МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ»
ІМЕНІ Т. Г. ШЕВЧЕНКА

Природничо-математичний факультет
Кафедра хімії, технологій та фармації

Кваліфікаційний проєкт
на тему: **ПРОЕКТ КОНДИТЕРСЬКОЇ ФАБРИКИ З ВИРОБНИЦТВА ЦУКРИСТИХ ВИРОБІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНІСТЮ 2 ТИС. Т / РІК.**

Студента _4_ курсу, групи 48-ФМТ__
напряму підготовки_____
спеціальності 181 – Харчові технології
_____Пітізіна_Ю._Д._____
_____
(прізвище та ініціали)

Керівник
к.т.н., доц. Лапицька_Н._В._____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Національна шкала _____

Кількість балів:_____Оцінка: ECTS _____

Чернігів 2025

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

Природничо-математичний факультет
Кафедра хімії, технологій та фармації

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Пітізіну Юрію Дмитровичу

Тема проєкту: *Проект кондитерської фабрики з виробництва цукристих виробів оздоровчого призначення потужністю 2 тис. т / рік.*

Асортимент:

1. Кремово-збивні цукерки «Те ману» по 0,3 кг в пакувальній одиниці. (40%). ТУ У 10,8-32335396-001:2018
2. Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина» по 0,5 кг в пакувальній одиниці. (40%). ДСТУ 4333:2018
3. Мармелад «Фруктовий з фруктозою» по 1,2 кг в пакувальній одиниці. (20%). ДСТУ 4333:2018.

Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Анотація
Вступ
1. Характеристика підприємства, що будується та обґрунтування будівництва.
2. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми.
2.1. Перспективність виробництва збагачених цукристих кондитерських виробів;
2.2. Опис технологічних схем виробництва запропонованого асортименту виробів.
3. Технологічні розрахунки.
4. Розрахунок площ складських приміщень.
5. Розрахунок і підбір технологічного обладнання.
6. Енергетичні розрахунки та заходи з енергозбереження.
7. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.
8. Будівельна частина.
9. Система екологічного управління (Охорона навколишнього середовища).
10. Охорона праці.
11. Економічна частина дипломного проекту. Список використаної літератури.

Перелік графічних матеріалів (виконується на аркушах формату А1)

Підготовка сировини до виробництва – 1 аркуш.
Апаратурно-технологічні схеми виробництва запропонованого асортименту продукції – 1 аркуш.
Креслення генплану підприємства – 1 аркуш.
Креслення плану підприємства – 1 аркуш.
Креслення розрізів – 1 аркуш.

Дата видачі завдання «03» лютого 2025 р.
Керівник дипломного проекту Лапицька Н. В.
Завдання до виконання прийняв « » 2025 р Пітізін Ю. Д.

Роботу подано до розгляду « » 19 червня 2025 року.

Студент _____ _Пітізін Ю.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник _____ Лапицька Н. В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Музика О.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Кваліфікаційну роботу розглянуто на засіданні кафедри хімії, технологій та фармації. Протокол № 14 від «19» 06 2025 року.
Студент допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри _____ _Курмакова І. М._
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП 5
РОЗДІЛ 1 7
ХАРАКТЕРИСТИКА КОНДИТЕРСЬКОЇ ФАБРИКИ 7
РОЗДІЛ 2 10
ВИХІДНІ ДАНІ 10
РОЗДІЛ 3 13
ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА 13
3.1. Підготовка сировини для виробництва 13
3.2. Опис технологічного процесу виробництва желейно-фруктового мармеладу «Яблуко-шипшина» 15
3.3. Опис технологічного процесу виробництва кремово-збивних цукерок «Те-ману» 16
3.4. Опис технологічного процесу виробництва мармеладу «Фруктовий з фруктозою» 17
3.5. Перспективність виробництва збагачених цукристих кондитерських виробів 17
РОЗДІЛ 4 20
ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ 20
4.1. Розрахунок річної, добової та змінної виробітки 20
4.2. Розрахунок рецептур 22
4.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва 44
4.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів 46
РОЗДІЛ 5 52

РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ 52
РОЗДІЛ 6..... 55
ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ 55
РОЗДІЛ 7..... 62
ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ ТА ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ 62
РОЗДІЛ 8..... 66
ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 66
8.1. технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції 66
8.2 Метрологічне забезпечення виробництва 71
РОЗДІЛ 9..... 73
БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 73
РОЗДІЛ 10..... 76
СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА)..... 76
РОЗДІЛ 11..... 79
ОХОРОНА ПРАЦІ 79
РОЗДІЛ 12..... 84
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА 84
12.1 Розрахунок необхідних капітальних вкладень (інвестицій) 84
12.2 Розрахунок виробленої продукції в натуральному та вартісному вираженні..... 87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 95

ВСТУП

Актуальність теми: Кондитерська промисловість є однією з важливих складових харчової галузі, яка займається виготовленням різноманітних виробів, що користуються високим попитом у споживачів, особливо у дітей.

Проте, незважаючи на стабільний попит на кондитерську продукцію, підприємства, що займаються її виробництвом, стикаються з рядом викликів, серед яких — потреба в модернізації виробництва, зниження витрат, впровадження нових технологій, забезпечення якості та безпеки продукції.

Важливими і актуальними завданнями кожної держави є збереження здоров'я і працездатності населення, збільшення тривалості та поліпшення якості життя своїх громадян. Відповідно до Концепції державної політики України в галузі харчування, пріоритетним напрямом є створення асортименту нових продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності.

У даний час важливим аспектом розвитку кондитерського виробництва є створення інноваційних та високоякісних продуктів, що відповідають сучасним вимогам споживачів, серед яких особливо популярні здорові альтернативи традиційним солодощам, продукти з натуральними інгредієнтами, без штучних добавок та консервантів. Також, з огляду на зростаючий інтерес до здорового способу життя та правильного харчування, актуальним є виробництво кондитерських виробів, які поєднують смачність із корисними властивостями.

На сучасному ринку кондитерських виробів спостерігається висока конкуренція серед виробників, які прагнуть залучити споживачів новими смаками, оригінальними упаковками та ефективною маркетинговою стратегією.

Ключовим елементом у процесі виробництва кондитерських виробів є також технологічне обладнання. Використання сучасних технологічних ліній, автоматизованих систем для контролю якості та пакування є необхідною умовою для виробництва високоякісної продукції, що відповідає міжнародним

стандартам. Враховуючи це, на виробництві повинні бути впроваджені новітні машини для змішування, формування, упаковки та зберігання продукції.

Асортимент:

1. Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина» по 0,5 кг в пакувальній одиниці. ДСТУ 4333:2004

2. Кремово-збивні цукерки «Те ману» по 0,3 кг в пакувальній одиниці. ТУ У 10,8-32335396-001:2018

3. Мармелад «Фруктовий з фруктозою» по 1,2 кг в пакувальній одиниці. (20%). ДСТУ 4333:2018

РОЗДІЛ 1
ХАРАКТЕРИСТИКА КОНДИТЕРСЬКОЇ ФАБРИКИ

Об’єкт будівництва, що розглядається в цій роботі є кондитерська фабрика з виробництва цукристих кондитерських виробів потужністю 2 тис т/рік.

Асортимент виробництва буде складати:

1. Кремово-збивні цукерки «Те ману» по 0,3 кг в пакувальній одиниці. (40%).

2. Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина» по 0,5 кг в пакувальній одиниці. (40%).

3. Мармелад «Фруктовий з фруктозою» по 1,2 кг в пакувальній одиниці. (20%).

Для розміщення кондитерської фабрики обрано ділянку у селі Количівка Чернігівської області, розташованому всього за 10 кілометрів від міста Чернігова. Завдяки близькості до міста, підприємство забезпечить свіжість і конкурентоспроможність своєї продукції, адже поблизу практично відсутні інші виробники цукристих виробів. До того ж оренда та придбання землі в цьому населеному пункті є відносно доступними за вартістю.

Щоб забезпечити зручність працівників, буде організована транспортування на роботу й назад. Важливим логістичним фактором є близькість до автомагістралі М01 (Чернігів-Київ), що дозволить оперативно постачати сировину до підприємства. Крім того, функціонування відремонтованого мосту спрощує транспортування, а у випадку його недоступності передбачено альтернативні маршрути через траси Р56 (Чернігів-Пакуль) і Е95 (Чернігів-Київ).

Сировину для виробництва буде закуплено у перевірених постачальників. Серед основних: цукор і цукрову пудру від компанії [1], патоку, лимонну кислоту, агар із платформи [2], пектин яблучний, сухий яєчний альбумін, кріопаста з яблук, кріопорошок з шипшини, пюре хурми,

айви та фруктозу ванілін і згущене молоко через сайт [3] Лактат натрію буде замовлятись через [4], а глазур і маргарин через платформу [5] Насіння чіа постачатиметься з інтернет-магазину [6]

Реалізація готової продукції здійснюватиметься як оптовими партіями, так і в роздріб. Продукція буде представлена як у великих торговельних мережах (таких як «Союз», «АТБ», «Квартал», «Сільпо», «Еко-маркет»), так і в невеликих магазинах та кіосках. Заплановано відкриття фірмових магазинів у ключових торговельних центрах, зокрема у ТРЦ «ЦУМ» і ТРЦ «HOLLYWOOD». Окрім цього, планується організація торгової точки на «Центральному ринку» у Чернігові.

Виробництво також орієнтоване на постачання продукції до міст районного значення Чернігівської області, серед яких Короп, Талалаївка, Десна, Лосинівка, Макошине, Березна, Любеч, Олишівка, Варва, Дігтярі, Парафіївка, Седнів і Сосниця. Поступово планується розширення географії поставок до інших областей України з можливістю відкриття фірмових магазинів у нових регіонах. Експорт продукції на даному етапі не розглядається. В таблиці 1.1 приведено розрахунок чисельності споживачів продукції фабрики.

Таблиця 1.1

Розрахунок чисельності споживачів

Категорії споживачів	Чисельність (чол.)
1. Корінне населення міст та районів	504531
2. Населення пригородів, що купує продукцію у даному місті (10% від корінного населення)	50453
3. Транзитне населення (5% від корінного населення)	25226
4. Природний приріст населення за 5 років (з розрахунку 2% від корінного населення)	10090,6
Загальна кількість споживачів продукції	590300,6

Загальна кількість споживачів квасу складе:

504531+50453+25226+10090,6=590300,6 чол.

Зведення кондитерської фабрики, спеціалізованої на виробництві цукристих кондитерських виробів, є доцільним і перспективним проєктом як для селища, так і для ініціаторів цього будівництва. Поєднання сприятливих географічних умов, доступних цін на оренду чи придбання земельної ділянки, а також значної чисельності населення, як сільського, так і міського, створює оптимальні умови для успіху підприємства. Таке розташування забезпечує можливість залучення кваліфікованих фахівців до роботи та формування стабільного сегмента споживачів продукції, що в свою чергу сприятиме отриманню сталого прибутку від діяльності фабрики.

РОЗДІЛ 2

ВИХІДНІ ДАНІ

Продукти, що розглядаються в роботі, відносяться до однієї групи виробів – цукристі кондитерські вироби. Тому зведемо вихідні дані для технологічного процесу в одну таблицю (табл. 1.1).

