний папір - складається з трьох основних компонентів: основного паперу, покриття лицьової та обробленої зворотної сторін. Використовується для виготовлення етикеток, які наклеюються на скло, картон, метал, полімер та ін. контейнер

Гофрокартон — паперовий виріб, призначений для виготовлення коробок і допоміжних пакувальних матеріалів. Залежно від волокнистого складу картон поділяють на: коричневий (з нього виготовляють коробки без паперової підкладки, футляри та суцільноштамповані коробки); білий дерев'яний картон (з них роблять коробки з паперовою прокладкою); солом'яний картон (використовується для виробництва ящиків і ящиків тощо); макулатурний картон (з нього виготовляють прошиті, склеєні, фальцовані та штамповані коробки).

Структурні особливості гофрокартону роблять його ідеальною сировиною для створення надійної упаковки, оскільки повітряний прошарок, утворений гофрокартоном всередині, виконує роль амортизатора для упакованої продукції та забезпечує захист від механічних ударів, ривків і вібрації.

Переваги гофроящика: невелика вага, тому гофроящик дуже зручно використовувати під час пакування, завантаження та розвантаження; низька ціна сировини, необхідної для виробництва гофрокартону, що робить його доступним порівняно з іншими альтернативами на ринку; можливість використання як ефективного маркетингового інструменту для підвищення впізнаваності та просування бренду: гофроящики мають більше можливостей для друку та розміщення на них графіки, тому на їх поверхні можна розмістити логотип, назву компанії, координати, рекламні матеріали тощо .

Целюлозна плівка (целофан) — пакувальний матеріал, який виготовляється віскозним способом і призначений для пакування харчових продуктів, лікарських засобів і промислових товарів з друкованими малюнками або без них.

Целофан має значну міцність, високу жиростійкість, характеризується високою гігроскопічністю, але міцність його різко падає зі збільшенням вологості (міцність у вологому стані знижується на 80%). Целофан не піддається термічній обробці, оскільки при нагріванні до 170-180 °С він починає обвуглюватися. Для підвищення якості целофан покривають лаком.

Переваги: стійкість до впливу кислот рослинного походження, жирів, цукру; не має запаху; нетоксичний; стійкий до впливу бактерій, грибків, водоростей; стійкий до низьких температур; має міцну, жорстку структуру - стійкий до механічних впливів; термозварюваність; · можливість регулювання

									Арк
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

усадки матеріалу; підходить для ламінування і ламінування; підходить для покриття барвниками та металами.

Скотч. Клейкі стрічки можуть мати різний розмір і довжину. Стандартна ширина становить 48 мм для звичайної упаковки або 72 мм, що дозволяє пакувати габаритний або некомплектний товар. Всі вони продаються згорнутими. Довжина такого рулону 33 метри (найменша), 50, 66, 100 або навіть 200 метрів, такого рулону має вистачити на більший термін. Пакувальний скотч найчастіше зустрічається технічного коричневого кольору або взагалі без кольору, але є і кольорові варіанти, наприклад, білий, чорний, червоний, помаранчевий, жовтий, синій або зелений. Також є цікаві види скотчу - це стрічки з написами. Вони призначені для тих випадків, коли потрібно якимось додатково промаркувати товар, який пакується.

Переваги. Клейка стрічка зможе надати упаковці товару необхідну компактність і герметичність. Приклеювання такої стрічки не вимагає особливих зусиль і відбувається миттєво, що дуже зручно.

						Арк
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

### 3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

#### 3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Вся сировина, яка поступає на виробництво, повинна відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов та інших нормативних документів.

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- звільнення сировини від тари;
- очищення сировини від сторонніх механічних домішок;
- спеціальна санітарна обробка яєчних продуктів;
- змішування різних порцій сировини з метою одержання продукту потрібної якості;
- попередня термічна обробка;
- дозування сировини.

Перед тим, як сировина надходить на завод, вона звільняється від тари. Ця операція виконується поза виробничими приміщеннями, для дотримання санітарних умов праці на виробництві. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з цукром, сіллю та іншою сировиною попередньо зверху очищують щіткою і акуратно розпорюють по шву. Кінці і обривки шпагату видаляють і збирають в спеціальний збірник.

**Зерна кави сирі зберігають безтарно в тканиних силосах на протязі 10 діб.** Зерна що надходить на підприємство зберігають в тканиних силосах «TREVIRA» (4), перед виробництвом крупу направляють в на зерновий сепаратор "TOP" ICM-30 (48) для очищення від сторонніх домішок, в тому числі від ферродомішок, і відділення дрібної крупы і дробленки. Сита на сепараторі встановлюють з урахуванням виду перероблювальної кави і розміру зерен. Зазвичай використовують штамповані сита з отворами наступного діаметра: сортувальне 8-12 мм, сходових 3 мм.

Ситам з круглими отворами слід віддати перевагу сита з довгастими отворами: сортувальне з осередками у вигляді ромба розміром 10\*17 мм, сходових з прямокутними ячейками розміром 3\*12 мм.

При переробці дрібних зерен (сорти Мадрас, Ходейда і подібні їм) використовують сортувальне сито з отворами діаметром 6 мм.

Зерна кави зазвичай бувають забруднені мінеральної (пил, камінчики) та органічної (гілки, стебла рослин, трісочки) домішкою. При нормальній роботі сепаратора ці домішки майже повністю (крім рівних за величиною зерну) видаляються.

Кожен вид і сорт кави сепарують окремо. Очищені на вібраційному сепараторі зерна транспортуються струмом віз-духу в бункер для сирі кави, в якому проводиться додатково уловлювання пилу. Бункер має три секції, повне

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-техн. схем	Арк
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

завантаження кожної секції фіксується датчиком. Перед сепарацією наступного виду кави попередній вигляд повинен бути повністю завантажений у відповідну секцію. Після закінчення роботи сепаратора прибираються відходи з приймачів і очищаються магніти. Сита сепаратора і фільтр повітродувки очищаються в міру необхідності.

Очищені зерна відправляють гнучкою транспортною системою **flexible auger** (7) до виробничий бункер (6) звідки на виробництво до дозатора (24).

**Чайні листи** постачають у паперових мішках по 25кг. Вологість чайного листа що постачається на підприємство 9-10%. Важливим етапом у виробництві чаю є складна і багаторівнева система очищення сировини, яка дозволяє нашим споживачам насолоджуватися виключно якісним чаєм. Чайні листи перед виробництвом звільняють від тари, з мішка за допомогою мішкоопрокидувача (8) подається в приймальний бункер шнека AgroHelix D (9), звідки подається в силос «TREVIRA» (10) звідки на просіювання, на апараті (11) та розділяють на фракції на апараті ВВУ1.950.2ВЧ (12). Головним завданням обладнання є відділення чайного пилу від ферродомішок чистого чайного листа. Апарат розділяє його на потрібні фракції. При цьому великий лист не пройшовши крізь осередки верхнього сита виходить з верхнього патрубку безпосередньо в тару для подальшого фасування, дрібнолистовий чай пройшов крізь верхнє сито, але не пройшов середнє сито, вивантажується з середнього патрубку, а чайний пил минувший середнє сито, вивантажується з нижнього патрубку. Таким чином ми отримуємо 3 види чаю: крупнолистовий, середньолистовий та дрібнолистовий в залежності від встановленої осередки і чайного пилу.

Робочі поверхні: сито пробивні, сита металлотканні нержавіючі, розмір осередку, 6,0; 2,0; 0,8; 1,25 мм.

Очищені чайні листи відправляють в збірник (14) звідки системою гнучкого шнека **flexible auger** (7) подають на виробництво, а найдрібніша фракція потрапляє в збірник (13).

**Боби какао** або **какао-боби** — мигдалеподібне насіння, що містяться в плоді (стручку) шоколадного дерева (*Какао*). Джерело какао-порошку і какао-олії, з якого виготовляють шоколад.

На завод надходить **какао кейк** (макуха), яку отримують шляхом віджиму масла з какао-бобів. Какао кейк надходить на підприємство в мішках по 50кг. Зберігається на палетах, в сухому добре провітреному приміщенні при температурі 18°C та відносна вологість повітря 75%.

Перед виробництвом мішки з какао кейком розшивають, та за допомогою мішкоопрокидувача (8) подають в приймальний бункер шнека AgroHelix D (9) звідки направляють в тканевий силос «TREVIRA» (15) звідки системою гнучкого шнека (7) потрапляє в вертикальний змішувач AV & FAM (16), змішують партії для однорідної вологості 8-10% та жирності 10-14%. Змішений кейк переходить в накопичувальну ємкість (17) звідки на виробництво системою гнучкого шнека **flexible auger** (7).

Описання схеми зберігання та підготовки **води питної** до виробництва. Вода питна, що йде на технологічний процес, використовується з місцевого водопроводу. Для забезпечення безперервного технологічного циклу

						Арк
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної та гарячої води у найвищій точці корпусу заводу передбачається приміщення, де встановлюють бачки гарячої (1) та холодної води (2). Ці бачки проектується з ізоляцією і ставлять на піддони з відведенням в каналізацію. Ізольються також всі трубопроводи холодної (від конденсації) і гарячої води (від охолодження).

Об'єми водяних баків проектується з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на душеве обладнання (1 зміна). Бактеріологічний аналіз води здійснює санітарно – епідеміологічна станція відповідно до укладеного договору. Підготовка води полягає у її змішуванні. Вода, що йде на технологічний процес, доводиться до потрібної температури, змішуючи гарячу і холодну.

На території заводу працює котельня, що оснащена котлами ДКВР (18). Вода з міськводоканалу додатково очищується на Na-катионових фільтрах (21) і подається в збірник. Пара використовується для комунікаційних та виробничих потреб: приготування сиропів, розчинів, темперування емульсій тощо.

### **3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції.**

#### *Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва чаю*

Попередньо очищені чайні листи, з допомогою шнеків (14) доправляють до вібраційного сортувального стосу 6CLL-230-10 (43), де відбирається некондиційована фракція. Після цього чайні листи пересипаються на стрічковий конвеєр (44) сушильної камери 6CHRZ-10 (45) при температурі 80-90°C, до вологості 5-7%, шар листа має бути 2-3см.

Сушильна камера (45) призначена для рівномірної сушки листя чаю.

Для цього, використовуючи високу температуру, доводять вміст вологи в чаю до 5-7%. Після завершення сушіння виходить чайний напівфабрикат, який потім проходить кінцеве сортування до фотосепаратора 6CSX (47).

Оптичний сортувальник для чаю 6CSX є продуктом-комбінацією японської, англійської, шведської та німецької технологій. Сировина вводиться в машину з завантажувального бункера зверху, переміщується під впливом вібраційного пристрою і ковзає по каналу жолоби в оптичну зону сортувальної камері через сенсорну і фонову панель. Під впливом джерела світла CCD-датчик отримує складову світла від сортувальних матеріалів. Відповідно до інтенсивності світла і його змін, система дає команду на електромагнітний клапан, виштовхуючи точним потужним пневматичним пострілом брак в камеру дефектів, а хороші матеріали продовжують потрапляти в камеру готової продукції.