Таблиця 2.1

Вихідні дані для розрахунків мармеладу та цукерок

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»	Кремово-збивні цукерки «Те ману»	Мармелад «Фруктовий з фруктозою»
1	2	3	4	5
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 4333:2004	ТУ У 10,8-32335396-001:2018	ДСТУ 4333:2018
Маса, кг	Gв	0,5	0,3	1,2
Масова частка вологи, у % не більше	Wв	18	12	23
Кислотність, град, не більш	К	4,5	2,0	9,5
Масова частка редукувальних речовин, % не більше	Р	28	12	36
Масова доля загальної сірчистої кислоти,% не більше ніж	gx	0,01	Не допускаєтьс я	0,01
Густина, г/см^3, не більше	**ρ**	1,3	1,2	1,35
Рецептура на 1000 кг готової продукції				
Цукор білий для обсипання	Gцб	86,6	-	-
Цукор білий	Gц	568,3	261,5	-
Патока	Gп	148,6	130,75	233,78
Агар	Ga	-	3,42	-
Пектин яблучний	Gпя	10	-	-
Лактат натрію	Gлн	10	-	-
Кислота лимонна	Gкл	7,65	1,73	16,36

Продовження таблиці 2.1

Кріопаста з яблук	Gяп	100	-	-
Кріопорошок з шипшини	Gкш	15	-	-
Глазур кондитерська	Gгк	-	284,4	-
Маргарин	Gм	-	89,94	-
Молоко незбиране згущене з цукром	Gмс	-	82,58	-
Сухий яєчний альбумін	Gбя	-	3,48	-
Насіння чіа	Gнч	-	86,95	-
Ванілін	Gв	-	0,28	-
Пюре хурми	Gпх	-	-	1 373,43
Пюре айви	Gпа	-	-	198,71
Фруктоза	Gф	-	-	438,33
Основні показники технологічних режимів				
Підігрівання патоки °С	P	40-50	-	-
Підігрівання води °С	Wcp	40-50	-	-
Температура маси при уварюванні під вакуумом не більше ,ºС	t	80-110	-	-
Тривалість уварювання маси, хв.	Тув	12-15	-	-
Оптимальне значення pH середовища	pH	3,2	-	-
Температура вистоювання форм з мармеладом в спеціальних камерах ,ºС	tв	10-15	-	-
Розчинення суміші пектину з цукром у воді, ºС	Тв	12-15	-	-
Приготування пектин-цукровопатокового сиропу,%	СР	72,5-75,5	-	-
Уварювання мармеладної маси,%	СР	78,5-81,5	-	-
Оброблення мармеладної маси,%	СР	77,5-72,5	-	-
Формування та драглеутворення мармеладної маси, ºС	$t_{пов}$	10-15	-	-
Формування та драглеутворення мармеладної маси,с	τ	780	-	-
Вміст сухих речовин готової маси , %	Wcpc	78,5-81,5	-	-
Температура готової маси,ºС	Тм	67,5-72,5	-	-
Тривалість драглеутворення, хв	tду	60-80	-	-
Тривалість сушки, год	t	49-51	-	-

Закінчення таблиці 2.1

Замочування агару,ºС	t	-	18-20	-
Замочування агару,с	τ	-	240	-
Уварювання агару та цукру,%	СР1	-	77,5-78,5	-
Уварювання агару, цукру та патоки,%	СР2	-	78-80	-
Збивання насіння та маргарину, с	τ	-	360	-
Збивання насіння, маргарину та молока згущеного, с	τ	-	420	-
Проціджування, охолодження, с	t	-	63-67	-
Збивання, с	τ	-	1020	-
Змішування, с	τ	-	120	-
Розмазування, мм	h	-	18-20	-
Структурування, ºС	t	-	18-21	-
Структурування, с	τ	-	4200	-
Розплавлення глазурі кондитерської, ºС	t	-	43-47	-
Охолодження, ºС	t	-	8-10	-
Уварювання мармеладної маси,%	СР	-	-	65
Температура маси при уварюванні під вакуумом не більше ,ºС	t	-	-	85
Темперування маси,ºС	t	-	-	90
Охолодження мармеладу, ºС	t	-	-	5
Охолодження мармеладу, хв	τ	-	-	10
Формування та драглеутворення мармеладної маси, ºС	tпов	-	-	25
Формування та драглеутворення мармеладної маси, с	τ	-	-	1,5
Тривалість сушки, хв	τ	-	-	160
Температура сушки період 1, ºС	t	-	-	40
Температура сушки період 2, ºС	t	-	-	55
Глянсування мармеладу, ºС	t	-	-	60

РОЗДІЛ 3
ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА

3.1. Підготовка сировини для виробництва

Для забезпечення стабільної якості готової продукції важливо правильно підготувати всі види сировини, що використовуються у виробництві мармеладу та цукерок. Основними етапами підготовки сировини є її постачання, розвантаження, зберігання та підготовка до виробничого процесу.

Цукор надходить на підприємство у мішках по 50 кг, тобто на підприємстві передбачено тарне зберігання цукру. Мішки розвантажуються вручну і складаються на піддони (Ц1). Під час приймання цукру у виробництво його вручну з мішків направляють у дозатор МД-100 (1) для просіювання. Після цього він проходить через металовловлювач (2) і надходить на ваговий дозатор (3), що застосовується для відмірювання потрібної кількості, звідки насосом (4) за допомогою компресорної станції (13), яка подає повітря під тиском, направляється у варильний котел (6) для приготування сиропу для мармеладу, і у варильний котел 6(1) – для приготування сиропу для збивних цукерок.

Вода на підприємство надходить із централізованої мережі, проходить очистку на фільтрі (8), підігрівається до необхідної температури у бойлері (9) та через бачок ВСБ (7) подається у варильний котел (6) для варіння сиропу для мармеладу. Із водонапірного бачка ВСБ (7(1)) підігріта вода подається у варильний котел (6(1)) для приготування сиропу для збивних цукерок «Те-ману».

Сухий альбумін надходить на підприємство у мішках по 25 кг та зберігається на піддонах тарним способом. Спочатку відправляють у ванну для замочування (5) куди із бачка ВСБ (7(1)) надходить підігріта до

температури 18…20 ºС вода. Після цього замочений альбумін в'язкої консистенції подається у технологічний процес для збивання маси.

Агар надходить на підприємство у мішках по 20 кг, зберігається у мішках тарним способом. Спочатку відправляють у ванну (5(1) для замочування та набухання за температури 18-20 ºС у ванну також подається вода із бачка ВСБ (7(1)). Після цього набухлий агар надходить у варильний котел (6(1)).

Глазур кондитерська надходить на підприємство у коробках по 50 кг, зберігається на піддонах тарним способом. Перед глазуруванням цукерок глазурі потрібно надати плинної консистенції. Для цього вона направляється у темперуючу машину МТ-2М-100 (10) звідти перекачується насосною установкою для в'язких середовищ А2-ШН7-К-18,5 (11) на глазурувальну машину.

Маргарин надходить на підприємство у коробках по 20 кг, зберігається на піддонах тарним способом у холодильній камері. Для виробництва цукерок консистенція маргарину має бути м'якою, що легко збивається і здатна утворювати емульсію. Тому перед виробництвом його направляють у цукро-жиророзчиник з водяною парою (12) в одній частині якого є парова рубашка, що забезпечує розтоплення маргарину. Розтоплений маргарин подається на збивання маси.

Патока надходить на підприємство у автоцистернах (14). Насосом для дозування в'язких середовищ (16) дозується у резервуар для тимчасового зберігання патоки (15). Звідти знову насосом для дозування в'язких середовищ (16(1)) перекачується у цукро-жиророзчиник з водяною парою (12(1)) в одній частині якого є парова рубашка, що забезпечує підігрів патоки до необхідної температури (45…50 °С). Звідти бочковим дозатором для дозування патоки (17) дозується у варильний котел (6(1)) де уварюються цукор, агар і патока.

Лимона кислота надходить на підприємство у мішках по 25 кг, зберігається у мішках тарним способом. Дозується у цукро-жиророзчиник з водяною сорочкою (12(2)) де її розчиняють у воді яка подається із бойлера (9). Отриманий розчин змішується з агаром цукром і патокою.

Пектин надходить на підприємство у мішках по 25 кг, зберігається на піддонах тарним способом. Дозується вручну спочатку просіюють пропускають через металовловлювачі і додають у цукровий сироп при виробництві фруктово-желейного мармеладу.

Лактат натрію надходить у баночках які зберігаються на піддонах. Дозується вручну, роблять 40% розчин підігрівають до 40…45 ºС і розчиняють у суміші пектину з цукром. Використовується з метою уникнення передчасного зсідання мармеладної маси.

Кріопаста з яблук надходить на підприємство у ящиках по 25 кг. Зберігають у холодильній камері на піддонах. Дозується вручну, спочатку розморожують а потім додають до пектин-цукрово-патокового сиропу та уварюють.

Кріопорошок з шипшини надходить на підприємство у мішках по 25 кг, зберігається на піддонах тарним способом. Дозується вручну. Спочатку просіюють, пропускають через металовловлювач, а потім додають до пектин-цукрово-патокового сиропу та уварюють.

Насіння чіа, надходить на підприємство у мішках по 25 кг, зберігається на піддонах тарним способом. Перед направленням на збивання воно постачається на дозатор МТ-100 (1(1), очищається від магнітодомішок на металовловлювачі 2(1). Далі через ваговий дозатор (3(1)) насосом (1(1)) направляється на гідратацію у змішувач.

Молоко незбиране згущене з цукром надходить на підприємство у банках, а банки у ящиках. Дозується вручну, спочатку його проціджують, потім збивають з насінням чіа 5…7 хв. І додають до агаро-цукрово-паточної суміші і премішують.

3.2. Опис технологічного процесу виробництва желейно-фруктового мармеладу «Яблуко-шипшина»

Очищений на просіювачі (1) цукор через проміжний бункер, норію (2) подається у збірник-накопичувач (3) стрічковим конвеєром (4) подається на автоматичні ваги (5). Відважену згідно рецептури дозу цукру завантажують у

варильний котел з мішалкою (7) для утворення цукрового сиропу. У варильний котел також додають вручну пектин яблучний (який попередньо просіяли та попустили через металовловлювачі) співвідношенням з цукром 1:3, 40% розчин лактату натрію. Патоку додають вручну до цукрового сиропу з пектином і все утворюють у сироп у котлі з мішалкою. Підготовлену кріопасту та порошок плодів шипшини додають до сиропу який утворився у варильному котлі, і всю мармеладну масу уварюють у варочному котлі (18). Підготовлена лимонна кислота об'ємним дозатором (14) перекачується до мармеладної маси у варочний котел (18). За допомогою змішувача (21) відбувається додаткове перемішування мармеладної маси. За допомогою бункера відливної машини (22) відбувається подавання мармеладної маси у форми для охолодження до температури (10…15 ºС) Система конвеєрів (23) забезпечує транспортування форм для обсипання цукром машиною вібраційного обсипання (26) запобігаючи злипанню готових виробів. Конвеєром (27) транспортує готові вироби на пакування у пакувальний апарат (28). Автомат упаковує мармелад у споживчу тару.

3.3. Опис технологічного процесу виробництва кремово-збивних цукерок «Те-ману»

Для реалізації розробленої технології ціле насіння чіа гідратують у змішувачі (5) 10 хв за гідромодуля 1 : 10, поєднують з розчином яєчного альбуміну, збивають у збивальній машині (7) та заварюють у варильному апараті (3) збиту білкову масу клейовим сиропом, охолодженим до температури 65±2 ºС. Частину насіння чіа подрібнюють у кутері (3) та збивають спочатку 5…7 хв з маргарином у збивальній машині (7), а потім 5…7 хв зі згущеним молоком. Отриману суміш поєднують із завареною збитою білковою масою та іншими рецептурними компонентами у змішувачі (5). Формування здійснюють за температури 50…60 °С розмазуванням на столі для розмазування (8).

3.4. Опис технологічного процесу виробництва мармеладу «Фруктовий з фруктозою»

Мармелад «Фруктовий з фруктозою» випускаються напівмеханізованим способом. Підготовлене пюре айви направляється на виробництво через проміжний бункер (22) а пюре хурми через проміжний бункер (20) через ваги (21) у змішувальну машину (23) , плунжерним насосом (19) перекачується у темперувальну машину (24) , відтемперовану масу через паровідділювач (25) потрапляє у приймальну ємність (26) далі насосом (7) перекачується у змішувальний агрегат (27) куди додається лимонна кислота, підготовлена суміш насосом (19) перекачується у камеру вистойки (28) після вистойки відливальним механізмом (29) розливається по формах і направляється у сушильну шафу (30) для остаточного набуття форми мармеладу , готовий мармелад після сушки виставляється на столи (31) де складається в корекси і на столі (32) пакують у ящики і на столі (34) відбувається заклеювання і маркування ящиків.

3.5. Перспективність виробництва збагачених цукристих кондитерських виробів

Виробництво кондитерських виробів із підвищеною функціональною складовою для оздоровчого харчування є надзвичайно перспективним напрямом у сучасній харчовій промисловості. Значна привабливість цього напряму зумовлена низкою факторів, серед яких можна виокремити зростаючий інтерес споживачів до здорового харчування, науково-технічний прогрес, економічну обґрунтованість і соціально відповідальний підхід бізнесу. Основні фактори розвитку сегменту оздоровчого харчування та їх значення наведені на рис. 3.1.