Проводиться цей процес для отримання чаю однорідної якості. Зовнішній вигляд чаю відображає смакову якість напою. Саме тому даний етап є невід'ємною частиною повного циклу обробки чаю. Перший крок у цьому процесі - просіювання, коли отриманий чай сортують за розміром. Далі відсівають окремі живці та інші непотрібні частинки. Потім його продувають, щоб позбутися чайного пилу, отримуючи в результаті чай чудової якості. Для

						Арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

сортування чаю використовується як ручна праця, так і велика кількість різноманітних механізмів - від простих сит до складних електронних кольоросепараторів.

Після сортування чайний лист направляють по транспортній лінії до купажного барабана "СОЛОМІЯ" (49), де змішується декілька сортів та за необхідності ароматизують чайний лист.

Деякі чаї додатково піддають ароматизації. Найчастіше чай ароматизують жасміном, корицею, хризантемою, але крім них також використовується велика кількість інших ароматизаторів.

За підсумком такої обробки чай готовий до розфасовки в упаковку на автоматі TECNOMECANICA T2 (52).

Чай фасують у м'яку або в напівжорстку упаковку масою нетто від 20 г до 1000 г, у пакетики одноразової заварки масою нетто від 1,0 г до 5 г включно, а також у художньо оформлені (сувенірні) металеві, скляні, дерев'яні та інші чайниці і коробки масою нетто упакованої одиниці від 5 г до 1500 г відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Гарантійний термін зберігання фасованого чаю 8 місяців, за відносної вологості не більше 70%.

#### *Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва кави натуральної смаженої*

Очищені та відсортовані сирі зерна кави з бункера (15) направляються в бункер (23), звідки відважується за допомогою ваг (24) певна порція сирих зерен з бункера (23) подається в обжарочний апарат DISCAF TN - 8 (26) для проведення першої стадії обжарювання.

Одночасно в обжарочний апарат типу DISCAF TN - 8 (26) подається повітря з температурою 150-210°C, зі швидкістю, що забезпечує обжарку частинок продукту в псевдозрідженому шарі, протягом 10-35 хв. В зв'язку з тим, що частинки продукту (зерна кави) на цій стадії обжарювання не подрібнені, тобто вони - цілісні, то негативний вплив кисню повітря мінімізовано і обмежена тільки поверхневими шарами.

При цьому відбувається поступове збільшення температури зерен без пересушування їх поверхневих шарів. Обробка в киплячому шарі сприяє рівномірному нагріванню зерен по всьому об'єму шару.

Доцільно обсмажувати кавову сировину на першій стадії до вмісту вологи 7-8%.

При цьому знижується величина вигару до 10-12% і, як наслідок, зменшуються втрати екстрактивних речовин і збільшується вихід готової продукції. Продукти під дією температури розкладаються на - канцерогени безперервно виводяться з неконденсованими газами, створюючи при цьому екологічно безпечні умови в технології виробництва кавопродуктів високої якості.

Потім обсмажені кавові зерна подається на фасувальний автомат (41), якщо кава виробляється в зернах, якщо розмелена то на апарат (28).

						Арк
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Після розмелювання на грануляторі (28) подають на стрічковий транспортер, який послідовно переміщує їх через камеру зволоження (32) і камеру (32) для відлежування зволоженого продукту. Одночасно через форсунки (31), розташовані в камері зволоження (32), подається вода, яка, розпорошуючись над шаром продукту, зволожує частки (крупку) кавопродуктів до вологості 7-8%. Обсмажений кофепродукт зволожують до вологості 7-8%, щоб уникнути утворення дрібних частинок при розмелі. Для цього в стабілізатор термовлажностних характеристик кавопродуктів (32) протягом певного часу подають задану кількість води і закривають вихід димовим газом. Це зменшує дезодорування кави знижує втрати ароматичних речовин.

Зволожені зерна кави до вологості 7- 8%, подаються в камеру (32), де відбувається розподіл вологи по всьому об'єму частинок і підготовка до другої стадії обжарювання.

З стабілізатора (32) частинки кавопродуктів (крупка) направляються в барабанний обжарочний (35) апарат «Рапіндо-250», в який також подається перегріта пара.

На другій стадії обсмаження відбувається до досягнення вологості 4% і кислотності рН 4,0-5,6.

Кінцева вологість обсмажених частинок кави 4% забезпечує найкращі умови при зберіганні і подальшому приготуванні напою.

Потім обсмажену каву прохолоджують у охолоджувальній чаші (36) до температури 35°C.

Охолоджені частинки направляють в дробарку (38), в якій піддають подрібненню до розміру 0,2-0,3 мм. Після подрібнення продукт потрапляє у просіювач (39), де видаляються великі та малі фракції продукту. Суміш фасується на фасувальному автоматі (41) типу «NPM-200 Hualian».

#### *Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва какао порошку*

Какао-кейк, після виробничого бункера (17), шнековим транспортером (7) подається до змішувача вертикального змішувача AV&FAM (53) змішується 10-15хв до однорідності та направляють до приймального бункера шнекового транспортера AgroHelix-D (54) на алкалізатор Remta (55) де проводиться процес алкалізації або бактерізації в залежності від виду продукції.

Для натурального какао-порошку какао-кейк проходить бактеризацію при температурі пару 120-150°C та подаємо тиск до 5 атмосфер і так 45 хвилин. Далі какао-кейк, системою гнбких шнеків flexible-auger (56) надходить до приймального бункера (57) сушильного шафа agrotimes (57) стрічкового типу.

Для отримання чорного або червоного какао виготовляємо алкалізований какао-порошок, для його виробництва застосовують схему.

Загружаємо сировину какао-кейк (350 кг), подаємо лужно-водний розчин (вода + патош ( $K_2CO_3$ ) t-50°C, змішуємо 5-7хв.) 15хв змішуємо, після чого подаємо пар та змішуємо 45хв. Перекриваємо пар та подаємо тиск до 7 атмосфер, та змішуємо 25 хвилин. Після чого скидаємо тиск та вигражуємо сировину.

						Арк
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Обробка здійснюється при температурі 85° С під тиском пари, що утворюється при нагріванні розчину.

Розчин швидко просочує кейк, проникає в клітинну тканину. Карбонат калію реагує з речовинами нежирової частини: кислотами, пігментами та іншими речовинами, що входять до складу ядер какао бобів.

Відбувається дезодорація какао кейка, інактивація залишилися після обсмажування ферментів, знищення мікроорганізмів і грибків, що має важливе значення з фізіологічної і живильної точок зору. Змінюються смакові показники продукту і колір.

Сушіння какао порошку відбувається в стрічковій сушці agrotimes (57) де температури сушіння від 80 до 15°С, час перебування какао-макухи 1,5-2 години, до кінцевої вологи 6-8%.

З сушильного шафу agrotimes (57) системою гнучких шнеків flexible auger (56) подається до млинів (59). Подрібнення какаої макухи в порошкоподібний стан проводиться на млини фірми DISCAF (59), какао макуха подається гнучким шнеком flexible auger (56) з приймального бункера (58). Дрібні частинки какао-порошку потоком повітря спрямовуються до циклону фірми DISCAF (60), де від повітря відокремлюється продукт.

Після досягнення потрібного аромату й кольору какао-порошку наступною за важливістю його властивістю є ступінь подрібнення, тому що при його розчиненні у воді або молоці великі частки швидко осідають, утворюючи небажаний осад. Такі частки також будуть помітні в молочних напоях або в морозиві.

При виробництві кондитерських і хлібобулочних виробів какао-порошок надає їм приємний шоколадний відтінок, причому тонкоподрібнені частки сприяють кращому розпушенню й пігментації.

Деякі види тонкомеленого какао-порошку при розчиненні в молоці й воді здатні утворювати пластівці. Такою властивістю найчастіше володіє какао-порошок, отриманий при пресуванні шнековим пресом (через руйнування структури клітин під час переробки), що може бути пов'язане також з рівнем рН (звичайно рН какао-порошку дорівнює 5,5) або із вмістом кальцію, особливо у випадку застосування чутливих до кальцію стабілізаторів.

Какао-порошок являє собою високодисперсний продукт, головна маса частинок якого (до 80 %) має розміри, менші 35 мкм. Вологість какао-порошку близько 5%. Жирністю 10-12%. Фасують на фасувальному апараті «ТОВ Titan Techniks» (61) в клапанні мішки по 25кг. Готову продукцію відвантажують на палеті по 750кг.

									Арк
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

#### 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Виробнича потужність окремих видів виробництва визначається за потужністю основного (ведучого) технологічного обладнання на основі технічних норм його продуктивності.

*Потужність лінії по виробництву чаю визначається потужністю сушильного апарату «6CHRZ-10»:*

$$P = P1 * ((100 - u1)/(100 - u2)), \text{кг/год} \quad (4.1)$$

де  $P1$  – продуктивність по вологому продукту, кг/год;

$u1$  – початкова масова частка вологи у продуктах, %;

$u2$  – кінцева масова частка вологи у продуктах, %.

$$P = 240 * ((100 - 10)/(100 - 6)) = 229,78 \text{кг/год}$$

*Потужність лінії по виробництву кави натуральної визначається потужністю обжарювання в обсмажувальном апараті «Пробат»:*

$$P = Vp / ((Zn / n) + \tau_3 + \tau), \text{кг/год} \quad (4.2)$$

де  $V$  – об'єм барабана, м<sup>3</sup>;

$n$  – максимальна кількість робочих циклів за хвилину, хв<sup>-1</sup>;

$p$  – густина продукту, кг/м<sup>3</sup>;

$Z_n$  – число перемішувального продукту за 1 цикл;

$n$  – частота обертання барабана, хв.<sup>-1</sup>.

$\tau$  – тривалість завантаження та вивантаження барабана.

$$P = 240 * 100 / ((50 / 1,2) + 0,5 + 0,5) = 577 \text{кг/год}$$

*Потужність лінії по виробництву кави визначається потужністю млини DISCAF:*

$$P = Vp / ((Zn / n) + \tau_3 + \tau), \text{кг/год} \quad (4.3)$$

де  $V$  – об'єм млина, м<sup>3</sup>;

$n$  – максимальна кількість робочих циклів за хвилину, хв<sup>-1</sup>;

$p$  – густина продукту, кг/м<sup>3</sup>;

$Z_n$  – число перемішувального продукту за 1 цикл;

$n$  – частота обертання ножів, хв.<sup>-1</sup>.

$\tau$  – тривалість завантаження та вивантаження барабана.

$$P = 80 * 100 / ((60 / 1,2) + 0,5 + 0,5) = 156,86 \text{кг/год}$$

При виборі обладнання необхідно керуватися змінним виробітком та потужністю обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у харчоконцентратній промисловості становить 0,85-0,95.

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 4.1 – Провідне обладнання

Виробничий процес	Потужність обладнання, кг/зм	Назва обладнання	Потужність лінії, кг/зм	Кількість
Сушіння	2510,35	6CHRZ-10	2510,35	1
Обжарювання	6303,72	«Пробат»	6303,72	1
Помол	1713,69	DISCAF	1713,69	1

Підприємства по виробництву харчових концентратів працюють у трьохзмінному режимі з тривалістю зміни 12 год.

Розрахунок змінної потужності  $P_{зм}$ , в кілограмах за формулою:

$$P_{зм} = P \cdot \tau \cdot k \quad (4.4)$$

$\phi$  – тривалість зміни, год,

$k$  – коефіцієнт використання обладнання.

«Кава натуральна смажена»

$$P_{зм} = 577 \cdot 11,5 \cdot 0,95 = 6303,73 \text{ кг/зм}$$

«Какао-порошок»

$$P_{зм} = 156,86 \cdot 11,5 \cdot 0,95 = 1713,69 \text{ кг/зм}$$

«Чай»

$$P_{зм} = 229,78 \cdot 11,5 \cdot 0,95 = 2510,35 \text{ кг/зм}$$

Для виготовлення 1 т готового продукту «Кава натуральної смаженої» необхідно використати 1000 кг сировини, з яких 100% - зерна сирі кави . Тому при розрахунку потужності лінії використовуємо коефіцієнт:  $100/100=1,0$

Отже, потужність лінії становитиме:

$$P_{зм} = 6303,73 \cdot 1,0 = 6303,73 \text{ кг/зм}$$

Для виготовлення 1 т готового продукту «Какао порошку» необхідно використати 1000 кг сировини, з яких 100% - какао кейка . Тому при розрахунку потужності лінії використовуємо коефіцієнт:  $100/100=1,0$

Отже, потужність лінії становитиме:

$$P_{зм} = 1713,69 \cdot 1,0 = 1713,69 \text{ кг/зм}$$

Для виготовлення 1 т готового продукту «Чай» необхідно використати 1000 кг сировини, з яких 100% - чайні листи. Тому при розрахунку потужності лінії використовуємо коефіцієнт:  $100/100=1,0$

Отже, потужність лінії становитиме:

$$P_{зм} = 2510,35 \cdot 1,0 = 2510,35 \text{ кг/зм}$$

За рік підприємства по виробництву харчових концентратів сухих сніданків працюють 232 доби.

					Арк
					31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 4.2 – Виробництво харчових концентратів за зміну, за добу та за рік.

Продукт	За зміну, кг	Кількість змін	Виробіток	
			за добу, кг	за рік, т
Кава натуральна смажена	2510,35	2	5020,7	1164,80
Чай чорний	6303,72	2	12607,44	2924,93
Какао порошок	1713,69	2	3427,38	795,15

Малюнок 4.3-Графік завантаження ліній протягом доби

№ печі	Лінія виробництва	Години доби			
		8-00	20:00	20:00	08:00
1	Кава натуральна смажена				
2	Чай чорний	*****		*****	
3	Какао порошок	+++++		+++++	

||||| - Виробництва кави натуральної

\*\*\*\*\* - Виробництво чаю чорного

+++++ - Виробництво какао пороша

## 5. Продуктовий розрахунок

### 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

**Чай** - продукт, отриманий з листів чайних рослин, які піддають спеціальній обробці і використовують для приготування напою.

Вихідні дані та рецептура чаю чорного байхового наведені в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані чаю чорного байхового

Компонент	Рецептура, %	Вміст сухих речовин, %		Відходи та втрати при переробці сировини, %		
		в сировині	в напівфабрикаті	сепарація	Сушіння	фасування
Листя чаю	100,0	90,0	93,0	0,1	14,0	0,2

**Кава натуральна смажена** — напій, що виготовляється зі смаженого насіння плодів — «бобів» кавового дерева. Кава найбільше цінується через виражену збадьорливу дію, завдяки вмісту алкалоїдів кофеїну та теоброміну. Кава культивується з давніх часів і займає важливе місце в кулінарних традиціях багатьох культур світу.

Кава натуральна смажена почина відповідати вимогам ДСТУ ISO 6669:2004 Кава зелена і смажена.

Вихідні дані та рецептура кави натуральної смаженої наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Вихідні дані кава натуральна смажена

Компонент	Рецептура, %	Вміст сухих речовин, %		Відходи та втрати при переробці сировини, %			
		в сировині	в напівфабрикаті	сепарація	обсмажування	подрібнення	фасування
Зерна кави сирі	100,0	89,0	96,0	0,1	14,0	-	0,2

**Какао-порошок** — висушена і подрібнена какао-макуха, яка залишається від тертого какао після вичавлювання какао-масла, що йде на виробництво твердого шоколаду. Порошок служить основою різних напоїв, включаючи шоколадне молоко і гарячий шоколад.

								Арк
								33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис					

Жирність звичайного порошку становить 14–17 %, однак виробляється і порошок зі зниженою жирністю (5–8 %). Кондитери використовують цей напівфабрикат для виготовлення шоколадної пасти, глазури, праліне, начинки для вафель і деяких видів печива. Какао порошок повинен відповідати вимогам «ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови.»

Таблиця 5.3 – Вихідні дані какао порошка

Компонент	Рецептура, %	Вміст сухих речовин, %		Відходи та втрати при переробці сировини, %				
		в сировині	в напівфабрикаті	змішування	алкалізація	сушіння	подрібнення	фасування
Какао кейк	90,0	92,0	96,0	1,0	0,2	12,0	-	0,2

## 5.2 Розрахунок витрат сировини

### *Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для концентрату «Кава натуральна смажена»*

Для розрахунку норм витрат сировини для виробництва продуктів зі зміною масової частки вологи (обсмажування кави) розраховують за формулою:

$$H = 10 * P * \frac{100 - W_k}{100 - W_n} * K \quad (5.1)$$

де P - витрати сировини за рецептурою, %;

$W_n$  - масова частка вологи в сировині початкова, %;

$W_k$  - масова частка вологи в напівфабрикаті чи готовому продукті, %;

K - коефіцієнт, що враховує сумарні втрати і затрати під час технологічних операцій і розраховується за формулою:

$$K = \frac{100}{100 - B_{3_1}} * \frac{100}{100 - B_{3_2}} * \frac{100}{100 - B_{3_n}} \quad (5.2)$$

де  $B_{3_n}$  - втрати і затрати рецептурного компонента, визначені дослідним шляхом, %.

Норми витрат компонентів сировини для напівфабрикату (кави натуральної смаженої), кг:

Норми витрат зерен кави на 1 т напівфабрикату, розраховуємо за формулами (5.1; 5.2):

$$K = \frac{100}{100 - 1,0} * \frac{100}{100 - 12,0} * \frac{100}{100 - 0,2} * \frac{100}{100 - 0,2} = 1,152447$$

					Арк
					34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

$$H = 10 * 100 * \frac{100-8}{100-4} * 1,152447 = 1104,43 \text{ кг}$$

Таблиця 5.4 – Розрахунок витрати сировини для «Кава натуральна смажена»

Сировина	Витрати сировини на 1 т готового продукту		Відходи та втрати при переробці сировини, %			
	В натурі	В СР	сепарація	обсмажування	подрібнення	фасування
Зерна кави сирі	1044,79	1002,24	0,1	14,0	-	0,2

**Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для концентрату «какао порошок»**

Норми витрат компонентів сировини для напівфабрикату (какао порошок), кг:

Норми витрат какао кейк на 1 т напівфабрикату, розраховуємо за формулами (5.1; 5.2):

$$K = \frac{100}{100 - 0,1} * \frac{100}{100 - 14,0} * \frac{100}{100 - 0,2} = 1,1662875$$

$$H = 10 * 100 * \frac{100-11}{100-4} * 1,1662875 = 1044,79 \text{ кг}$$

Таблиця 5.5 – Розрахунок витрати сировини для «Какао порошок»

Сировина	Витрати сировини на 1 т готового продукту		Відходи та втрати при переробці сировини, %				
	В натурі	В СР	змішування	алкалізація	сушіння	подрібнення	фасування
Какао кейк	1104,43	1016,08	1,0	0,2	12,0	-	0,2

**Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для концентрату «Чай чорний»**

Норми витрат компонентів сировини для напівфабрикату (листя чаю), кг:

$$K = \frac{100}{100 - 0,1} * \frac{100}{100 - 14,0} * \frac{100}{100 - 0,2} = 1,1662875$$

									Арк
									35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

$$H = 10 * 100 * \frac{100-10}{100-6} * 1,1662875 = 1116,66 \text{ кг}$$

Таблиця 5.6 – Розрахунок витрати сировини для «Чай чорний»

Сировина	Витрати сировини на 1 т готового продукту		Відходи та втрати при переробці сировини, %			
	В натурі	В СР	сепарація	Обсмажування	подрібнення	фасування
Листя чаю	1116,66	1049,66	0,1	14,0	-	0,2

### 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок обсягів виробництва. Підприємства даної галузі працюють у 2 зміни. За рік підприємство працює 232 доби.

Таблиця 5.7 – Виробництво заданого асортименту за зміну, за добу та за рік.

Продукт	За зміну, кг	Кількість змін	Виробіток	
			за добу, кг	за рік, т
Кава натуральна смажена	2510,35	2	5,02	1164,80
Чай чорний	6303,72	2	12,61	2924,93
Какао порошок	1713,69	2	3,43	795,15
Разом:	10527,76	-	21,06	4884,88

Розрахунок витрати сировини, в кг, за зміну за формулою:

$$G_{зм} = \frac{P \cdot H}{1000} \quad (5.3)$$

**Для концентрату «Кава натуральна смажена»**

Витрати зерн кави сирі за зміну,  $G_{зм}$ , кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{зм} = \frac{2510,35 * 1044,79}{1000} = 2622,79 \text{ кг}$$

**Для концентрату «Какао порошок»**

Витрати зерн кави сирі за зміну,  $G_{зм}$ , кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{зм} = \frac{1713,69 * 1104,43}{1000} = 1892,65 \text{ кг}$$

**Для концентрату «Чай чорний»**

Витрати зерн кави сирі за зміну,  $G_{зм}$ , кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{зм} = \frac{6303,72 * 1116,66}{1000} = 7039,11 \text{ кг}$$

					Арк
					36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 5.8 – Витрати сировини за зміну, за добу та за рік.

Сировина	Витрати сировини					
	Кава	Какао порошок	Чай	За зміну, кг	За добу, т	За рік, т
Кава зерна	2622,79	-	-	2622,79	5,25	1216,97
Листя чаю	-	-	7039,11	7039,11	14,08	3266,15
Какао кейк	-	1892,65	-	1892,65	3,79	878,19

#### 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Таблиця 5.9 – Витрати пакувальних матеріалів і тари за зміну, за добу та за рік для концентрату «Кава натуральна смажена».

Пакувальний матеріал, тара	Норми витрати пакувальних матеріалів на 1 т готової продукції, кг	Витрати		
		на зміну, кг	на добу, кг	на рік, т
Папір поліетиленовий типу 1, m=100 г	53,6	46,83	93,67	21,73
Ящик з гофрованого картону N 36	209,0	12,01	24,02	5,57

Таблиця 5.10 – Витрати пакувальних матеріалів і тари за зміну, за добу та за рік для концентрату «Какао порошок».