Рис. 3.1. **Перспективні фактори розвитку технологій, направлених на виробництво оздоровчих продуктів**

Згідно із даними, наведеними на рис. 3.1, значна кількість факторів сприяють розвитку науки і техніки у напрямку розробки та впровадження харчових продуктів, у тому числі й цукристих кондитерських виробів, у промислове виробництво. Тому проєктування кондитерської фабрики, що буде спеціалізуватися на виробництві продукції із функціональними

властивостями, є своєчасним і перспективним рішенням. Враховуючи практично стовідсоткову відсутність конкурентів у місті Чернігів та Чернігівській області, рішення щодо побудови такої кондитерської фабрики в селі Количівка буде економічно доцільним.

РОЗДІЛ 4
ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1. Розрахунок річної, добової та змінної виробітки

Визначаємо об’єм виробітки за кожною групою виробів.

Об’єм виробітки за кожною групою виробів визначається за формулою:

$$q = \frac{N*n}{200*a}, \quad (4.1)$$

де q – змінна продуктивність виробів даної групи в т;

N – виробнича програма підприємства на рік в т;

n – питома вага даної групи виробів у %;

а – кількість робочих днів у році.

За завданням потужність кондитерського цеху становить 2,0 тис. т/рік. Припустимо, що заданий кондитерський цех виробляє мармелад і цукерки з однаковою питомою вагою 50% кожного виду виробів від річної потужності. Чисельність робочих днів у році для фабрик та цехів, що випускають цукристі кондитерські вироби становить, у тому числі оздоровчого спрямування, становить 244 доби. За КЗОТом тривалість зміни на підприємствах кондитерської промисловості складає 8 год. В одну зміну

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою

$$q_{зм} = q_{год.} * T, \quad (4.2)$$

де, $q_{год.}$- годинна продуктивність, кг/год;

Т – тривалість зміни

Продуктивність за добу розраховують за формулою:

$$q_{доб} = q_{зм} \times N_{зм}, \quad (4.3)$$

де $q_{зм}$ – годинна продуктивність, т/зміну;

$N_{зм}$ – кількість змін, шт..

Виробничу потужність тис/т за рік розраховують за формулою:

$$q_{рік}=\frac{q_{доб}\times ФРЧ}{1000}, \quad (4.4)$$

де $q_{доб}$ - добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб

За отриманими даними складають таблицю групового асортименту цеху (табл. 4.1)

Таким чином, за формулою 4.1 розрахуємо об’єм виробітки мармеладу «Яблучно-шипшиновий» за рік:

$$q=\frac{2000000\times 40}{200\times 244}=1639{,}34 \text{ кг}=1 \text{ т } 639 \text{ кг}$$

Далі за формулою 4.1 буде розраховано об’єм виробітки кремово-збивних цукерок «Те ману» за рік:

$$q=\frac{2000000\times 40}{200\times 244}=1639{,}34 \text{ кг}=1 \text{ т } 639 \text{кг}$$

Далі за формулою 4.1 буде розраховано об’єм виробітки мармеладу «Фруктового із фруктозою» за рік:

$$q=\frac{2000000\times 20}{200\times 244}=819{,}67 \text{ кг}=0 \text{ т } 819 \text{ кг}$$

За формулою 4.2 визначимо продуктивність потоково-механізованої лінії з виробництва мармеладу «Яблуко-шипшина» за зміну:

$$q_{зм}= 290\times 8=2329 \text{ кг}$$

За формулою 4.2 визначимо продуктивність потоково-механізованої лінії з виробництва кремово-збивнних цукерок за зміну:

$$q_{зм}=150\times 8=1200 \text{ кг}$$

За формулою 4.2 визначимо продуктивність потоково-механізованої лінії з виробництва мармеладу «Фруктового із фруктозою» за зміну:

$$q_{зм}= 290\times 8=2329 \text{ кг}$$

Добову потужність визначаємо за формулою 4.3 і вона буде становити:

- Для мармеладу:

$$q_{доб.}= 2329\times 2= 4658 \text{ кг} = 4 \text{ т } 658 \text{ кг}$$

- Для кремово-збивних цукерок:

$q_{доб.}$= 1200.×2= 2400 кг=2 т 400 кг

- Для мармеладу «Фруктового із фруктозою» :

$q_{доб.}$= 2329.×2= 4658 кг = 4 т 658 кг

Річну потужність визначаємо за формулою 4.4 і вона буде становити:

- Для мармеладу:

$$q_{рік}=\frac{4,658\times244}{1000}=1,14 \text{ тис. т/рік}$$

- Для кремово-збивних цукерок:

$$q_{рік}=\frac{2,4\times244}{1000}=0,586 \text{ тис. т/рік}$$

Річну потужність визначаємо за формулою 4.4 і вона буде становити:

- Для мармеладу «Фруктового із фруктозою» :

$$q_{рік}=\frac{4,658\times244}{1000}=1,14 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 4.1

Груповий асортимент кондитерської фабрики

Асортимент виробів	Виробітка, % від загальної	Виробітка		
		За зміну, т	За добу, т	За рік, тис. т
Мармелад желейно-фруктовий «Яблуко-шипшина»	40	2,342	4,658	1,14
Кремово-збивні цукерки «Те ману»	40	1,200	2,400	0,586
Мармелад «Фруктовий із фруктозою»	20	2,342	4,658	1,14

4.2. Розрахунок рецептур

Розрахуємо рецептуру для желейно-фруктового мармеладу «Яблуко-шипшина». Рецептура цього мармеладу розроблена в роботі. Рецептура цього мармеладу є однофазною. Завантаження сировини на одне приготування мармеладу складає 290 кг. Завдяки цим даним можемо провести розрахунок, що буде наведений в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Рецептура мармеладу не загорнутого желейно-фруктового «Яблуко-Шипшина».

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
Цукор-пісок для посипки	99,85	26,55	26,51	86,6	86,5
Цукор-пісок в масу	99,85	174,22	173,96	568,3	567,4
Патока	78,0	45,55	35,53	148,6	115,9
Пектин яблучний	95,0	3,06	2,9	10,0	9,5
Кислота лимонна	91,2	2,33	2,1	7,65	6,9
Лактат натрію	40,0	3,06	1,2	10,0	4,0
Кріопаста з яблук	11,1	30,65	3,4	100,0	11,1
Кріопорошок з шипшини	90,0	4,60	4,1	15,0	13,5
Разом сировина	-	290	249,7	946,15	814,8
Втрати сухої речовини, %					1,82
Вихід готового виробу				1000	800
Коефіцієнт перерахунку				3,262	

Для того, щоб розрахувати сировину для виготовлення продукції на загрузку апарату потрібно знайти коефіцієнт перерахунку за формулою:

$$К_п=\frac{Нн}{Нз}, \quad (4.5)$$

Де Нн – кількість сировини, що необхідна для виготовлення 1 т готової продукції, в натуральному виразі, кг;

Нз – кількість сировини, що необхідна на загрузку апарата.

Після цього за уніфікованою рецептурою розраховують кількість кожної сировини, що необхідна для виробництва продукту в натуральному виразі:

$$N=\frac{Н1...n}{Кп}, \quad (4.6)$$

Де $Н_{1...n}$ – кількість кожного виду сировини в натуральному виразі, що необхідна для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

Кп – коефіцієнт перерахунку.

Для визначення кількості сировини за сухими речовинами на загрузку, Мс, проводять наступний розрахунок:

$$Мс=\frac{N1...n\times CP}{100}, \quad (4.7)$$

Де $N_{1...n}$ – кількість сировини на загрузку в натуральному виразі, кг;

СР – сухі речовини кожної сировини, %.

В рецептурі передбачається визначення значення гранично допустимих втрат сухих речовин при виробництві всього виробу або напівфабриката. Втрати по сухим речовинам строго контролюються контролюючими органами або керівником підприємства. Втрати сухих речовин при виробництві продукції розраховуються наступним чином (тільки для 1 т виробів):

$$Вт=\frac{Rвсього-Rвихід}{Rвсього}\times 100\%, \quad (4.8)$$

Де Rвсього – витрачена кількість сировини за сухими речовинами (всього);

Rвихід – витрачена кількість сировини за сухими речовинами (вихід)

Абсолютний вихід – це витрачена кількість сировини за сухими речовинами.

Відносний вихід готової продукції – це відношення кількості сировини за сухими речовинами на вихід до затраченої кількості сировини за сухими речовинами

$$В_{их}=\frac{Rвихід}{Rвсього}\times 100\%, \quad (4.9)$$

Де Rвсього – витрачена кількість сировини за сухими речовинами (всього);

Rвихід – витрачена кількість сировини за сухими речовинами (вихід)

Для розрахунку рецептури на 1 т загорнутої продукції необхідно враховувати коефіцієнт зменшення, що розраховується за формулою:

$$К_з=\frac{1000-М}{1000}, \text{ де} \quad (4.10)$$

М – маса загорткових матеріалів, що входить до 1 т загорненої продукції (25…60 кг).

Рецептурну кількість сировини на 1 т загорненої продукції розраховують за формулою:

$$S=N\times К_з, \text{ де} \quad (4.11)$$

N – кількість сировини, що необхідна на виготовлення 1 т не загорненої продукції (за рецептурою), кг;

$К_з$ – коефіцієнт зменшення.

Почнемо розрахунок рецептури на загрузку для желейно-формового мармеладу із визначення коефіцієнту перерахунку. Відомо, що місткість варочного котла складає 290 кг, тоді розрахунок проведемо за формулою 4.5:

(4.12)

$$К_п=\frac{946,15}{290}= 3,262$$

Далі, за формулою 4.13, знайдемо необхідну кількість кожної сировини для загрузки апарату в натуральному виразі:

Цукру для посипання:

$$N_{ц.п.}=\frac{86,6}{3,262}=26,55 \text{ кг}$$

Цукру для приготування маси:

$$N_{ц.м.}=\frac{568,3}{3,262}=174,22 \text{ кг}$$

Пектину яблучного:

$$N_{пя}=\frac{10}{3,262}=3,06 \text{ кг}$$

Кислоти лимонної:

$$N_к=\frac{7,65}{3,262}=2,33 \text{ кг}$$

Лактату натрію:

$$N_{л.}=\frac{10}{3,262}=3,06 \text{ кг}$$

Патока:

$$N_п=\frac{148,6}{3,262}=45,55 \text{ кг}$$

Кріопаста з яблук:

$$N_{к.я}=\frac{100}{3,262}=30,65 \text{ кг}$$

Кріопорошок з шипшини:

$$N_{к.ш}=\frac{15}{3,262}=4,60 \text{ кг}$$

Після цього розраховуємо кількість сухих речовин в сировині на загрузку за формулою 4.14:

В цукрі для посипання

$$M_c=\frac{26,55*99,85}{100}=26,51 \text{ кг}$$

В цукрі, що йде для приготування маси:

$$M_c=\frac{174,22*99,85}{100}=173,96 \text{ кг}$$

В пектині яблучному:

$$M_c=\frac{3,06*95}{100}=2,9 \text{ кг}$$

В кислоті лимонній:

$$M_c=\frac{2,33*91,2}{100}=2,1 \text{ кг}$$

В лактаті натрію:

$$M_c=\frac{3,06*40}{100}=1,2 \text{ кг}$$

Патока:

$$M_c=\frac{45,55*78}{100}=35,53 \text{ кг}$$

Кріопаста з яблук:

$$M_c=\frac{30,65*11,1}{100}=3,4 \text{ кг}$$

Кріопорошок з шипшини:

$$M_c=\frac{4,6*90}{100}=4,1 \text{ кг}$$

Наступним етапом розрахунків є розрахунок втрат сухих речовин, що проводиться за формулою 4.15 і розраховується для 1 т готової продукції:

(4.15)

$$B_т=\frac{814,8-800}{814,8}\times 100=1,82\%$$

На наступному етапі визначають відносний вихід продукції за формулою 4.16:

(4.16)

$$В_{их}=\frac{800}{814,8}\times100=98,2\%$$

Так як продукція випускається фасованою по 0,5 кг в пакувальній одиниці та по 18 пакувальних одиниць в гофроящику, потрібно розрахувати рецептуру на 1 т загорнутої продукції. Рецептура на 1 т загорнутого мармеладу «Яблуко-Шипшина». наведена в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Рецептура мармеладу загорнутого желейно-фруктового «Яблуко-Шипшина».