Пакувальний матеріал, тара	Норми витрати пакувальних матеріалів на 1 т готової продукції, кг	Витрати		
		на зміну, кг	на добу, кг	на рік, т
Папір поліетиленовий типу 1, m=100 г	64,0	26,78	53,55	12,42
Ящик з гофрованого картону N 36	260,0	6,59	13,18	3,06

Таблиця 5.11 – Витрати пакувальних матеріалів і тари за зміну, за добу та за рік для концентрату «Чай чорний».

Пакувальний матеріал, тара	Норми витрати пакувальних матеріалів на 1 т готової продукції, кг	Витрати		
		на зміну, кг	на добу, кг	на рік, т
Папір поліетиленовий типу 1, m=100 г	44,0	143,27	286,53	664,76
Ящик з гофрованого картону N 36	400,0	15,76	31,52	73,12

										Арк
										38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

## 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції

### 6.1 Розрахунок складів зберігання сировини

Чітка організація роботи складів дає можливість зберігати сировину та готові вироби і має велике значення у виробничій діяльності кондитерських фабрик. У харчеконцентратному виробництві вартість сировини становить понад 80-95 % собівартості виробів, тому зменшення витрат під час зберігання сировини і готових виробів має вирішальне значення для зниження собівартості продукції. Забезпечення правильного температурно-вологісного режиму зберігання сировини сприяє зменшенню її втрат. Зниження собівартості продукції сприяє також механізації вантажно-розвантажувальних і складських робіт.

В проєктуемому заводі з виробництва харчоконцентратів є склад зберігання основної сировини.

Таблиця 6.1 – Зберігання сировини

Сировина	Витрати за добу, т	Термін зберігання	Потрібний запас сировини, т	Спосіб зберігання
Зерна кави сирі	2,62	23	60,32	В мішку
Листя чаю	7,04	23	161,90	В мішку
Какао кейк	1,89	23	43,53	В мішку
Зерна кави сирі	2,62	7	18,36	БЗ
Листя чаю	7,04	7	49,27	БЗ
Какао кейк	1,89	7	13,25	БЗ

Таблиця 6.2 Розрахунок площі складу основної сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1т/м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Зерна кави сирі	2,62	23	60,32	0,8	48,256
Листя чаю	7,04	23	161,9	0,8	129,52
Какао кейк	1,89	23	43,53	0,8	34,824
Всього	11,55	-	265,75	-	212,6

### 6.2 Розрахунок площ складів пакувальних матеріалів

Запаси тари та пакувальних матеріалів на підприємстві передбачають для задоволення місячної потреби. Запаси готової тари на складах у виробничих цехах приймають виходячи з добової потреби виробництва.

					Арк
					39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 6.3 – Площа складу пакувальних матеріалів і тари

Найменування	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	К-сть вантажів на 1 м <sup>2</sup> площі, т	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Папір поліетиленовий типу 1, m=100 г	433,75	30	13,01	0,72	9,37
Ящик з гофрованого картону N 36	68,72	30	2,06	0,35	0,71
Разом:					10,8

### 6.3 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Готові вироби надходять на склади переважно у гофрованих коробках, які укладаються на піддони розміром 1200 × 800 мм. Піддони з продукцією переміщують на складі за допомогою електронавантажувача вантажністю 0,5 т, або за допомогою вилкового електрокару «ЕВТ – 0,5». В добре провітреному приміщенні, температура 18,0±3°C, та вологістю 75%.

Таблиця 6.4 – Площа складу готової продукції

Вироби	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	К-сть вантажів на 1 м <sup>2</sup> площі, т	Площа складу готової продукції, м <sup>2</sup>
«Какао порошок»	3,427	5	17,135	0,8	13,71
«Кава натуральна смажена»	15,027	5	75,135	0,8	60,11
«Чай чорний»	12,607	5	63,035	0,8	50,43
Разом:					124,24

Площа експедиції приймається у розмірі 20% від площі складу готової продукції, але не менше 50 м<sup>2</sup>

$$S_{\text{експ.}} = 0,2 * 124,24 = 24,85 \text{ м}^2.$$

Площу складу для зберігання готової продукції приймаємо 50 м<sup>2</sup>, та експедиції приймаємо 50 м<sup>2</sup>.

Площі підсобно-виробничих приміщень для:

- диспетчера - 4 м<sup>2</sup> на одного працівника;
- комірників готової продукції - 4 м<sup>2</sup> на одного працівника;
- вантажників - 6 м<sup>2</sup> на одного працівника.

					Арк
					40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

## 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання

### 7.1 Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість бункерів  $N$ , шт, розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G_6^{доб.7}}{V_6}, \quad (7.1)$$

де  $G_6^{доб}$  — добові витрати, т;

$V_6$  – ємкість одного бункера, т.

Кількість бункерів для зберігання зерна кави  $N$ , шт, розраховуємо за формулою (7.1):

$$N = \frac{5020,7*7}{15} = 2,34 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Кількість бункерів для зберігання ккакао кейка  $N$ , шт, розраховуємо за формулою (7.1):

$$N = \frac{3427,28*7}{15} = 1,6 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Кількість бункерів для зберігання чаю  $N$ , шт, розраховуємо за формулою (7.1):

$$N = \frac{12607,44*7}{15} = 5,8 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт}$$

До встановлення приймаємо  $3+2+6+1=12$  запасний тканиних силосів марки Trevira 1\*15T

Тканинні силоси - найбільш зручний спосіб зберігання відносно невеликих обсягів сипких компонентів у закритих приміщеннях. Подібні рішення по зберіганню ідеальні для невеликих пекарень і кондитерських малих підприємств галузі сільського господарства. Спеціальний матеріал, з якого виготовляється силос, має високу повітропроникність, за рахунок чого виключається утворення конденсату і агломерації зберігання продукту. Тканинні силоси поєднують у собі легкість, надійність і міцність. Вони просто і швидко монтуються й розбираються.

У виробництві силосу використовується поліестерна тканина високої міцності «**Trevira**», яка вибирається в суворій відповідності до вимог зберігання продукту. Матеріали можуть бути з покриттям або без, антистатичні, сертифіковані для зберігання харчових продуктів.

### 7.2 Підбір обладнання для підготовки сировини

#### Каменевідбірник РЗ-БКТ-100

Каменевідбірник РЗ-БКТ-100 призначений для очищення зерен кави від мінеральних домішок сухим способом.

Технологічний процес очищення зерен кави від мінеральних домішок відбувається наступним чином: через живильник приймача зерновий матеріал потрапляє на сітчасту поверхню розподільника, що продувається потоком повітря і здійснює коливальні рухи під кутом до горизонтальної площини. Опрацьований матеріал приходить в псевдозрідженому стан. При цьому частинки з великою питомою вагою опускаються на поверхню деки, а легкі - спливають.

					Будівельна частина	Арк
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 7.1 Технічні характеристики

Продуктивність, т / год	6-9
Встановлена потужність на приводі (без вентилятора), кВт	0,35
Робоча поверхня деки, м <sup>2</sup>	1,0
Кут нахилу деки, град.	5-10
Витрата повітря, м <sup>3</sup> / ч, не більше	4800
Розрідження в робочій камері для незавантаженої машини, мм.вод.ст	75
Число обертів вала вібратора, об / хв.	930
Габаритні розміри, мм	1750*1420*1530
Маса машини в повній комплектності, кг	275

Ефективність очищення на каменевідбірнику РЗ - БКТ - 100 може досягати 98 ... 99%.

### **Аеродинамічний зерновий сепаратор "ТОР" ІСМ -30 (машина для очистки зерна)**

В режимі очищення - 30т / рік

В режимі калібрування - 15т / рік

Габарити: 2300x1150x2400мм

Енергоспоживання: 0,4-4,4 кВт, 380В, 50 Гц

Маса: 740кг

Сепаратор ІСМ-30 - це обладнання, призначене для очищення від будь-якого виду сміття, і сортування по вазі, насіння зернових, зернобобових, кормових, олійних та трав'яних культур. Повітряний сепаратор ІСМ-30 не містить в собі ніяких ґрат. Весь процес обробки зерна відбувається в повітряному потоці. Поділ часток зерносмеси відбувається за 2 параметрами - вагою і парусністю. Він здатний працювати з зерном будь-якої засміченості і вологості. На сепараторі зерна "ТОР" можна очищати і калібрувати насіння таких культур: пшениця, кукурудза, соняшник, ячмінь, сорго, просо, рис, овес, горох, сочевиця, соя, рапс, гречка, люпин, гірчиця, льон, кава боби, насіння трав, насіння овочів та насіння баштанних.

Обробка зерна в сепараторах ІСМ-30 може проходити в 4 режимах:

- попереднє очищення зерна;
- первинне очищення зерна;
- калібрування зерна (сортування зерна);
- змішаний режим (одночасні очищення і калібрування).

### **7.3 Підбір обладнання для просіювального відділення**

#### **Просіювач**

Призначений для просіювання, розпушування та аерації харчового матеріалу, а також видалення з нього феромагнітних домішок. Виріб призначений для використання на підприємствах хлібопекарської, харчоконцентратної, та кондитерської промисловості.

									Арк
									42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

### *ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ*

Продуктивність, до 1600кг / год  
Потужність електродвигуна, 1,1кВт  
Ємність бункера, кг 50  
Габаритні розміри, 1525\*750\*1500мм  
Маса, 200кг

#### *ПЕРЕВАГИ:*

- просівальна головка встановлена на верхньому фланці корпусу шнека (матеріал після просіву надходить відразу в діжу);
- Кришка бункера завантаження фіксується у відкритому положенні;
- Мішкоперекидач з механізмом фіксації;
- Магнітний сепаратор висунутий, що значно спрощує його очищення від феромагнітних включень. Висота 900 мм від підлоги до нижнього зрізу люка (висота може змінюватися на вимогу замовника).

**ПРИНЦИП РОБОТИ.** За допомогою мішкоперекидача сировину з мішка завантажується в бункер завантаження. З бункера завантаження сировини надходить на конусний диск живильника і під дією відцентрової сили відкидається через нижнє вікно корпусу на шнек. Вертикальний шнек транспортує сировину вгору в головку просіву, де вона просівається через сито. Просіяний сировину надходить по відвідному каналу в підготовлену тару, проходячи магнітні вловлювачі. Феромагнітні домішки видаляються щіткою.

#### **Вібросито ВВУ1.950.2ВЧ для чаю**

Головним завданням обладнання було відділення чайного пилу від чистого чайного листа.

Для вирішення цього завдання, було розроблено вібраційне сито, яке дозволяє легко просіювати чай, розділяючи його на потрібні фракції. При цьому великий лист не пройшов крізь осередки верхнього сита, а виходить з верхнього патрубку безпосередньо в тару для подальшого фасування, дрібно-листовий чай пройшов крізь верхнє сито, але не пройшов середнє сито, і вивантажується з середнього патрубку, а чайний пил минулий середнє сито, вивантажується з нижнього патрубку. Таким чином ми отримуємо 3 види чаю: крупнолистовий, середньолистовий / дрібнолистовий в залежності від встановленої осередки і чайного пилу.