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т не загорнутої продукції, кг		Витрати сировини на 1 т загорнутої продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Цукор-пісок для посипки	99,85	86,6	86,5	82,27	82,15
Цукор-пісок в масу	99,85	568,3	567,4	539,89	539,1
Патока	78,0	148,6	115,9	141,2	110,14
Пектин яблучний	95,0	10,0	9,5	9,5	9,03
Кислота лимонна	91,2	7,65	6,9	7,28	6,64
Лактат натрію	40,0	10,0	4,0	9,5	3,8
Кріопаста з яблук	11,1	100,0	11,1	95	10,55
Кріопорошок з шипшини	90,0	15,0	13,5	14,3	12,9
Обгорткові та пакувальні матеріали	-	-	-	50,0	-
Разом	-	946,15	814,8	898,94	774,31
Вихід		1000	800	1000	800
Коефіцієнт зменшення				К=0,95	

За формулою 4.17 розрахуємо коефіцієнт зменшення:

(4.17)

$$К_з=\frac{1000-50}{1000}=0,95$$

За формулою 4.18 розрахуємо кількість сировини, що необхідна для виготовлення 1 т загорненого мармеладу:

Для цукру піску для посипання S=86,6*0,95=82,27 кг

Для цукру для желе S=568,3*0,95=539,89кг

Для патоки S=148,6*0,95= 141,2кг

Для пектину яблучного S=10*0,95=9,5кг

Для кислоти лимонної S=7,65*0,95=7,28кг

Для лактату натрію S=10*0,95=9,5кг

Для кріопасти з яблук S=100*0,95=95кг

Для кріопорошку з шипшини S=15*0,95=14,3кг

За формулою 4.19 розрахуємо кількість сухих речовин в сировині, що піде на виготовлення 1 т загорнутої продукції.

В цукрі для посипання

$$M_c=\frac{82,27*99,85}{100}=82,15 \text{ кг}$$

В цукрі, що йде для приготування маси:

$$M_c=\frac{539,89*99,85}{100}=539,1 \text{ кг}$$

Патока:

$$M_c=\frac{141,2*78}{100}=110,14 \text{ кг}$$

В пектині яблучному:

$$M_c=\frac{9,5*95}{100}=9,03 \text{ кг}$$

В кислоті лимонній:

$$M_c=\frac{7,28*91,2}{100}=6,64 \text{ кг}$$

В лактаті натрію:

$$M_c=\frac{9,5*40}{100}=3,8 \text{ кг}$$

Кріопаста з яблук:

$$M_c=\frac{95*11,1}{100}=10,55 \text{ кг}$$

Кріопорошок з шипшини:

$$M_c=\frac{14,3*90}{100}=12,9 \text{ кг}$$

Розрахуємо рецептуру Кремово-звиних цукерок «Те-Ману». Рецептура цих цукерок розроблена в роботі. Рецептура цих цукрок є багатофазною. Завантаження сировини на одне приготування мармеладу складає 150 кг. Завдяки цим даним можемо провести розрахунок, що буде наведений в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Рецептура на кремово-збивні цукерки «Те-Ману»

Сировина й напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів					
Корпус	79,00	108	85,3	723,62	571,66
Глазур кондитерська	99,10	42	41,6	281,42	278,89
Разом	-	150	126,9	1005,04	850,55
Втрати, %					0,5
Вихід	84,63	-	-	1000	846,3
Коефіцієнт перерахунку				6,7	

За формулою 4.20 знаходимо коефіцієнт перерахунку:

(4.20)

$$K_п=\frac{1005,04}{150}=6,7$$

За формулою 4.21 знаходимо необхідну кількість напівфабрикатів на загрузку:

Корпус

$$N_к=\frac{723,62}{6,7}=108 \text{ кг}$$

Глазур кондитерська

$$N_{г.к}=\frac{281,42}{6,7}=42 \text{ кг}$$

За формулою 4.22 розраховуємо вміст сухих речовин в сировині й напівфабрикатах на загрузку:

Корпус

$$M_c=\frac{108*79}{100}=85,3 \text{ кг}$$

Глазур кондитерська

$$M_c=\frac{42*99,1}{100}=41,6 \text{ кг}$$

За формулою 4.33 розраховуємо втрати при виробництві

$$B_т=\frac{850,55-846,3}{850,55}\times 100=0,5\%$$

Визначаємо відносний вихід продукції по сухим речовинам за формулою 4.34

$$B_{их}=\frac{846,3}{850,55}\times 100=99,5\%$$

Після розрахунку напівфабрикатів, необхідних для виготовлення 1000 кг готових цукерок, потрібно провести розрахунок сировини на загрузку, що піде на приготування кожного напівфабрикату. В табл. 4.5 наведений розрахунок сировини для виготовлення цукерок

Таблиця 4.5

Витрати сировини для виготовлення корпусу цукеркового

Сировина й напів-фабрикати	Масова частка сухих речовин, %	На завантаження		На 1 т фази		На 723,62 кг (на 1 т цукерок)	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
Рецептура напівфабрикату – корпус							
Сироп з Драглеутво-рювачем	77,52	96	74,4	595	461,3	464,87	360,37
Молоко незбиране згущене з цукром	74	16,9	12,5	104,6	77,4	81,72	60,47
Маргарин	82	18,4	15,1	113,9	93,4	89,0	72,98
Насіння чіа подріблене	95,8	17,4	16,7	108	102,4	83,48	79,97
Сухий яєчний альбумін	95	0,71	0,67	4,4	4,2	3,44	3,27

Продовження таблиці 4.5

Насіння чіа ціле	95,8	0,5	0,48	3,3	3,2	2,57	2,46
Кислота лимона	91,2	0,4	0,36	2,2	2	1,71	1,56
Ванілін	-	0,06	-	0,35	-	0,27	-
Разом	-	150,4	120,21	931,8	743,9	727,06	581,06
Вихід	79			1000	846,3	723,62	571,66
Коефіцієнт перерахунку						6,2	

Визначаємо коефіцієнт перерахунку за формулою 4.35:

(4.35)

$$К_п=\frac{931,8}{150}=6,2$$

За формулою 4.36 знаходимо кількість сировини на загрузку:

Сироп з драглеутворювачем

$$N_с=\frac{595}{6,2}=96 \text{ кг}$$

Молоко незбиране згущене з цукром

$$N_{м.н.}=\frac{104,6}{6,2}= 16,9\text{кг}$$

Маргарин

$$N_м=\frac{113,9}{6,2}= 18,4\text{кг}$$

Насіння чіа подріблене

$$N_{н.ч}=\frac{108}{6,2}= 17,4\text{кг}$$

Сухий яєчний альбумін

$$N_{ас.я.}=\frac{4,4}{6,2}=0,71 \text{ кг}$$

Насіння чіа ціле

$$N_{н.ч.ц}=\frac{3,3}{6,2}=0,5 \text{ кг}$$

Кислота лимона

$$N_к=\frac{2,2}{6,2}=0,4 \text{ кг}$$

Ванілін

$$N_в=\frac{0,35}{6,2}= 0,06\text{кг}$$

За формулою 4.37 розраховуємо вміст сухих речовин у сировині на загрузку:

Сироп з драглеутворювачем

$$М_с=\frac{96*77,52}{100}=74,4 \text{ кг}$$

Молоко незбиране згущене з цукром

$$M_c=\frac{16,9*74}{100}=12,5 \text{ кг}$$

Маргарин

$$M_c=\frac{18,4*82}{100}=15,1 \text{ кг}$$

Насіння чіа подріблене

$$M_c=\frac{17,4*95,8}{100}=16,7 \text{ кг}$$

Сухий яєчний альбумін

$$M_c=\frac{0,71*95}{100}=0,67 \text{ кг}$$

Насіння чіа ціле

$$M_c=\frac{0,5*95,8}{100}=0,48\text{кг}$$

Кислоти лимона

$$M_c=\frac{0,4*91,2}{100}=0,36 \text{ кг}$$

Наступним етапом є розрахунок сировини на загрузку для виробництва - сироп з драглеутворювачем. Дані наведені в табл. 4.6

Таблиця 4.6

Витрати сировини для виготовлення сиропу з драглеутворювачем

Сировина й напів-фабрикати	Масова частка сухих речови %	На завантаження		На 1 т фази		На 464,87 кг (на 1 т цукерок)	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
Рецептура напівфабрикату – мармеладної маси для виготовлення шкірочки							
Цукор	99,85	99,63	99,48	398,5	397,9	258,76	258,38
Патока крохмальна	78,00	49,8	38,9	199,25	155,4	129,38	100,91
Агар	85,00	1,3	1,1	5,2	4,43	3,39	2,88
Разом	-	150,73	139,48	602,95	557,73	391,52	362,16
Вихід	77,52	-	-	1000	846,3	464,87	360,35
Коефіцієнт перерахунку						4	

За формулою 4.38 знаходимо коефіцієнт перерахунку:

$$К_п=\frac{602,95}{150}= 4$$

За формулою 4.39 знаходимо кількість сировини на загрузку:

Цукор

$$N_ц=\frac{398,5}{4}=99,63 \text{ кг}$$

Патока крохмальна

$$N_п.=\frac{199,25}{4}=49,8 \text{ кг}$$

Агар

$$N_а.=\frac{5,2}{4}=1,3 \text{ кг}$$

За формулою 4.40 розраховуємо вміст сухих речовин у сировині на загрузку:

Цукор

$$M_с=\frac{99,63*99,85}{100}=99,48 \text{ кг}$$

Патока крохмальна

$$M_с=\frac{49,8*78}{100}=38,9 \text{ кг}$$

Агар

$$M_с=\frac{1,3*85}{100}=1,1 \text{ кг}$$

Таблиця 4.7

Рецептура Кремово-збивних цукерок «Те-Ману»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
Глазур кондитерська	99,1	45,1	44,7	284,4	281,84
Молоко незбиране згущене з цукром	74	13,1	9,7	82,58	61,11
Маргарин	82	14,3	11,7	89,94	73,75
Сухий яєчний альбумін	95	0,55	0,52	3,48	3,3
Насіння чіа	95,8	13,8	13,2	86,95	83,3
Кислота лимона	91,2	2,2	2	1,73	1,58

Продовження таблиці 4.7

Ванілін	-	0,04	-	0,28	-
Цукор	99,85	41,2	41,1	261,5	261,18
Патока крохмальна	78	20,75	16,2	130,75	101,98
Агар	85	0,54	0,46	3,42	2,91
Разом сировина	-	151,6	139,6	945,03	870,95
Втрати сухої речовини, %					2,8
Вихід готового виробу	84,63			1000	846,3
Коефіцієнт перерахунку				6,3	

Почнемо розрахунок рецептури на загрузку для желейно-формового мармеладу із визначення коефіцієнту перерахунку. Відомо, що місткість варочного котла складає 150 кг, тоді розрахунок проведемо за формулою 4.41:

(4.41)

$$К_п=\frac{945,03}{150}= 6,3$$

Далі, за формулою 4.42, знайдемо необхідну кількість кожної сировини для загрузки апарату в натуральному виразі:

Глазур кондитерська:

$$N_{ц.п.}=\frac{284,4}{6,3}=45,1 \text{ кг}$$

Молоко незбиране згущене з цукром:

$$N_{ц.м.}=\frac{82,58}{6,3}=13,1 \text{ кг}$$

Маргарин:

$$N_{пя}=\frac{89,94}{6,3}=14,3 \text{ кг}$$

Сухий яєчний альбумін:

$$N_к=\frac{3,48}{6,3}=0,55 \text{ кг}$$

Насіння чіа:

$$N_л.=\frac{86,95}{6,3}=13,8 \text{ кг}$$

Кислота лимона:

$$N_п=\frac{1,73}{6,3}=2,2 \text{ кг}$$

Ванілін:

$$N_п=\frac{0,28}{6,3}=0,04 \text{ кг}$$

Цукор:

$$N_{к.я}=\frac{261,5}{6,3}=41,5 \text{ кг}$$

Патока крохмальна:

$$N_{к.ш}=\frac{130,75}{6,3}=20,75 \text{ кг}$$

Агар:

$$N_{к.ш}=\frac{3,42}{6,3}=0,54 \text{ кг}$$

Після цього розраховуємо кількість сухих речовин в сировині на загрузку за формулою 4.43:

Глазур кондитерська

$$M_c=\frac{45,1*99,1}{100}=44,7 \text{ кг}$$

Молоко незбиране згущене з цукром:

$$M_c=\frac{13,1*74}{100}=9,7 \text{ кг}$$

Маргарин:

$$M_c=\frac{14,3*82}{100}=11,7 \text{ кг}$$

Сухий яєчний альбумін:

$$M_c=\frac{0,55*95}{100}=0,52 \text{ кг}$$

Насіння чіа:

$$M_c=\frac{13,8*95,8}{100}=13,2 \text{ кг}$$

Кислота лимона:

$$M_c=\frac{2,2*91,2}{100}=2 \text{ кг}$$

Цукор:

$$M_c=\frac{41,2*99,85}{100}=41,1 \text{ кг}$$

Патока крохмальна:

$$M_c=\frac{20,75*78}{100}=16,2 \text{ кг}$$

Агар:

$$M_c=\frac{0,54*85}{100}=0,46 \text{ кг}$$

Наступним етапом розрахунків є розрахунок втрат сухих речовин, що проводиться за формулою 4.44 і розраховується для 1 т готової продукції:

(4.44)

$$В_т=\frac{870,95-846,3}{870,95}\times 100=\%$$

На наступному етапі визначають відносний вихід продукції за формулою 4.45:

(4.45)

$$В_{их}=\frac{846,3}{870,95}\times 100=97,2\%$$

Так як продукція випускається фасованою по 0,3 кг в пакувальній одиниці та по 12 пакувальних одиниць в гофроящику, потрібно розрахувати рецептуру на 1 т загорнутої продукції. Рецептура на 1 т загорнутого желейно-формового мармеладу наведена в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

Рецептура Кремово-збивних цукерок «Те-Ману»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т не загорнутої продукції, кг		Витрати сировини на 1 т загорнутої продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Глазур кондитерська	99,1	284,4	281,84	270,2	267,8
Молоко незбиране згущене з цукром	74	82,58	61,11	78,5	58,1
Маргарин	82	89,94	73,75	85,4	70
Сухий яєчний альбумін	95	3,48	3,3	3,3	3,1
Насіння чіа	95,8	86,95	83,3	82,6	79,1
Кислота лимона	91,2	1,73	1,58	1,2	1,1
Ванілін	-	0,28	-	0,26	-
Цукор	99,85	261,5	261,18	248,4	248

Продовження таблиці 4.8

Патока крохмальна	78	130,75	101,98	124,2	96,9
Агар	85	3,42	2,91	3,25	2,8
Обгорткові та пакувальні матеріали	-	-	-	50,0	-
Разом	-	945,03	870,95	897,3	826,9
Вихід	84,63	1000	846,3	-	-
Коефіцієнт зменшення				К=0,95	

За формулою 4.46 розрахуємо коефіцієнт зменшення:

$$К_з=\frac{1000-50}{1000}=0,95$$

За формулою 4.47 розрахуємо кількість сировини, що необхідна для виготовлення 1 т загорненого мармеладу:

Глазур кондитерська S= 284,4*0,95=270,2 кг

Молоко незбиране згущене з цукром S= 82,58*0,95=78,5 кг

Маргарин S=89,94*0,95=85,4 кг

Сухий яєчний альбумін S=3,48*0,95=3,3 кг

Насіння чіа S=86,95*0,95=82,6 кг

Кислота лимона S=1,3*0,95=1,2 кг

Ванілін S=0,28*0,95=0,26 кг

Цукор S=261,5*0,95=248,4 кг

Патока крохмальна S=130,75*0,95=124,2 кг

Агар S=3,42*0,95=3,25 кг

За формулою 4.48 розрахуємо кількість сухих речовин в сировині, що піде на виготовлення 1 т загорнутої продукції.

Глазур кондитерська

$$М_с=\frac{270,2*99,1}{100}=267,8 \text{ кг}$$

Молоко незбиране згущене з цукром:

$$М_с=\frac{78,5*74}{100}=58,1 \text{ кг}$$

Маргарин:

$$M_c=\frac{85,4*82}{100}=70 \text{ кг}$$

Сухий яєчний альбумін:

$$M_c=\frac{3,3*95}{100}=3,1 \text{ кг}$$

Насіння чіа:

$$M_c=\frac{82,6*95,8}{100}=79,1 \text{ кг}$$

Кислота лимона:

$$M_c=\frac{1,2*91,2}{100}=1,1 \text{ кг}$$

Цукор:

$$M_c=\frac{248,4*99,85}{100}=248 \text{ кг}$$

Патока крохмальна:

$$M_c=\frac{124,2*78}{100}=96,9 \text{ кг}$$

Агар:

$$M_c=\frac{3,25*85}{100}=2,8 \text{ кг}$$

Таблиця 4.9

Рецептура не загорнутого мармеладу «Фруктового із фруктозою»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		У натурі	У сухих речовинах	У натурі	У сухих речовинах
Пюре хурми	10,0	47,0	4,7	1373,43	137,34
Пюре айви	10,0	6,8	0,68	198,71	19,87
Фруктоза	98,0	15,0	14,7	438,33	429,56
Патока	78,0	8,0	6,24	233,78	182,35
Лимонна кислота	92,50	0,56	0,52	16,36	15,2
Разом сировина	-	77,36	26,84	2260,61	784,32
Втрати сухої речовини, %	-	-	-	-	1,83
Вихід готового виробу	77,0	34,22	26,35	1000,0	770,0
Коефіцієнт перерахунку				29,35	

Почнемо розрахунок рецептури на загрузку для мармеладу «Фруктового із фруктозою» із визначення коефіцієнту перерахунку. Відомо, що місткість варочного котла складає 290 кг, тоді розрахунок проведемо за формулою 4.5:

(4.12)

$$К_п=\frac{2260,61}{77}= 29,35$$

Далі, за формулою 4.13, знайдемо необхідну кількість кожної сировини для загрузки апарату в натуральному виразі:

Пюре хурми:

$$N_{ц.п.}=\frac{1373,43}{29,35}=46,79 \text{ кг}$$

Пюре айви:

$$N_{ц.м.}=\frac{198,71}{29,35}=6,77\text{кг}$$

Фруктоза:

$$N_{пя}=\frac{438,33}{29,35}=14,93 \text{ кг}$$

Патока:

$$N_п=\frac{233,78}{29,35}=7,96 \text{ кг}$$

Лимонна кислота:

$$N_к=\frac{16,36}{29,35}=0,55 \text{ кг}$$

Після цього розраховуємо кількість сухих речовин в сировині на загрузку за формулою 4.14:

Пюре хурми:

$$M_с=\frac{46,79*10}{100}=4,68 \text{ кг}$$

Пюре айви:

$$M_с=\frac{6,77*10}{100}=0,68 \text{ кг}$$

Фруктоза:

$$M_с=\frac{14,93*98}{100}=14,6 \text{ кг}$$

Патока:

$$M_c=\frac{7,96*78}{100}=6,2 \text{ кг}$$

Лимонна кислота:

$$M_c=\frac{0,55*92,5}{100}=0,5 \text{ кг}$$

Наступним етапом розрахунків є розрахунок втрат сухих речовин, що проводиться за формулою 4.15 і розраховується для 1 т готової продукції:

$$B_т=\frac{784,32-770}{784,32}\times 100=1,83\% \quad (4.15)$$

На наступному етапі визначають відносний вихід продукції за формулою 4.16:

$$B_{их}=\frac{770}{784,32}\times 100=89,2\% \quad (4.16)$$

Так як продукція випускається фасованою по 1,2 кг в пакувальній одиниці та по 18 пакувальних одиниць в гофроящику, потрібно розрахувати рецептуру на 1 т загорнутої продукції. Рецептура на 1 т загорнутого «Фруктового із фруктозою» мармеладу наведена в табл. 4.10

Таблиця 4.10

Рецептура загорнутого «Фруктового із фруктозою» мармеладу

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т не загорнутої продукції, кг		Витрати сировини на 1 т загорнутої продукції, кг	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Пюре хурми	10,0	1373,43	137,34	1304,75	130,47
Пюре айви	10,0	198,71	19,87	188,77	18,87
Фруктоза	98,0	438,33	429,56	416,41	408,37
Патока	78,0	233,78	182,35	222,1	173,2
Лимонна кислота	92,50	16,36	15,2	15,5	14,3
Обгорткові та пакувальні матеріали	-	-	-	50,0	-
Разом	-	2260,61	784,32	2147,53	745,2
Вихід	77	1000,0	770,0	1000	770,0
Коефіцієнт зменшення				К=0,95	

За формулою 4.17 розрахуємо коефіцієнт зменшення:

$$К_з=\frac{1000-50}{1000}=0,95 \quad (4.17)$$

За формулою 4.18 розрахуємо кількість сировини, що необхідна для виготовлення 1 т загорненого мармеладу:

Для пюре хурми S=1373,43*0,95= 1304,75кг

Для пюре айви S=198,71*0,95= 188,77кг

Для фруктози S=438,33*0,95= 416,41кг

Для патоки S=233,78*0,95= 222,1кг

Для лимонної кислоти S=16,36*0,95= 15,5кг

За формулою 4.19 розрахуємо кількість сухих речовин в сировині, що піде на виготовлення 1 т загорнутої продукції.

В пюре хурми:

$$М_с=\frac{1304,75*10}{100}= 130,47кг$$

В пюре айви:

$$М_с=\frac{188,77*10}{100}= 18,87кг$$

Фруктоза:

$$М_с=\frac{416,71*98}{100}= 408,37кг$$

Патока:

$$М_с=\frac{222,1*78}{100}= 173,2кг$$

В лимонній кислоті:

$$М_с=\frac{15,5*92,5}{100}= 14,3кг$$

Таблиця 4.11

Розрахунок витрат сировини

Сировина	Масова частка сухих речовин, % Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»	Масова частка сухих речовин, % Кремово-збивні цукерки «Те ману»	Масова частка сухих речовин, % мармеладу «Фруктового із фруктозою»	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції, кг					
				Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»		Кремово-збивні цукерки «Те ману»		Мармеладу «Фруктового із фруктозою»	
				в натурі, кг	в сухих речовинах, %	в натурі, кг	в сухих речовинах, %	в натурі, кг	в сухих речовинах, %
Цукор білий для обсипання	99,85	-	-	86,6	86,5	-	-	-	-
Цукор білий	99,85	99,85	-	568,3	567,4	261,5	261,18	-	-
Патока	78,0	78,0	78,0	148,6	115,9	130,75	101,98	233,78	182,35
Агар	-	85,0	-	-	-	3,42	2,91	-	-
Пектин яблучний	95,0	-	–	10,0	9,5	-	-	-	-
Лактат натрію	40,0	-	-	10,0	4,0	-	-	-	-
Кислота лимонна	91,2	91,2	92,5	7,65	6,9	1,73	1,58	16,36	15,2
Кріопаста з яблук	11,1	-	-	100,0	11,1	-	-	-	-
Кріопорошок з шипшини	90,0	-	-	15,0	13,5	-	-	-	-
Глазурь кондитерська	-	99,1	-	-	-	284,4	281,84	-	-
Маргарин	-	82,0	-	-	-	89,94	73,75	-	-
Молоко незбиране згущене з цукром	-	74,0	-	-	-	82,58	61,11	-	-
Сухий	-	95,0	-	-	-	3,48	3,3	-	-

яєчний альбумін									
Насіння чіа	-	95,8	-	-	-	86,95	83,3	-	-
Ванілін	-	0,0	-	-	-	0,28	-	-	-
Пюре хурми	-	-	10,0	-	-	-	-	1373,43	137,34
Пюре айви	-	-	10,0	-	-	-	-	198,71	19,87
Фруктоза	-	-	98,0	-	-	-	-	438,33	429,56
РАЗОМ	-	-		**946,15**	**814,8**	**945,03**	**870,95**	**2260,61**	**784,32**
ВИХІД	**80,0**	**84,63**		**1000,0**	**800,0**	**1000,0**	**1000,0**	**1000**	**1000**

Розрахуємо добову потужність кондитерського цеху. Оскільки річний випуск має складати 2 тис. т / рік, а для підприємств кондитерського цеху з виробництва цукристих кондитерських виробів оздоровчого призначення фонд робочого часу складає 244 доби, то випуск на добу має складати:

В = 2000/244 = 8,2 т

Оскільки желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина» фасується по 0,5 кг, а кремово-збивні цукерки «Те ману» – по 0,3 кг, мармеладу «Фруктового із фруктозою» - по 1,2 кг, то обираємо випуск пропорційно даним цифрам.

Тоді добовий випуск мармеладу «Яблуко-Шипшина» приймаємо 3,2 т (3200/0,5 = 6400 пакувальних одиниць), а цукерки «Те ману» – 3,2 т (3200/0,3 = 10666,7 пакувальних одиниці), мармеладу «Фруктового із фруктозою» - 1,8 т (1600/1,8 = 888,88 пакувальних одиниці).

Таблиця 4.12

Розрахунок витрат сировини по цеху

Сировина	желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»		кремово-збивні цукерки «Те ману»		мармеладу «Фруктового із фруктозою»		Разом		
	На 1т, кг	На зміну,кг	На 1т, кг	На зміну,кг	На 1т, кг	На зміну, кг	На зміну,кг	На добу,кг	На рік, кг
Цукор для обсипання	86,6	277,12	-	-	-	-	138,56	277,12	67617,28

Продовження таблиці 4.12

Цукор білий	568,3	1818,56	261,5	836,8	-	-	1327,68	2655,36	647907,84
Патока	148,6	475,52	130,75	418,4	233,78	420,8	657,36	1314,72	320791,68
Агар	-	-	3,42	10,94	-	-	5,47	10,94	2669,36
Пектин яблучний	10,0	32	-	-	-	-	16	32	7808
Лактат натрію	10,0	32	-	-	-	-	16	32	7808
Кислота лимонна	7,65	24,48	1,73	5,53	16,36	29,44	29,72	59,45	14505,8
Кріопаста з яблук	100,0	320	-	-	-	-	160	320	78080
Кріопорошок з шипшини	15,0	48	-	-	-	-	24	48	11712
Глазурь кондитерська	-	-	284,4	910,08	-	-	455,04	910,08	222059,52
Маргарин	-	-	89,94	287,8	-	-	143,9	287,8	70223,2
Молоко незбиране згущене з цукром	-	-	82,58	264,25	-	-	132,12	264,25	64477
Сухий яєчний альбумін	-	-	3,48	11,13	-	-	5,56	11,13	2715,72
Насіння чіа	-	-	86,95	278,24	-	-	139,12	278,24	67890,56
Ванілін	-	-	0,28	0,896	-	-	0,448	0,896	218,624
Пюре хурми	-	-	-	-	1373,43	2472,17	1236,08	2472,17	603209,48
Пюре айви	-	-	-	-	198,71	357,67	178,83	357,67	87271,48
Фруктоза	-	-	-	-	438,33	788,99	394,49	788,99	192513,56

4.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва відносяться: сироп з драглеутворювачем для виробництва кремово-збивних цукерок, не глазурований корпус кремово-збивних цукерок та мармеладна маса. Згідно з розрахунками попереднього пункту, підприємству потрібно на рік така кількість сировини і напівфабрикатів власного виробництва:

Розрахунок кількості води при виготовленні сиропу цукровопаточного, виходячи із рецептури

1. З уніфікованої рецептури визначають коефіцієнт співвідношення цукру і патоки за С.Р.:

$$K = \frac{М_{срп}}{М_{срц}} \quad (4.49)$$

Де,

$М_{срп}$ – маса патоки за сухою речовиною,

$М_{срц}$ – маса цукру за сухою речовиною,

К= 38,9/99,48 = 0,39

2. Визначають відносний вихід:

$$В_{от} = \frac{в}{и} \quad (4.50)$$

Де, в – вихід сировини по сухій речовині згідно з уніфікованою рецептурою,

и – всього загрузка сировини за уніфікованою рецептурою

Вот = 846,3/1000 = 0,8463

3 Кількість води, що необхідна для виготовлення сиропу:

$$G_{води} = \frac{G_0}{В_{от}} - (x_2 - x_1) \quad (4.51)$$

Де, $В_{от}$ – відносний вихід,

G_0 – необхідна кількість сиропу,

x_1 – кількість цукру за рецептурою,

x_2 – кількість патоки за рецептурою.

Gводи = 1000/0,8463 – (129,38-258,76) = 1051,64

4 Кількість цукру визначають наступним чином:

$$X_1 = \frac{ac * G_0}{a1 * B_0(1+К)} \quad (4.52)$$

де

ас – вміст сухих речовин в сиропі,

G_0 – необхідна кількість сиропу,

a_1 – вміст с.р. в цукрі,

B_0 – відносний вихід

К – коефіцієнт співвідношення цукру і патоки за сухою речовиною

X1= 0,77*1000/(0,9985*0,8463*(1+39)) = 471,06

5 Кількість патоки знаходять за формулою:

$$X_2 = \frac{ac*G_0}{a2*B_0(1+К)} \quad (4.53)$$

Де ас – вміст сухих речовин в сиропі,

G_0 – необхідна кількість сиропу,

a_2 – вміст с.р. в патоці,

B_0 – відносний вихід

К – коефіцієнт співвідношення цукру і патоки за сухою речовиною

X2 = 0,77*1000/(0,78*0,8463*(1+39)) = 840,13

4.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Для пакування кондитерських виробів використовують такі види тари:

– Гофроящики №12 – до 4,0…6,0 кг готових виробів залежно від їх виду та запаковані в проміжну тару (корекси) кондитерські вироби. В одному такому ящику міститься 6 корексів. Закриваються наглухо за допомогою стрічки-скотч;[7]

– Гофроящики №16 – до 12,0 кг готових виробів залежно від їх виду та запаковані в проміжну тару (корекси та блістери) кондитерські вироби. В одному такому ящику міститься 12 корексів або 8 блістерів. Закриваються наглухо за допомогою стрічки-скотч;[7]

– Гофроящики №312 – до 4,0 кг кондитерських виробів залежно від їх виду. В такі ящики не пакуються вироби в проміжній тарі. Закриваються наглухо за допомогою стрічки-скотч.[7]

– Лоток (євро ящик) №315 – до 4,0 кг кондитерських виробів залежно від їх виду. Такі ящики мають «екран» крізь який видно продукцію,

що знаходиться в ящику. Запаковуються за допомогою поліетиленової плівки в спеціальних пакувальних автоматах. В такі ящики пакується лише вагова продукція або запакована поштучно (цукерки і т.п.), вироби в проміжній тарі в такі ящики не пакуються [7];

– Лоток (євро ящик) №115 – до 8,0 кг кондитерських виробів залежно від їх виду. Пакування аналогічне лотку №315;[7]

Лоток (євро ящик) №55 – до 1,5 кг кондитерських виробів залежно від їх виду. Пакування аналогічне до лотка №315 [7];

– Корекси – поліпропіленові лотки без кришки квадратної або прямокутної форми. Відносяться до проміжної тари для пакування кондитерських виробів і продажу її розфасованої в ній. Вага виробів в корексах до 0,5 кг виробів залежно від їх виду. Така тара запаковується в поліетиленову плівку аналогічно до лотків №315 та пакується в гофроящики [7].

– Блістери – поліпропіленові лотки з кришкою на защібках квадратної або прямокутної форми. Відносяться до проміжної тари для пакування кондитерських виробів і продажу її розфасованої в ній [7].

– Вага виробів в корексах до 0,5 кг виробів залежно від їх виду. Вони додатково пакуються в гофроящики [7].

– Пакети з поліетиленової плівки – формуються на кондитерському підприємстві з рулонів з плівкою на термо-пакувальних машинах. Використовуються для пакування печива, пряників, галет, крекерів. Вага виробів у пакеті може становити будь-яку кількість що визначається виробником [7].

Розрахунки тари для Желейно-фруктового мармеладу «Яблуко-Шипшина»

Етикетка чиста розраховується за формулою

$$N_{\text{ет.чист}} = N_{\text{євроящиків}} + 0{,}5 \qquad (4.54)$$

Де,$N_{\text{євроящиків}}$ – розрахункова кількість лотків;

0,5 – відсоток втрат етикетки чистої при друку та наклеюванні на ящики,%.

$$N_{\text{ет.чист}}=167*1{,}005=168$$

Якщо в гофроящик вкладається продукція в проміжній тарі, розрахунок ведеться за наступною формулою:

$$N_{\text{г/я}} = \frac{1000}{N_{\text{пт}}*G_{\text{в}}} \quad (4.55)$$

Де, $N_{\text{г/я}}$-кількість гофроящиків;

$N_{\text{пт}}$-кількість проміжної тари в одному ящику;

1000- вихід незагорнутої продукції, кг

$G_{\text{в}}$-маса виробів в проміжній тарі, кг

$$N_{\frac{\text{г}}{\text{я}}} = \frac{1000}{12*0{,}5} = 167 \quad (4.56)$$

Для запакування гофроящиків необхідно використовувати стрічку-скотч. Кількість стрічки-скотч, що необхідна для запакування ящиків розраховується за формулою:

$$N_{\text{ст.скотч}} = N_{\text{г/я}} * 1{,}1 \quad (4.57)$$

Де $N_{\text{г/я}}$-– розрахункова кількість гофроящиків, шт.;

1,1 – норма витрат стрічки-скотч для запакування 1 ящику, м.

$$N_{\text{ст.скотч}} = 167 * 1{,}1 = 184$$

Кількість коррексів або блістерів для запакування готових виробів, шт, розраховують за формулою:

$$N_{\text{кор}} = \frac{1000}{G_{\text{по}}} \quad (4.58)$$

Де, $G_{\text{по}}$-– кількість продукції в одному коректі,кг

$$N_{\text{кор}} = \frac{1000}{0{,}5} = 2000$$

Розрахунки тари для кремово-збивних цукерок «Те ману»

Етикетка чиста розраховується за формулою

$$N_{\text{ет.чист}} = N_{\text{єврощиків}} + 0{,}5 \quad (4.59)$$

Де,$N_{\text{єврощиків}}$ – розрахункова кількість лотків;

0,5 – відсоток втрат етикетки чистої при друку та наклеюванні на ящики,%.

$$N_{\text{ет.чист}}= 278*1{,}005 = 280$$

Якщо в гофроящик вкладається продукція в проміжній тарі, розрахунок ведеться за наступною формулою:

$$N_{г/я} = \frac{1000}{N_{пт} * G_{в}} \quad (4.60)$$

Де, $N_{г/я}$-кількість гофроящиків;

$N_{пт}$-кількість проміжної тари в одному ящику;

1000- вихід незагорнутої продукції, кг

$G_{в}$-маса виробів в проміжній тарі, кг

$$N_{\frac{г}{я}} = \frac{1000}{12 * 0{,}3} = 278$$

Для запакування гофроящиків необхідно використовувати стрічку-скотч. Кількість стрічки-скотч, що необхідна для запакування ящиків розраховується за формулою:

$$N_{ст.скотч} = N_{г/я} * 1{,}1 \quad (4.61)$$

Де $N_{г/я}$-– розрахункова кількість гофроящиків, шт.;

1,1 – норма витрат стрічки-скотч для запакування 1 ящику, м.

$$N_{ст.скотч} = 278 * 1{,}1 = 306$$

Кількість коррексів або блістерів для запакування готових виробів, шт, розраховують за формулою:

$$N_{кор} = \frac{1000}{G_{по}} \quad (4.62)$$

Де, $G_{по}$-– кількість продукції в одному коресі,кг

$$N_{кор} = \frac{1000}{0{,}3} = 3333$$

Розрахунки тари для мармеладу «Фруктового із фруктозою»

Кількість євро ящиків (лотків) розраховують за формулою:

$$N_{євоящик} = \frac{1000}{Gпо}$$

де Gпо – кількість готових виробів у ящику, кг;

$$N_{євоящик} = \frac{1000}{1{,}2} = 834$$

Необхідну кількість плівки для обандеролювання євроящиківвизначають за формулою:

Nплівки= Nєвроящиків+0,8

де Nплівки- кількість плівки для запакування;

0,8%- втрати плівки при пакуванні

$N_{\text{плівна}}$= 834 + 0,8 = 834,08

Кількість етикетки чистої знаходять за формулою:

Nет.чис= Nєвроящиків+0,5

де Nєвроящиків – розрахункова кількість лотків;

0,5 – відсоток втрат етикетки чистої при друку та наклеюванні на ящики,%

$N_{\text{ет.чист}}$= 834 + 0,5 = 834,5

Кількість фарбуючої стрічки для друку маркування на етикетці чистій визначають наступним чином:

Nфарб.ст.=0,087× Nет.чис,

де 0,087 – кількість витрати фарбуючого матеріалу на 1 етикетку

Nет.чис − розрахункова кількість етикетки чистої, шт.

$N_{\text{фарб.ст}}$= 0,087 *834,5 = 72,6

Для пакування вагової продукції в ящики необхідно розраховувати папів-під-пергамент, що використовується для застилання дна ящиків або лотків та укладання між рядами продукції. В залежності від розміру ящику та його виду в ньому міститься певна кількість рядів паперу. Так, для пакування продукції в лоток №55 – 1 лист, залежно від виду продукції. Вага 1 листа паперу становить 0,005…0,0085 кг.

Розрахункова формула кількості паперу наступна:

N пп = m × N я

де m − вага паперу в 1 ящику, кг;

N я − кількість ящиків, шт.