Додатково є друга дека зі збільшеною висотою для просіювання чайних пакетів (поділ неякісних паперових пакетиків від чистого чаю).

Швидкість і спіральне переміщення матеріалу по поверхні сита може встановлюватися оператором для створення максимального відсіву та збільшення ефективності просіювання. Не вимагає спеціальної підставки, займає невелику площу підлоги. Проста і ефективна конструкція використовує двигун невеликої потужності. Розумні з'єднання корпусних деталей вібросита забезпечують їх надійне і герметичне сполучення, і, одночасно, дозволяють робити заміну робочих сіток з мінімальними витратами робочого часу.

*Технічні характеристики вібросит:*

									Арк
									43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Для очищення і поділу крупнолистового чаю по межах 6,0 мм, 2,0 мм, 1,25 мм, 0,8 мм розроблено вибросито ВВУ1.950.2ВЧ, діаметром 900 мм і площею поверхні, що просіює 0,63 м<sup>2</sup>.

Кількість дек, 2шт.

активна площа 0,63х2

Робочі поверхні: сито пробивне, сита металотканні нержавіючі, розмір осередку, 6,0; 2,0; 0,8; 1,25мм

двигун №1

Електрична потужність, 1,25кВт

Положення дебалансу (ІЕ ВВС) 100%

Проектна входить частота живлення вібратора, 50Гц

Частотний спектр коливань робочої сітки, 50Гц

Габаритні розміри, 1405/1035/1310мм

### **Гнучкі (спіральні) конвеєри flexible auger**

Спіральні шнеки призначені для транспортування зерна, борошна, пелети та інших сипучих продуктів на відстань до 25 метрів і висоту - до 10 метрів.

Наявність "гнучкого робочого органу - спіралі забезпечує:

простоту конструкції і монтажу транспортної системи;

можливість оптимального вибору траси, в тому числі криволінійної і в різних площинах;

відсутність втрат продукту і пилу;

низьке енергоспоживання і безшумність в роботі;

відносно невисоку вартість.

Здається, не існує такого виробництва, де не доводиться вирішувати проблему транспортування сировини і готової продукції в межах технологічного процесу. Для харчової, переробної, хімічної та практично для будь-якої галузі промисловості це актуально.

Безосевой транспортер (flexible auger)

Конструкція спірального транспортера компанії Майнхаус дуже проста. Він являє собою трубу (або армованих шланг з ПВХ) з продітою в неї гнучкою спіраллю. Один її кінець закріплений у підшипниковому вузлі, інший з'єднаний з валом мотора-редуктора. Система не має на всьому своєму протязі підшипників, шестерень, приводів, ланцюгів і т. д. Діаметр умовного проходу залишається незмінним по всій довжині, що виключає виникнення зон пресування продукту.

Гнучкі шнеки ефективні.

Максимальний обсяг продукту в трубопроводі — до 70% більше, ніж у аналогічного шнекового транспортера — досягається через відсутність внутрішнього валу.

Привод шнека може бути як "штовхаючим", так і "тягнучим".

Виробнича компанія "Майнхаус" виготовляє широкий асортимент гнучких шнекових транспортерів для різних видів продукції.

### **Шнековий транспортер в жолобі AgroHelix**

Шнековий транспортер розроблений та виготовляється в Україні

конструкторами компанії AgroHelix для підвищення ефективності, зменшення витрат і браку при транспортування сипучих матеріалів. Представлений в базовій

					Арк
					44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

популярної комплектації. За бажанням клієнта можемо змінити комплектацію або виготовити на замовлення. Вартість за транспортер вказана за стандартну комплектацію.

Можливі модифікації:

Мотор-редуктор або двигун на клинопасової передачі від 1.5 кВт до 22 кВт;

Тринога (немає \ на колесах \ звичайна);

Фарбування (звичайне \ порошкове);

Вид завантаження (кріт \ завантажувальна горловина);

Бункер (стандартний \ збільшений).

Призначений для:

постійної роботи на елеваторах та зернових токах завантаження / розвантаження сипучих матеріалів в силоси, зерносушарки та інше;

переміщення в похилому, горизонтальному, вертикальному стані сипучих матеріалів;

Особливості транспортерів AgroHelix:

висока зносостійкість;

регульовані кути нахилу;

адаптованість під будь-який тип автоматизації;

мінімальний відсоток травмування зерна / гранул тощо;

простий конструктив для ремонту і установки.

### **Фотосепаратор для сортування чаю 6CSX-378TS**

Обладнання справляється з сортуванням будь-якого виду чаю, навіть дрібнолистового, при цьому забезпечується низький відсоток ломаних чайних листів.

Універсальні кольорові CCD датчики зображення, оптичний дозвіл - 5400 dpi (можлива різниця навіть незначною різницею відтінків кольору);

Високошвидкісний ПЛИС з архітектурною FPGA - підвищує швидкість і ефективність обробки великих даних;

Ексклюзивні світлодіодні освітлювачі - рівномірний спектр випромінювання, стабільне енергоспоживання, тривалість терміну служби;

Користувацькі програмні налаштування - вбудовані програмні сортування для будь-якого виду чаю, навіть дрібнолистового;

Компактний дизайн - фотосепаратор має невеликі габаритні розміри, що обтяжує його транспортування та встановлення.

Потужність 7.0кВт

Продуктивність 300-1000 кг/час

Точність сортування  $\geq 99,99\%$

### **Вертикальний змішувач FAV&FAM**

Цей тип змішувача оснащений вертикальним шнеком в ємності для змішування зерен кави та кейку какао, завдання якого - підняти змішувальний продукт вертикально нагору. Сама циліндрична ємність сконструйована за модульним типом, що дає можливість здійснювати її монтаж без зусиль, навіть

якщо умови дуже непрості. Завдяки вільному падінню маси на матеріал, який знаходиться внизу, забезпечується відмінне рівномірне змішування готового

					Арк
					45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

продукту. Так як змішувальний матеріал не страждає від жорсткого впливу, то він не втрачає свою структуру.

Змішувач Ноєр FAM особливо добре використовувати для виробництва комбікорму, використовуючи молоте зерно і порошкоподібні компоненти.

Різні моделі змішувачів оснащуються різними комплектуючими. Наприклад, більш великі зерно змішувачі можуть оснащуватися перемикачем типу «зірка-трикутник». Для виконання процесу вивантаження готового продукту з змішувача в розпорядженні є механічні, електричні, а також пневматичні засувки. Пропонується різна місткість змішувача, яка варіюється від 600 до 1800 кг.

#### **7.4 Підбір обладнання для оброблення напівфабрикатів**

##### **Купажний барабан «Соломія»**

Купажний барабан «Соломія» призначений для виготовлення сухих різноманітних певних компонентів (купаж чаю; спеції-сухарики та ін.).

Потужність, кВт - 4,0

Швидкість обертання вихідного валу, об / хв -930

Транспортер обводної (стрічковий)

Потужність, кВт - 0,37

Швидкість транспортерної стрічки номінальна, м / хв - 25

##### **Млин DISCAF**

Млин DISCAF призначений для подрібнення какао кейка в порошок.

Простота конструкції, застосування якісних комплектуючих визначають високу якість виробу і надійність в експлуатації.

*Технічні характеристики*

1. Продуктивність, 400кг / год, не менше
2. Вологість цукрового піску, 0,2% не більше
3. Фракційний склад пудри до 100 мкм 75,%
4. Потужність, 5,5кВт, не більше
5. Живлення від мережі змінного струму напругою, 380 ± 22В
6. Швидкість обертання ротора, 4750 ± 100об/ хв
7. Габаритні розміри (ДхШхВ), 850х450х1300мм
8. Маса, 220кг, не більше.

#### **7.5 Підбір обладнання для пакувального відділення**

##### **Фасувальний апарат «ТОВ Titan Techniks» на лінії виробництва какао-порошка**

Дозатор поєднує у собі як функцію фасування, а й зважування. Конструкція складається із двох частин (знімних), чотири колеса сконструйовані таким чином, щоб їх можна було легко переміщати для зручної роботи.

Процеси зважування, штампування, пакування та різання контролюються

мікрокомп'ютером. Оснащений подвійною системою вібрації для гладкості упаковки. Конструкція з тристороннім ущільненням, яке герметизує продукт зліва

						Арк
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

та праворуч. Робота повністю автоматизована: зважування, штампування, пакування та різання одночасно.

Підходить для дрібного порошку, хімічного порошку, кулінарного порошку, кави, чаю, круп, насіння.

Упаковка для сипучих продуктів: Фільтрувальний папір. Композитна плівка. Алюмінієвої фольги. Олійного паперу. Термоспаюваний пластик.

Особливості: Велика вирва. Діапазон упаковки: ємність 1-100 г. Інтелектуальна система управління

Характеристики пристрою:

1. Діапазон упаковки: 1-100 г
2. Швидкість упаковки: 10-15 пакетів/хв.
3. Ширина плівки: 18 см
4. Глибина упаковки: 1-16 см (регулюється)
5. Ширина кишені: 8 см
6. Діапазон помилок:  $\pm 0,1-0,2$  г
7. Напруга: 220 В/60 Гц
8. Потужність: 60 Вт
9. Габарити: 62×52×141 см.
10. Вага: 66 кг

### **Фасувальний апарат «NPM-200 Hualian» на лінії виробництва кави ДОЗАТОР ДЛЯ СИПУЧИХ ПРОДУКТІВ HUALIAN NPM-200.**

Даний дозатор використовується для фасування сипких непилових продуктів у готове пакування, ваговим способом дозування, за допомогою тензOMETричних датчиків та вібраційного живильника.

Для продукції: сипучої, гранульованої, порошкоподібної

Тип установки: підлоговий

Спосіб дозування: ваговий

Діапазон дозування: 2-200 гр.

Похибка дози (припустима): до 1%

Напруга: 220 Ст.

Потужність: 0,15 кВт.

Вага: 20 кг.

Модель: Hualian NPM-200

Застосування обладнання: Даний дозатор призначений для фасування будь-яких сипучих продуктів, крім пилу (борошно, цукрова пудра, тонер для принтера і т.д.).

### **Фасувальний апарат «TECNOMECANICA T2» на лінії виробництва чаю**

Машина T2 призначена для пакування чаю в однокамерні пакети з фільтра-паперів, з можливістю їх подальшого пакування у коробки.

Після завершення процедури випуску продукту пакетик виходить з 3-х стороннім, а круглий зарядний за кружкою разом з нішком поміщений всередині пакету з продуктом. Другий кінець нитки термозварюванням чіпляється до етикетки. Таким чином виникає необхідність в металічних скрепках. Для виконання скрепків з пакету необхідно потягнути за етикетку.

						Арк
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Машина Т2 дозволяє вибирати пакети для традиційного чаю, трав'яного і ароматизованого. Для тривалого зберігання продуктів пакетик упаковується в захисний термозварювальний конверт. Внутрішній конверт можна витягти з трьох і чотиристороннім термозварюванням. Розмір конверта може бути до 95х110 мм. В залежності від продукту продуктивність машини не змінюється і становить 250 пакетиків в хвилину.