$N_{\text{пп}}$= 0,006 * 834 = 5,004

Таблиця 4.13

Витрати тари

Продукція цеху (фабрики)	Тара	Фактична місткість,кг	Виробітка продукціїза добу, т	Потреба, шт., в тарі	
				На добу	На рік
Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»	Корекс	0,5	3,2	6400	1561600
Кремово-збивні цукерки «Те ману»	Корекс	0,3	3,2	10666	2602406
Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»	Гофроящик №16	0,5*12	3,2	534	130394
Кремово-збивні цукерки «Те ману»	Гофроящик №16	0,3*12	3,2	890	217062
Мармеладу «Фруктового із фруктозою»	Лоток №55	1,2	1,8	1501	366293
Всього		2,0	8,2	19991	4877755

Таблиця 4.14

Витрати пакувальних матеріалів

Пакувальни йматеріал	Продукція цеху						Всього		
	Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»		Кремово-збивні цукерки «Те ману»		Мармеладу «Фруктового із фруктозою»				
	На 1 т	На зміну	На 1 т	На зміну	На 1 т	На зміну	За зміну	За добу	За рік
Етикетка чиста	168	538	280	896	834,5	1502	2936	5872	1432768
Фарбуюча стрічка	-	-	-	-	72,6	131	131	262	63928
Етикетка самоклейка	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Папір підпергамент	-	-	-	-	5,004	9	9	18	4392
Стрічка скотч	184	589	306	979	-	-	1568	3136	765184
Плівка	-	-	-	-	834,8	1503	1503	3006	733464

РОЗДІЛ 5
РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

З урахуванням добових норм споживання сировини, особливостей організації та конфігурації складських приміщень, а також встановлених нормативів навантаження на кожен квадратний метр складської площі, можна точно розрахувати необхідну площу для ефективного зберігання сировини.

Для розрахунку складаємо таблицю 5.1

Таблиця 5.1

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання1 т/ $м^2$	Необхідна площа складу, $м^2$
Склад зберігання основної сировини					
Цукор	2932,5	7	20,53	0,8	16,42
Патока	1314,7	7	9,2	0,8	7,36
Агар	10,9	7	0,076	0,8	0,06
Пектин яблучний	32	7	0,224	0,8	0,18
Кріопаста з яблук	320	7	2,24	0,8	1,79
Кріопорошок з шипшини	48	7	0,336	0,8	0,27
Сухий яєчний альбумін	11,1	7	0,0777	0,8	0,06
Насіння чіа	278,2	7	1,95	0,8	1,56
Фруктоза	789	7	5,52	0,8	4,42
Склад зберігання смако-ароматичних речивин					
Лактат натрія	32	10	0,32	0,8	0,26
Кислота лимона	59,5	10	0,595	0,8	0,48
Ванілін	0,9	10	0,009	0,8	0,01
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Маргарин	287,8	3	0,8634	1,0	0,86
Глазурь кондитерська	910,1	3	2,73	1,0	2,73
Пюре хурми	2472,2	3	7,42	1,0	7,42
Пюре айви	357,7	3	1,07	1,0	1,07

Загальна площа під даний обсяг запасів сировини складі 45 м^2.

Розрахунок площі складських приміщень можна робити за нормою навантаження на 1 м^2 площі підлоги і коефіцієнтом використання її за формулою, для універсального складу:

(5.1)

$$S = \frac{P*100}{N(100-К_{сп}}$$, де

S - площа складу, м ;

P - маса продукту, кг;

N – норма навантаження, кг/м^2;

$К_{сп}$ - коефіцієнт, що враховує вільні проходи, % (як правило, 1,4-1,6)

За цією формулою розраховуються для усієї сировини.

Таблиця 5.2

Площа складу готової продукції та терміни її зберігання

Продукція цеху	Добовий виробіток,т	Термін зберігання,діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання1 т, м^2	Необхідна площа складу, м^2
Желейно-фруктовий мармелад «Яблуко-Шипшина»	3,2	3	0,096	0,9	0,086
Кремово-збивні цукерки «Те ману»	3,2	3	0,096	0,9	0,086
Мармеладу «Фруктового із фруктозою»	1,8	3	0,054	0,9	0,048
Всього			0,246	2,7	0,22

Площа експедиції розрахована на 20% загальної площі, відведеної під склад готової продукції. Зокрема, вимоги до цих приміщень такі: кожен диспетчер потребує площі 4 квадратних метри для ефективного виконання своїх обов’язків, а складські приміщення, призначені для готової продукції, також мають 4 квадратні метри на одного працівника, щоб забезпечити належне зберігання та доступність. Крім того, для вантажників, які

відповідають за обробку та переміщення вантажів, необхідно виділити 6 квадратних метрів на працівника, для полегшення їх ефективної роботи

$S_{складу}$ = 45 + 0,22*1,2+4*4+2*6 = 73,26 м^2

Округлюючи, приймаємо площу складу 74 м^2

РОЗДІЛ 6
ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок обладнання сиропної станції

Об'єм розчинювача безперервної дії V, л, розраховується за формулою

$$V = П \times \tau \times Кз \quad (6.1)$$

де, П – продуктивність розчинювача, л/год ;

τ – тривалість розчинення, год ;

Кз – коефіцієнт заповнення (0,9%).

Продуктивність дозатора для цукру Gцук, кг/с, розраховується за формулою:

$$Gцук = П \times \frac{1-Wc}{(1-Wц)[(1+\gamma(1-Wn)]} \quad (6.2)$$

де, П – кількість сиропу, кг/с;

Wc, Wцук, Wn – відповідно масова частка вологи сиропу, цукру, патоки, %;

γ – співвідношення сухих речовин цукру і патоки в сиропі, %.

Кількість сиропу П, кг/с, розраховується за формулою:

$$П = Gцук + Gпат + Gводи, \quad (6.3)$$

де, Gцук, Gпат, Gводи – відповідно витрати цукру, патоки і води, що подаються в розчинювач, кг/с.

Із уніфікованої рецептури можна визначити коефіцієнт співвідношення цукру і патоки:

$$К = \frac{Мсрп}{Мсрц}, \quad (6.4)$$

де, Мсрп – маса патоки за сухою речовиною;

Мсрц – маса цукру за сухою речовиною.

Співвідношення сухих речовин цукру і патоки в сиропі γ, %, розраховується за формулою:

(6.5)

$$\gamma=\frac{Gn}{G\text{ц}(1-W\text{ц})},$$

де, Gп, Gц – кількість цукру і патоки, кг;

Wцук – масова частка вологи цукру, %.

Розрахунок основного обладнання

Продуктивність машини, кг/год, призначеної для формування мармеладу відливанням мармеладної желейної та яблучної маси у форми ШМО, визначають за формулою:

(6.6)

$$G=60\times m\times n\times K_0 /a$$

Де, m – кількість поршнів дозуючого пристрою (m = 18);

n – число відливів за хвилину (n = 32);

K_0 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи (K_0 = 0,95);

a – кількість корпусів у 1 кг, шт.

Для формування зефіру використовують зефіровідсадну машину, на ній формують половинки зефіру на поверхню лотків. Потужність її обчислюють за формулою:

(6.7)

$$G= 60\times m\times n\times c\times c_1 /2к$$

Де, m – кількість дозуючих плунжерів (за технічною документацією або 6);

n – число відсадок за хвилину;

c – коефіцієнт, що враховує перерви у відсаджуванні (0,93…0,97);

c_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи (0,98);

к – кількість готових виробів у 1 кг, шт.

Розрахунок не механічного обладнання

Для кондитерських цехів проводиться підбір і розрахунок виробничих столів:

(6.8)

$$n = \frac{L_p}{L}$$

де L_p − кількість виробів у 1 кг;

L- довжина стола,м .

Норми довжини столу на окрему операцію:

інші - 1,25м

обробка - 2м

Розрахунок чисельності робітників

Кількість осіб, зайнятих на виготовленні кондитерських виробів, визначають за діючими нормами виробітки при середньому рівні механізації праці за формулою:

(6.9)

$$N_1 = n / Нв \times \lambda$$

де, n- кількість готових виробів або напівфабрикатів, що виготовляються за зміну, кг (шт.);

Нв - норма виробітки одного працівника, шт (кг) за зміну 8 або 7 годин;

λ - коефіцієнт, що враховується зростання продуктивності праці (1,14).

Технічно обґрунтовані норми виробітку визначаються за формулою:

(6.10)

$$Н_в = Т_{зм} - (Т_ю + Т_{рбс} + Т_{оп}) / Т_{опр}$$

де, $Н_в$ - норма виробітку

$Т_{зм}$ - тривалість робочої зміни, хв.

$Т_ю$ - підготовчо-заключний час, хв.

$Т_{рбс}$ - час обслуговування робочого місця, хв.

$Т_{оп}$ - час на відпочинок, особисті потреби, хв.

$Т_{опр}$ - оперативний час на одиницю продукції, хв

Чисельність робітників цеху визначається за формулою

(6.11)

$$N_2 = N_1 \times K_1$$

де, К1 — коефіцієнт, що враховує режим роботи підприємства і робочого часу працівника.

Загально спискова чисельність працівників визначається за формулою:

(6.12)

$$N = N_1 \times a$$

де, N_1 – кількість осіб, зайнята на виготовлені даного кондитерського виробу;

α – коефіцієнт, що враховує святкові і вихідні дні (1,59).

Розрахуємо обладнання для мармеладу желейно-фруктового «Яблуко-Шипшина»

Продуктивність машини призначеної для формування мармеладу відливанням мармеладної желейної та яблучної маси у форми ШМО, визначають за формулою:

$$G = \frac{60 * m * n * K_0}{a}$$

де, m – кількість поршнів дозуючого пристрою;

n – число відливів за хвилину;

K_0 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи;

а – кількість корпусів у 1 кг, шт.

Згідно з даними відомо що:

Кількість поршнів дозуючого пристрою (m)=18

Число відливів за хвилину (n)=32

Коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($K_{0)}$=0,95

Кількість корпусів (а) =100 шт.

$$G = \frac{60 * 18 * 32 * 0{,}95}{100} = 328{,}3 \text{ кг/год}$$

За формулою проводимо розрахунок виробничих столів для мармеладу, шт.

$$n = \frac{32}{1{,}25} = 26 \text{ шт}$$

Розрахунок чисельності робітників

Технічно обгрунтовані норми виробітку для мармеладу за формулою 6.10

$$Н_в = \frac{43200-(13600+1008+1260)}{280} = 97{,}6 \text{ кг}$$

Кількість осіб, зайнятих на виготовленні розраховують формулою: 6.9

$$N_1 = \frac{3200}{97{,}6 \times 1{,}14} = 29 \text{ осіб}$$

Чисельність робітників цеху за формулою: 6.10

$$N_2 = 29 \times 2{,}1 = 61 \text{ робітників}$$

Загально спискова чисельність працівників визначається за формулою: 6.12

$$N=29 \times 1{,}59 = 46 \text{ робітників}$$

Розрахунок обладнання для кремово-збивних цукерок «Те-Ману»

Об’єм розчинювача безперервної дії V, л рахуємо за формулою: 6.1

$$V=П \times \tau \times Кз=2000 \times 0{,}18 \times 0{,}9=324 \text{ л}$$

Продуктивність дозатора для цукру на виробництво цукерок *Gцук*, кг/с за формулою: 6.2

$$Gцук = 1439{,}8 \times 1\text{-}45{,}5/(1\text{-}0{,}15)((1+0{,}59(1\text{-}22)) = 6617{,}9 \text{ кг/с}$$

Кількість сиропу П для цукерок, кг/с за формулою: 6.3

$$П = 129{,}38+ 258{,}76 + 1051{,}64=1439{,}8 \text{ кг/с}$$

Із уніфікованої рецептури можна визначити коефіцієнт співвідношення цукру і патоки за формулою: 6.4

$$К=155{,}4/ 397{,}9 =0{,}39 \%$$

Співвідношення сухих речовин цукру і патоки в сиропі γ, % для мармеладу за формулою: 6.5

$$\gamma= 129{,}38/ 258{,}76 \times (1\text{-}0{,}15) =0{,}59\%$$

Розрахунок основного обладнання

За формулою розрахуємо потужність відсадочної машини:

$$G = \frac{60*18*32*0,95}{100} = 328,3 \text{ кг/год}$$

Розрахунок не механічного обладнання

За формулою 6.8 проводимо розрахунок виробничих столів для цукерок:

$$n = \frac{32}{1,25} = 26 \text{ шт}$$

Розрахунок чисельності робітників

Технічно обґрунтовані норми виробітку для цукерок за формулою : 6.10

$$Н_в = \frac{43200-(13600+1008+1260)}{280} = 97,6 \text{ кг}$$

Кількість осіб, зайнятих на виготовленні розраховують формулою: 6.9

$$N_1 = \frac{3200}{97,6 \times 1,14} = 29 \text{ осіб}$$

Чисельність робітників цеху за формулою: 6.10

$$N_2 = 29 \times 2,1 = 61 \text{ робітників}$$

Загально спискова чисельність працівників визначається за формулою: 6.12

$$N=29 \times 1,59 =46 \text{ робітник}$$

Розрахуємо обладнання для мармеладу «Фруктового з Фруктозою»

Продуктивність машини призначеної для формування мармеладу відливанням мармеладної желейної та яблучної маси у форми ШМО, визначають за формулою:

(6.13)

$$G = \frac{60*m*n*K_0}{a}$$

де, m – кількість поршнів дозуючого пристрою;

n – число відливів за хвилину;

K_0 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи;

a – кількість корпусів у 1 кг, шт.