Т2 прима створена за модульним принципом і займає дуже невелику площу.

Продуктивність : 250 пакетиків / хв

Максимальна доза: 6 см<sup>3</sup> пакетик 50х65 мм

Потужність 8,2 кВт (для 3-х стороннього конверта і однорядного пакування).

Обслуговування: 1 оператор для кожної машини без пакувального модуля або 1 оператор на 3 машини з модулем автоматичного пакування.

									Арк
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

## 8. Специфікація основного технологічного обладнання

Для складання таблиці необхідно користуватися галузевими каталогами «Устаткування технологічне для кондитерської промисловості», паспортними даними устаткування або іншими нормативними документами.

Таблиця 8.1 Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	Просіювач для сипких речовин	1	ВПО,15/220- 150	Габаритні розміри – 510х390х680 Продуктивність -150 кг/год	
2	Силос тканиний	12	«Trevira»	Місткість 15т Геометричний об'єм V=55м діаметр силосу 2500мм.	
3	Зерновий сепаратор	1	«ТОР» ІСМ-30»	приймальне сито - 4Х20, сортувальне сито - 2,5х20, підсівне сито 1,5х 15	
4	Камневідділювальна машина	1	РЗ-БКТ	Продуктивність 6-9т / год. Встановлена потужність на приводі (без вентилятора), 0,35кВт	
5	Виробничий бункер	3	-	висота 2,68м діаметр 1,58м	
6	Змішувач	1	2СМ-1	Потужність 0,55 кВт	
7	Вібраційно-сортувальний стол	1	ВВУ1.950.2ВЧ	Потужність вібраторів, 2 х 1,7кВт	
8	Сушильна камера	1	6СНРZ-10	Потужність 1,3 кВт	
9	Фотосепаратор	1	6СSХ	Потужність 2,6 кВт	
10	Купажний барабан	1	"СОЛОМІЯ"	Потужність 1,6 кВт	
					Арк
					49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

11	Млин	1	DISCAF	Продуктивність, 400кг / год, не менше. Потужність, 5,5кВт, не більше
12	Пакувальна машина	1	ТОВ Titan Techniks	Вага брикету, кг – 0,2 Електродвигун: потужність, кВт – 1 Швидкість обертання валу, об/хв. – 930 Габаритні розміри – 1740х1130х1350 мм
13	Фасувальний апарат	1	NPM-200 Hualian	Потужність, 1,24кВт
14	Фасувальний апарат	1	ТЕСНОМЕССА NICA T2 Прима	Потужність 8,2 кВт

					Арк
					50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

## 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.

Головна задача виробництв з харчоконцентратів – забезпечити випуск якісної продукції, підвищити смакові та харчові властивості. Виробництво з харчоконцентратів, контролює якість сировини та готові вироби, допоміжні матеріали, санітарний стан на виробництві.

Виробництво з харчоконцентратів, за своїми результатами оцінює санітарно-гігієнічне благополуччя виробництва, мікробіологічні процеси на всіх етапах виробництва, появу вад в продукції та їх причини.

Для випуску продукції високої якості з мінімальними витратами сировини і матеріалів необхідно здійснювати постійний технохімконтроль виробництва. Основним завданням кондитерської фабрики є випуск продукції високої якості у відношенні зовнішнього оформлення, розширення асортименту вищого сорту, максимальне зменшення витрат сировини і допоміжних матеріалів, усунення браку.

Цехова лабораторія оцінює сировину, що надійшла на переробку, за органолептичними показниками, контролює роботу дозаторів безперервної дії, дотримання рецептури, якість готової продукції та напівфабрикатів, а також видає сертифікат відповідності після аналізу кожній партії продукції.

Вхідний контроль - контроль якості сировини і допоміжних матеріалів, що надходять у виробництво. Постійний аналіз якості сировини, що поставляється, і матеріалів дозволяє впливати на продукцію підприємствпостачальників, домагаючись підвищення якості[25].

Основним контролюючим органом на кондитерських підприємствах є центральна лабораторія.

Головним обов'язком лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції. Лабораторія виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

*Основні завдання лабораторії:*

- контроль за виконанням діючих інструкцій по зберіганню в цехах і на складах сировини і матеріалів;
- контроль за якістю сировини, матеріалів, що знаходяться на складах фабрики на довгому зберіганні;
- контроль за виконанням рецептур, технологічних інструкцій на всіх стадіях виготовлення продукції;
- участь в аналізі причин, що викликають брак;
- мікробіологічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічна перевірка води, обладнання та інвентарю;
- участь в аналізі органолептичної оцінки виробничих напівфабрикатів та готової продукції;
- розробка заходів по зниженню втрат і відходів;
- участь в контролі за виконанням норм витрат сировини;

						Арк
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- вивчення та експертиза по окремих цехах підприємства по окремих питаннях вдосконалення (норм витрат сировини) технологічних процесів;
- облік браку і аналіз причин, що викликають брак;
- оформлення посвідчень якості на експортну продукції.

*До фізичних відносяться:*

- визначення коефіцієнту заломлення для контролю сухих речовин в сировині та готовій продукції — рефрактометричний метод;
- визначення рН; вологість-вологоміром.

*До хімічних методів відносяться:*

- визначення кислотності, жирність сировини та напівфабрикатів;
- визначення консервантів, шкідливих металів, клітковини, золи.

Особливу групу аналізів представляють мікробіологічні аналізи: визначення бактеріального обнасення сировини, яка не піддається термічній обробці, бактеріальної нешкідливості готових виробів, забрудненості рук працюючих робочих місць

Всі аналізи проводять за єдиними методами згідно стандартам або інструкціям. Тільки в цьому випадку можна зрівняти результати аналізів, що виконані в різних організаціях і лабораторіях. Поточний лабораторний аналіз, який пов'язаний з цеховим контролем, повинен бути якомога швидшим.

*Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі.*

- форма №1 – журнал результату аналізу вхідної сировини;
- форма №2 – журнал розведення реактивів;
- форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині;
- форма №4 – журнал результатів аналізу лабораторних виробів;
- форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів;
- форма №6 – журнал контролю технологічного процесу;
- форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування по змінах.

Інтероперабельний контроль охоплює весь технологічний процес. Цей контроль іноді називають технологічним або поточним. Метою міжопераційного контролю є перевірка дотримання технологічних режимів, правил зберігання і упаковки продукції між операціями.

Вихідний (приймально-здавальний) контроль - контроль якості готової продукції. Метою виробничого контролю є визначення того, чи відповідає якість готової продукції вимогам стандартів або технічних умов, а також виявлення можливих дефектів. Якщо всі умови дотримані, то доставка товару дозволена. Лабораторії повинні бути оснащені лабораторним посудом, хімічними реактивами і приладами, а також нормативними документами: стандартами, технічними умовами на всі види сировини, матеріалів і методів визначення. Всі результати випробувань записуються в журнали. Непридатна сировина та допоміжні матеріали повертаються постачальнику[25].

						Арк
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## Хіміко-технологічний контроль

Технохімічний контроль виробництва полягає в перевірці якості сировини, контролю технологічного процесу і якості готових виробів. Технохімічний контроль попереджає використання неякісної сировини, порушення рецептур і технологічного режиму, забезпечує стандартну якість продукції. Технохімічний контроль здійснюється робітниками цехової лабораторії на основі стандартів і відповідних інструкцій.

Вся основна і додаткова сировина повинна поступати на підприємство з якісними документами постачальника.

Виробничо-технічна лабораторія проводить перевірку відповідності якості сировини між даними документами і нормами встановленими НТД. Органолептична оцінка якості сировини проводиться за всіма показниками, передбаченими НТД на даний вид сировини. За іншими фізико-хімічними показниками контроль ведеться окремо для кожного виду сировини.

### Порядок контролю технологічного процесу по цехам

В складі сировини перевіряють правильність складування і маркування партій сировини, відповідність тари і упаковки діючим ДСТУ, ГОСТ, ТУ, дотримання встановлених ДСТУ і ГОСТами і ТУ, умов і термінів зберігання.

В виробничих цехах перевіряють температуру напівфабрикатів, рівномірність замісу напівфабрикатів, роботу дозувальної апаратури.

Перевірка роботи дозувальної апаратури ведеться шляхом відбору і контрольного зважування встановленої порції сировини.

Контроль якості готових виробів перевіряють у відповідності зі стандартами, технічними умовами.

Діючі в даний час норми якості на готові вироби встановлюють: вид виробу (ваговий чи штучний) органолептичні показники (форма, поверхня, колір), смак і запах; показники, які визначаються фізико-хімічними методами: вологість, кислотність, рН, жирність, ступінь помолу.

Сировина і показники якості, що контролюються, приведені в таблиці.

Таблиця 9.1 - Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

№	Об'єкти контролю	Показники, що контролюють	Методи контролю
1	Какао кейк	зовнішній вигляд; смак, запах, колір. масова частка вологи; масова частка золи, жирність	ДСТУ 7376: 2013
2	Листя чаю	зовнішній вигляд; смак, запах, колір. масова частка вологи	ДСТУ 7174:2010
3	Кавові зерна	зовнішній вигляд; смак, запах, колір. масова частка вологи; масова частка золи	ДСТУ ISO 4052:2004

						Арк
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

14	Какао порошок	Зовнішній вигляд(колір, структура, смак і запах)	<u>ДСТУ</u> <u>4391:2017</u>
		Фізико-хімічні показники (Масова частка вологи, жиру, цукру, солі)	
		Токсичні елементи	
14	Кава	Зовнішній вигляд( колір, структура, смак і запах)	ДСТУ ISO 4052:2004
		Фізико-хімічні показники (Масова частка вологи, жиру, цукру, солі)	
		Токсичні елементи	
15	Чай	Зовнішній вигляд( колір, структура, смак і запах)	ДСТУ 7174:2010
		Фізико-хімічні показники (Масова частка вологи, золи)	
		Масової частки водорозчинних екстрактивних речовин	

### Метрологічне забезпечення

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» забезпечує метрологічне забезпечення на підприємстві. Метрологічний контроль постійно слідкує чи відповідають засоби і методи вимірювань, що були застосовані на підприємстві, чи відповідають вимогам стандартів та ін. документів про ведення технологічного процесу, і поводять повірку та ремонт всіх засобів, які використовуються для вимірювання.

Щоб удосконалити метрологічне забезпечення на харчоконцентратному заводі проводяться деякі дії, а саме: аналізують чи оснащена лабораторія і виробництво відповідною вимірювальною технікою, впроваджують сучасні методи вимірювань, запроваджують стандарти Державної метрологічної системи, також розробляють перелік показників продукції і сировини, який є раціональним для виробництва.

Відповідає за стан та правильність експлуатації засобів вимірювання керівник підрозділу. Це може бути завідувач лабораторії, складу, експедиції, начальник цеху, тому що спеціальної метрологічної служби на заводі немає.

Нижче наведені деякі прилади, і опис як часто і як саме проходить повірка.

Повірка вагів вагів рівноплечих 2,3,4-го класу точності відбувається кожного року, також і важків до них.

Коли завод-виробник випускає термометри ртутні і рідинні, тоді ж і відбувається повірка. На заводі повинен бути контрольний термометр, який

						Арк
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

підлягається держповідці, для того, щоб проводити внутрішній виробничий контроль. Для цього зв'язують контроль і робочий термометр.

Повірку рефрактометрів роблять згідно з інструкцією до приладу. Також перевіряють рівномірність висушування у сушильних шафах, і об'єм пробника для визначення пористості виробів у лабораторії заводу. Всі результати повірки повинні бути записані в «Журнал перевірки роботи лабораторного обладнання». Наглядає за роботою і повіркою лабораторного обладнання Державна метрологічна служба.

### **Застосування системи НАССР**

На сьогоднішній момент глобалізація ринку харчової продукції призвела до необхідності вирішувати проблему безпеки продуктів харчування й необхідності зменшити ризики їхнього негативного впливу на здоров'я людини.

Проблема має настільки серйозний і масштабний характер, що уряди країн і провідні асоціації виробників харчової продукції всі частіше торкаються питань безпеки харчової продукції й шукають шляхи її забезпечення й контролю. Найбільш дієвим рішенням називають введення єдиних міжнародних стандартів, вимог до забезпечення безпеки харчових продуктів.

У світлі вступу України у Світову Організацію Торгівлі (WTO), нашим підприємствам-виробникам харчової продукції доводиться випробовувати на собі дію цих міжнародних вимог. Держави - члени WTO обмежують доступ на свій ринок українським товарам, які не відповідають вимогам цих країн щодо безпечності.

Для того, щоб українські підприємства одержали конкурентні переваги на ринку, їм необхідно впроваджувати передові розробки по забезпеченню безпечності продуктів харчування. Ігнорування міжнародних норм може негативно вплинути на конкурентоспроможність українських харчових продуктів та завдати шкоду вітчизняним виробникам, як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

Наразі системи управління безпечністю харчових продуктів застосовують практично в усьому світі як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію. Запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів вимагає законодавство Європейського Союзу, США, Канади, Японії, Нової Зеландії та багатьох інших країн світу. Наявність систем управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР (hazard analysis and critical control points, ХАССП) для підприємств харчової галузі - вимога Законів України про безпечність та якість продуктів харчування та про дитяче харчування.

Вибрані заходи оцінюються відносно необхідності управління ними за допомогою НАССР планів або за допомогою операційних програм-передумов (ОПП).

Оцінка заходів управління включає аналіз:

- її впливу на ідентифіковані небезпечні чинники;
- можливості регулярного моніторингу;
- вірогідності відмови заходу управління або зміни технологічного процесу;

		— серйозність наслідків у випадку відмови заходу управління;			Арк
					55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

— Впровадження заходів управління здійснюється за НАССР планом або ОПП, в залежності від результатів ранжування.

Запровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на базі концепції НАССР дозволяє підприємству:

— забезпечити випуск безпечної продукції за рахунок системного контролю на всіх етапах виробництва;

— належним чином керувати всіма небезпечними чинниками, які загрожують безпеці харчових продуктів – запобігати, усувати чи мінімізувати їх;

— гарантувати, що харчові продукти є безпечними на момент їх споживання у їжу;

— забезпечити належні гігієнічні умови виробництва у відповідності з міжнародними нормами;

— демонструвати відповідність застосовним законодавчим та нормативним вимогам щодо безпеки харчових продуктів;

— укріпити довіру споживачів, замовників та органів нагляду до продукції, що виробляється та підвищити імідж підприємства;

— розширити мережу споживачів продукції та вийти на закордонні ринки;

— підвищити відповідальність персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечити розуміння всіма робітниками підприємства першорядної важливості аспектів безпеки продукції.

Система НАССР базується на мінімізації ризиків виникнення нестандартних ситуацій ідентифікацією критичних точок контролю. Небезпечні чинники можуть виникнути за рахунок біологічного (Б), хімічного (Х), фізичного (Ф) забруднення.

Потрібно проаналізувати технологію, починаючи з підготовки сировини і закінчуючи пакуванням готового виробу. Для цього потрібно поставити такі питання.

Питання №1 – чи існують контрольні (запобіжні) заходи для попередження Б, Х, Ф забруднення?

Питання №2 – яка операція спеціального призначення існує для усунення або зменшення виникнення небезпечного чинника до допустимого рівня?

Питання №3 – чи може забруднення ідентифікованих небезпечних чинників перевищувати допустимий рівень або чи можуть вони збільшуватись у процесі виробництва до недопустимих рівнів?

Питання №4 – чи зможе наступна операція усунути ідентифікований небезпечний чинник або знизити можливість його виникнення до допустимого рівня?

Відповіді на дані питання подані в таблиці 9.2

						Арк
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 9.2 Відповіді на питання

Вхідний матеріал (етап процесу)	Вид та ідентифікована небезпека	Питання №1	Питання №2	Питання №3	Питання №4
Сухі компоненти	Б – патогенні, спори бактерій, екскременти гризунів	Так (термічне оброблення)	Ні	Ні	Так (термічне оброблення)
	Х – теплостійкі токсини, солі важких металів	Ні	-	-	-
	Ф – шкідливі сторонні матеріали (ШСМ)	Так (просіювання)	-	-	-
Рецептурна суміш	Б – патогенні, спори бактерій	Ні	Ні	Ні	Ні
Формування виробів	Б – патогенні, спори бактерій	Так	Ні	Ні	-
Термічне оброблення	Б - патогени, спори бактерій, сальмонели	Ні	Ні	Ні	
Зберігання	Б - патогени – ШСМ	Так Так	Ні Ні	Так Ні	Ні

## 10. Заходи щодо ресурсозабезпечення

Ресурсозбереження – це процес раціоналізації використання матеріально-технічних, трудових, фінансових, природних та інших ресурсів переважно на базі інтенсифікації виробництва з метою отримання продукції з найкращими якісними показниками і мінімумом витрат.

В сучасних умовах раціональне використання ресурсів є одним із головних напрямків в управлінні сучасними промисловими підприємствами. Протест для того, щоб його можна було адекватно впровадити в загальну систему менеджменту на підприємствах, потрібно чітко розуміння сутності даного поняття. Виходячи з того, який сенс вкладає той чи інший управлінець в даний термін, володіє і залежить ефективність впровадження ресурсозбереження.

У країні діє Комплексна державна програма Енергозбереження України, схвалена постановою Кабінету Міністрів України від 5 лютого 1997 року №148, яка надає на основі аналізу існуючого стану та прогнозів розвитку економіки розробити основні напрямки державної політики енергозбереження, що забезпечують створення нормативно-правової бази енергозбереження, формування сприятливого економічного середовища, створення цільової та ефективної системи державного управління енергозбереженням.

На сьогоднішній день підприємства галузі найбільше орієнтуються на зниження використання енергоносіїв за рахунок закупівлі енергозберігаючого обладнання, модернізації застарілого та пошуків шляхів повторного використання енергоносіїв.

Основними положеннями енергозбереження мають бути:

- заощадження має торкатись у першу чергу того, що є дорожчим;
- заощаджувати потрібно те, що має мінімальні витрати;
- зменшувати втрати потрібно там, де вони завеликі;
- при цьому бажано уникати посередників, оскільки останні, як правило, переносять ці витрати на споживачів;
- потрібно знати точний обсяг спожитих енергоресурсів;
- реалізація даних заходів не має погіршувати санітарно-гігієнічні умови;
- точний вибір цілей, ретельний аналіз і концентрація ресурсів на найефективніших заходах

Системи опалення, вентиляції й кондиціонування повітря є найбільшими споживачами теплової енергії. Саме через це вдосконалення цих систем має першочергове значення зниження витрат енергії.

Встановлення парогенераторів безпосередньо біля споживача пари, мінімізує витрати на передачу тепла. Економічний ефект при використанні автономного парогенератору замість централізованого паропостачання може досягати 200%.

						Арк
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 11. Система екологічного управління

На заводі за охорону навколишнього природного середовища відповідає служба, до якої входить інженер-еколог, головний механік і енергетик. В свою чергу, головний механік відповідає за скиди в каналізацію і водопостачання, а головний енергетик - за викиди в атмосферу. Кожний рік підприємство подає в Держінспекцію по охороні повітря звіт про кількість викидів.

Стічні води на підприємстві забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення. Також стічні води забруднені продуктами бродіння (вода після миття бродильних апаратів) - спиртами, органічними кислотами, жирами, азотовміщуючими речовинами.

Від столярної майстерні відбуваються викиди в атмосферу твердих частинок. Але щоб зменшити їх викид в майстернях стоять циклони.

Крім того, забруднюють навколишнє середовище відпрацьовані люмінесцентні лампи, металолом, будівельне сміття.

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин (ГДК). Крім цього розраховують і встановлюють норми гранично допустимих викидів (ГДВ).

На заводі, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 70 м.

Територія даного підприємства є озелененою, адже зелені насадження відіграють важливу пилезахисну роль.

З метою запобігання забрудненню ґрунтів на заводі своєчасно ретельно збирають, вивозять і знешкоджують рідкі та тверді відходи виробничої діяльності: мазут, змащувальні матеріали, промислове сміття тощо.

Стан екологічної безпеки докiлля Міністерство захисту довкiлля та природних ресурсів України. Проводиться контроль джерел промислових викидів у атмосферу, дотримання норм гранично допустимих викидів (ГДВ), норм скидів стічних вод, тимчасово погоджених скидів (ТПС) і гранично допустимих скидів (ГДС), якість поверхневих вод суші, стан ґрунтів.

					Безпека життєдіяльності	Арк
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 12. Безпека життєдіяльності («заходи з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної профілактики»)

На заводі розроблені та затверджені інструкції з техніки безпеки, технологічні процеси виробництва харчоконцентратних виробів, технологічне обладнання для їх виробництва відповідають вимогам ДСТУ 2583-94.

Керівник підприємства забезпечує навчання робітників правил безпеки праці. Усі працівники при прийомі на роботу та під час роботи проходять навчання, інструктаж та перевірку набутих знань з охорони праці та пожежної безпеки.

Фонд охорони праці формуються за рахунок коштів, одержаних від застосування органами державного нагляду за охороною праці штрафів санкцій до підприємства за порушення нормативних актів про охорону праці; 0,5% від прибутку підприємницької діяльності, яка витрачається колективними договорами і залежить від фактичного рівня безпеки та умов праці.

Директор заводу здійснює контроль за правильним використанням та обліком цих коштів, призначає відповідальних за це осіб. Рішення про використання фонду охорони праці приймаються за участю служб охорони праці та профспілок підприємства. Службу охорони праці на підприємстві очолює інженер по охороні праці.

На підприємстві можуть виникати наступні шкідливі і небезпечні фактори:

- механічні фактори, до яких відноситься шум та вібрація;
- термічні фактори, до яких відносяться температура нагрітих предметів і поверхонь;
- електричні фактори, що характеризуються наявністю струмоведучих частин устаткування.

При розробці заходів щодо поліпшення умов праці враховують весь комплекс факторів, що впливають на формування безпечних умов праці.

Для попередження виробничого травматизму на підприємстві персонал необхідно інструктувати з безпечних прийомів роботи, контролювати дотримання правил техніки безпеки, тощо.

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; швидкістю руху повітря, м/с. які встановлені в нормативному документі, зокрема «ДСН 3.3ї.6.042-99» Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

Одним із метеорологічних факторів, які впливають на самопочуття робітників є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технічного обладнання. Для забезпечення сприятливих метеорологічних умов у всіх приміщеннях встановлено витяжна вентиляція з механічними збудженнями. Для зменшення виділення тепла, тепловипромінююче обладнання покривають шаром ізоляції.

Однією з необхідних умов здорової і високопродуктивної праці є забезпечення чистоти повітря в робочому приміщенні.

						Арк
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Необхідний стан повітряї робочої зони забезпечують завдяки наступним заходам:

застосовують технологічні процеси і устаткування, що унеможливають утворення шкідливих речовин в робочій зоні;

застосовують надійну герметизацію обладнання;

встановлюють на робочій ділянці вентиляції й опалення, що має велике значення для оздоровлення повітряного середовища;

застосовують засоби індивідуального захисту: санітарний одяг та взуття, спецодяг та спецвзуття.

Для зниження шумів, що виникають в цехах, передбачено: масивний бетонний фундамент, шумопоглинаючі лаки, застосування звукоізолюючих покриттів і акустичних екранів на устаткуванні, що є джерелами підвищеного рівня шуму.

Джерелом вібрації у виробничих приміщеннях є електродвигуни, вентилятори, млини, сита, зубчаті передачі та інше. Основним документом, який визначає гігієнічні норми вібрації є «ДСН 3.3.6 039ї-99» .

З метою недопущення шкідливого впливу вібрації на здоров'я працюючих, на заводі передбачено ряді заходів:

використання віброізолюючих гнучких вставок для з'єднання;

використання прокладок під обладнання з матеріалів зі великим коефіцієнтом внутрішнього тертя;

використання кожухів зі звукопоглинаючою обшивкою зсередини для звукоізоляції окремих вузлів.

На підприємстві наявні душові, які обладнані відкритими кабінами зі розрахунку 1 душова кабінка на 5 чоловік працюючих в найбільшій зміні. Поруч з душовими розташовані переддушові. Туалети передбачені в адміністративному корпусі, всіх інших виробничих цехах, слюсарні, майстерні.

Для запобігання виробничого травматизму при експлуатації електроустановок передбачені заземлення всього стаціонарного електрообладнання: корпусів електродвигунів, транспортерів, апаратів, приводів електрообладнання, пультів управління. В цеху використовується механічне та електричне блокування, яке забезпечує відключення електроживлення струмоведучих частин.

Для гасіння пожежі передбачені рукава і крани для перекриття слабкої ділянки займання двома струменями.

Резервуар для зберігання води на 1 годину гасіння пожежі має ємність не менше 60 м<sup>3</sup>.

До пропозиції по покращенню умов праці можна віднести:

- модернізації деяких видів обладнання з метою доведення його до вимог нормативних актів з охорони праці;

- впровадження систем автоматичного контролю та сигналізації наявності шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також блокуючих пристроїв, що забезпечують аварійне відключення технологічного і енергетичного обладнання в разі виникнення небезпек;

						Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідної до чинних нормативних актів про охорону праці на виробничому обладнанні;
- обладнання фізкультурно-оздоровчих кімнаті, кімнат психологічного розвантаження.

Сходи, драбини, майданчики огорожені поручнями. Усі частини обладнання, що рухаються, оснащені огороженнями, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баківі термоізолювані. Машини та транспортери мають механічне таї електричне блокування, заземлення. Між обладнанням є проходиї і проїзди, які забезпечують безпечне та комфортнеї обслуговування і ремонт.

										Арк
										62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

## Висновки та рекомендації

За результатами виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект заводу харчових концентратів в м.Рівне з виробництва кави смаженої, чаю чорного, какао порошку» м. Рівному з виробництва харчових концентратів можна зробити наступні висновки:

1. Проаналізовано асортимент харчоконцентратних виробів на регіональному ринку Рівненської області.

2. Проаналізовано тенденції розвитку харчоконцентратної промисловості в умовах повномасштабної війни.

3. Какао-порошок, кава натуральна смажена, чай чорний виробляються на сучасній потоково-механізованій лінії.

4. Впроваджено сучасне обладнання для пакування та підготовки сировини які зменшують втрати сировини.

5. Асортимент обрано так що можна розширити асортимент продукції, на лінію виробництва какао порошку натурального можна буде випускати какао порошок алкалізований. На лінії кави натуральної смаженої можна фасувати зернами або гранулами. На лінії - чаю чорного чаю, можна додати чай з ароматизатором, фруктами, зелений чай.

6. Розглянуто заходи щодо покращення ресурсо- та енергозбереження, охорони природи, охорони праці, умов праці.

Завдяки впровадженню сучасної технологічної лінії ми можемо гарантувати виробництво якісної та безпечної продукції. Вибраний асортимент продукції має відносно невисоку вартість, що робить її доступною для всіх верств населення.

						Арк
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## Список використаної літератури

1. ДСТУ 4394:2020 Кава розчинна. Загальні технічні умови.- Київ - ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2021
2. ДСТУ 4394:2005 Кава натуральна розчинна. Загальні технічні умови.- Київ - ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2016
3. ДСТУ 7174:2010. Чай чорний баиховий фасований технічні умови.- Київ - ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2011
4. ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови - .- Київ - ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2018
5. Закон України: Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини: Закон України від 23 грудня 1996. №771/97-ВР// Стандарти и качество. – 1996. №4
6. Практичні проблеми в технологіях борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання курсового проекту (харчоконцентратне виробництво) для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад. В. М. Ковбаса, В. М. Махинько, Л. В. Махинько. – К.: НУХТ, 2021. – 39 с.
7. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко К.: НУХТ, 2017. Ї 45 с.
8. Технологія галузі (харчоконцентратне виробництво) [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до практ. занять для студ. напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" ден. та заоч. форм навч. / уклад. В. М. Ковбаса, О. Ю. Мельник, І. М. Зінченко, В. А. Терлецька. -К.:НУХТ,2013. – 35 с.
9. Технології харчових концентрованих продуктів, чаю, кави та прянощів: метод. рекомендації до виконання курсового проекту для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо - професійної програми «Технології харчових концентрованих продуктів на основі фруктовово-овочевої сировини, чаю, кави та прянощів» (Електронний ресурсі) денна форма навч. / уклад.: В.А. Терлецька, К.В. Рубанка - К. : НУХТ, 2020. -215
10. Технологія галузі. Розділ «Технологія харчових концентратів» : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 181 «Харчові технології» [Електронний ресурс] / уклад. М. В. Артамонова, Н. В. Гревцева, Н. В. Шматченко. Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017.
11. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. - К.: Фірма «ІНКОС", 2015. - 632 с.
12. Технологія харчових концентратів [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до виконання курсової роботи для студ. напряму підготовки

					Список використаної літератури	Арк
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.051701 «Харчові технології та інженерія» денна та заоч. форм навч. / уклад.: В. М. Ковбаса, І. М. Зінченко, В. А. Терлецька — К. : НУХТ, 2014. — 21 с.

13. Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В. Харчові концентрати: Підручник. - К.: Київ, нац торг.-екон. ун-т, 2001. - 320 с.

14. Клещев М. Ф., Костиркіна Н. Ю., Масалітіна Т. Д. Оцінка якості та безпечність продукції. Харків : НТУ «ХПІ», 2011. 256 с.

15. Костиркіна Т. Д. Якість продукції, метрологія, стандартизація та сертифікація в хімічній і біологічній технологіях. Харків:НТУ«ХПІ»,2002.-204 с.

16. Ковбаса В. М., Дорохович А. М., Хіварич Б. І, Застосування екструзії у виробництві нових харчових продуктів - К: УкрІНТЕІ – 1995- 64с. – (Нове у науці, техніці та виробництві. Огляд. інформ. Серія. Промислова переробка та зберігання харчових продуктів. Випуск 1)

17. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. Охорони праці. Лабораторний практикум. Для студентів вищих закладів освіти України – К.: Основа, 1998. – 224 с.

18. Купчик М.П., Гандзюк М.П., Степанець І.Ф., Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко О.В. Основи охорони праці.–К.:Основа, 2000.–416 с.

19. Споживання кави в Україні зростає швидше, ніж в інших країнах Європи. Сайт інвестиційного холдингу «ProCapital group». URL: [https://pro-126capital.ua/ua/press\\_center/expert/potreblenie-kofe-v-ukraine-rastet-bytree,-chem-vdrugix-stranax-evropy-analitiki-pro-consulting.-delo.ua/](https://pro-126capital.ua/ua/press_center/expert/potreblenie-kofe-v-ukraine-rastet-bytree,-chem-vdrugix-stranax-evropy-analitiki-pro-consulting.-delo.ua/)

20. Чого очікувати від ринка кави в Україні. Сайт українського виробника кави Gemini. URL: <https://gemini.ua/chogo-ochikuvati-vid-rinka-kavi-v-ukraini/>

21. Ринок кави в Україні в 2020 році. Інвестиційний портал «InVenture». URL: <https://inventure.com.ua/analytics/investments/rynok-kofe-v-ukraine-or-2020>

22. Після підписання угоди з ЄС, ринок кави в Україні значно розширився. Новинний портал Vezha. URL: <https://vezha.net.ua/business/pislya-pidpisannya-ugodiz-yes-rinok-kavi-v-ukrayini-znachno-rozshirivsya/>

23. <https://g2r.su/portfolio/liniya-oborudovaniya-dlya-proizvodstva-ivan-chaya/>

24. <http://www.kb-intel.com.ua/product/52/>

25. <https://moybiznes.org/proizvodstvo-chaya>

26. [https://eco-travy.blogspot.com/p/blog-page\\_31.html](https://eco-travy.blogspot.com/p/blog-page_31.html)

27. <http://orimi.com.ua/ua/production>

28. <http://www.superbusiness.com.ua/myusli-ideya.html>

29. <http://www.leonorm.lviv.ua>

30. <https://coffee-ucc.com/ua/pro-kavu-ta-chay/proces-vygotovlennya-chayu>

31. [www.eurococoa.com](http://www.eurococoa.com) – Офіційний сайт Європейської асоціації какао.

32. [www.caoline.ru](http://www.caoline.ru) – Офіційний сайт компанії «Caoline».

33. [www.jbcocoa.com](http://www.jbcocoa.com) – Офіційний сайт компанії «JB Cocoa».

34. [www.indcresa.com](http://www.indcresa.com) – Офіційний сайт компанії «Indcresa».

35. [www.schokinag.com](http://www.schokinag.com) – Офіційний сайт компанії «Schokinag».

36. [www.icco.org](http://www.icco.org) – Офіційний сайт Світової організації какао.

37. <https://olacao.com/ua/>

						Арк
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			