Згідно з даними відомо що:

Кількість поршнів дозуючого пристрою (m)=18

Число відливів за хвилину (n)=32

Коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($К_{0)}$=0,95

Кількість корпусів (а) =100 шт.

$$G = \frac{60*18*32*0,95}{100} = 328,3 \text{ кг/год}$$

За формулою 6.8 проводимо розрахунок виробничих столів для мармеладу, шт.

$$n = \frac{18}{1,25} = 14 \text{ шт}$$

Розрахунок чисельності робітників

Технічно обгрунтовані норми виробітку для мармеладу за формулою 6.10

$$Н_в = \frac{43200-(10200+1008+3720)}{154} = 184 \text{ кг}$$

Кількість осіб, зайнятих на виготовленні розраховують формулою: 6.9

$$N_1 = \frac{1800}{184 \times 1,14} = 9 \text{ осіб}$$

Чисельність робітників цеху за формулою: 6.10

$$N_2 = 9 \times 2,1 = 19 \text{ робітників}$$

Загально спискова чисельність працівників визначається за формулою: 6.12

$$N=9 \times 1,59 = 14 \text{ робітників}$$

В таблиці 6.1 наведено загальна кількість робітників на виробництві

Таблиця 6.1

Кількість робітників на виробництві

Найменування виробу	Кількість виробів, кг	Норма виробітки, кг	Кількість робітників
Мармелад «Яблуко-Шипшина»	3200	97,6	29
Цукерки «Те-Ману»	3200	97,6	29
Мармелад «Фруктового з фруктозою»	1800	184	9

РОЗДІЛ 7
ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ ТА ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

На кондитерських заводах пара є центральним енергоносієм, що виникає внаслідок нагрівання води. Вона має визначальне значення у забезпеченні безлічі технологічних процесів створення кондитерських виробів, доставляючись під тиском, що змінюється відповідно до конкретних потреб виробництва.

З метою оптимізації витрат енергії підприємства часто вводять двоступеневу систему подачі пари. Ця система включає збір конденсату з устаткування, що працює під високим тиском, та подальше використання отриманої вторинної пари для низькотискових апаратів. За умови нестачі вторинної пари передбачено живлення гострою парою. Як правило, співвідношення споживання високо- та низькотискової пари на кондитерських підприємствах знаходиться на рівні 1:1.

Визначення потрібної кількості пари ґрунтується на кількості та типі технологічного обладнання, а також на теплотехнічних розрахунках, що враховують обсяги випуску напівфабрикатів. Як варіант, можливе використання нормативних показників споживання пари на одиницю обладнання.

На нашому виробництві пара використовується для функціонування таких приладів, як збірник патоки, варильні котли 28-А, лінії для виготовлення мармеладу та цукерок, а також для миття інвентарю.

Таблиця 7.1

Витрати пари на кондитерських фабриках

Споживачі	Витрата на 1 апарат		Необхідний тиск, атм.	Повернення конденсату
	В зміну	В годину		
Збірник патоки	98	14	4	повертається
Варильний котел 28-А	400	80	7	повертається
Мийка інвентарю	20	10	4	повертається

Для визначення потреби в парі для технологій на стадії проєктування раціонально застосовувати приблизні підходи, спираючись на середні питомі норми споживання пари на одиницю випущеної продукції. Наприклад, для виготовлення цукристих виробів приблизна питома норма складає близько 1500 кг пари на кожну тонну продукції.

Оскільки підприємство має свою котельню, що забезпечує теплопостачання, окремий розрахунок витрат тепла та пари для технологічних потреб не є необхідним.

На об'єкті створені різні температурні режими для забезпечення оптимальних умов роботи:

- Виробничий цех, де відбувається головний технологічний процес, утримується в межах 18–20 °C.
- Зона зберігання та підготовки сировини підтримується при температурі 12–16 °C. (Окрема температура в холодильній камері становить 2-6°C.)
- Допоміжні та виробничі приміщення мають температуру в діапазоні 16–18 °C.
- В адміністративних та побутових приміщеннях підтримується комфортна температура 20–22 °C.

Завод користується водою з міської водопровідної системи. Обсяги води, споживані підприємством, жорстко обмежені річним лімітом, погодженим з міськими службами: управлінням «Водопостачання» та «Екобезпека»

Водоспоживання виробничих ліній розраховується згідно з чинними нормативами, що регламентують використання води на кондитерських підприємствах. Деталізація цього розрахунку представлена нижче:

Згідно розрахунків рецептури виробів витрата води на технологічні потреби становить 1439,8 кг.

Потреба у воді для миття інвентарю

На фабриці функціонує чотири мийні ванни, кожна з яких потребує 800 літрів води для очищення. Таким чином, загальна потреба у воді для миття інвентарю протягом однієї зміни становить:

800×4=3200літрів

Потреба у воді для миття технологічного обладнання

Об'єм води для миття обладнання розподіляється за двома основними групами:

Машини для виробництва мармеладу та цукерок: Для очищення однієї виробничої машини необхідно 25 літрів води. Оскільки на фабриці працює 13 таких машин (без урахування апаратів для підготовки сировини), а виробництво функціонує у дві зміни, добова потреба у воді для цієї групи становить:

25л/×13машин×2зміни=650літрів

Апарати для підготовки сировини: Наявні 23 апарати для підготовки сировини також потребують миття, витрачаючи по 25 літрів води кожен. За умови двозмінної роботи, добове споживання води для їх очищення становить:

24 апарати×25л/апарат×2зміни=1200 літрів

Отже, сумарна добова потреба у воді для миття всього обладнання (виробничих машин та апаратів для підготовки сировини) складає:

650л+1200л=1850літрів

Потреба у воді для господарсько-питних потреб

Розрахунок водоспоживання для господарсько-питних потреб працівників здійснюється відповідно до вимог нормативного документа СНиП 2.04.01-85

Розрахунок каналізації

Об’єм стічних вод на підприємстві за годину, обчислюють за формулою:

(7.1)

$$Q_c^г = Р_{год} \times 3{,}6$$

де $Р_{год}$ – продуктивність ліній за годину, т.

За формулою 7.1 розрахуємо об’єм стічних вод на підприємстві за годину:

Для мармеладу «Яблуко-Шипшина»:

$$Q_c^г = 0{,}2 \times 3{,}6 = 0{,}72 \text{ м}^3$$

Ргод=3,2/16=0,2 т/год

3,2 т продукції за зміну тривалістю 16 год

Для кремово-збивних цукерок «Те-ману» :

$$Q_c^г = 0{,}2 \times 3{,}6 = 0{,}72 \text{ м}^3$$

Ргод=3,2/16=0,2 т/год

3,2 т продукції за зміну тривалістю 16 год

Для мармеладу «Фруктовий з фруктозою»

$$Q_c^г = 0{,}113 \times 3{,}6 = 0{,}41 \text{ м}^3$$

Ргод=1,8/16=0,113 т/год

3,2 т продукції за зміну тривалістю 16 год

Витрата холоду на підприємстві визначають за формулою:

$$Q_x = \frac{P_{доб} \times 10000}{24 \times 3600} \qquad (7.2)$$

де 3600 - кількість секунд в одній хвилині(перерахунок кДж у кВт) ;

24 – кількість годин роботи холодильної установки протягом доби .

За формулою 7.2 визначаємо витрата холоду на підприємстві :

Для мармеладу «Яблуко-Шипшина» та «Фруктовий з фруктозою»:

$$Q_x = \frac{5 \times 10000}{24 \times 3600} = 0{,}57 \text{ кВт}$$

Для кремово-збивних цукерок «Те-ману» :

$$Q_x = \frac{3{,}2 \times 10000}{24 \times 3600} = 0{,}37 \text{ кВт}$$

РОЗДІЛ 8
ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

8.1. технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції

Важливим аспектом кожного виробництва є контроль якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Саме від вхідного контролю буде значною мірою залежати якість майбутньої продукції. Недотримання параметрів технологічного процесу може також спричиняти утворення виробничого браку. У зв'язку з цим дотримання параметрів технохімічного контролю при виробництві цукристих кондитерських виробів, як і будь-якої іншої продукції, є важливою ланкою виробництва. [8]

Технохімічний контроль здійснюють центральна заводська лабораторія і цехова лабораторія. Також періодично на підприємстві здійснюються перевірки санепідем станції, дерспоживстандартметрологією та іншими контролюючими органами. Робота технолога, окрім планування технологічного процесу і розрахунку рецепур, також полягає й у своєчасному та правильному проведенні контролю якості як сировини, так і продукції. Тому важливим є розгляд параметрів, що мають контролюватися в ході виробництва заданої в завданні продукції.[8]

Результати аналізу необхідного технохімічного контролю виробництва мармеладу і збивних цукерок наведено в табл. 8.1–8.3.

Таблиця 8.1

Технохімічний контроль виробництва мармеладу «Яблуко-шипшина»

Стадія технологічного процесу	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Цукор	Вологість (не повинна перевищувати 0,15%, щоб уникнути злипання та псування).	ДСТУ 4910	Кожну загрузку

Продовження таблиці 8.1

Патока	Масова частка сухих речовин Діапазон допустимих значень – 78-82%.	ДСТУ 4623	Кожну партію
	Контроль забезпечує правильну консистенцію. Кислотність має бути в межах 0,1-0,2%, що впливає на смакові характеристики.	Титриметричний метод	
Пектин яблучний	Вологість Вологість не більше 12%, інакше знижується здатність до гелеутворення.	ГОСТ 29186-91	Кожну партію
Лактат натрію	Чистота речовини Не менше 98%, забезпечує регулювання кислотності у виробі.	Титриметричний метод	Кожну партію
Кислота лимонна	Чистота речовини Не менше 99,5%, підтримує стабільність кислотно-лужного балансу.	ГОСТ 908-79	Кожну партію
Кріопаста з яблук	Масова частка сухих речовин Норматив – 25-30%. Використовується як натуральний компонент.	Рефрактометричний метод	Кожну партію
	Вміст пектину Пектин не менше 1,5%, щоб забезпечити структуру готового продукту.	Хімічний метод аналізу	
Зварена мармелад на суміш	Температура уварювання має бути в межах 105-108°C	Термометр	Кожну партію
	Вміст сухих речовин Сухі речовини не менше 70%, для стабільної текстури.	Рефрактометричний метод	

Закінчення таблиці 8.1

Готовий мармелад фігурний та желейний	Консистенція, смак, колір Відповідність ТУ (технічним умовам) або ДСТУ.	Органолептичний метод	Кожну партію
	Масова частка вологи Вологість не більше 20% для збереження якості продукту.	Сушильний метод аналізу	
Розчинення суміші пектину з цукром у воді	Тривалість (τ = (12…15)×60 с), СР=(7±1)%	Лабораторний контроль	Забезпечення правильного рівня розчинення та якості для подальшого процесу.
Мармелад	Упаковка Упаковка повинна бути герметичною, без пошкоджень	Візуальний огляд	Кожну партію
	Маркування Наявність усіх необхідних позначень згідно з ДСТУ	Перевірка відповідності ТУ	

Таблиця 8.2

Технохімічний контроль виробництва цукерок «Те-Ману»

Стадія технологічного процесу	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Цукор	Вологість (не повинна перевищувати 0,15%, щоб уникнути злипання та псування).	ДСТУ 4910	Кожну загрузку
Патока	Масова частка сухих речовин Діапазон допустимих значень – 78-82%. Контроль забезпечує правильну консистенцію. Кислотність має бути в межах 0,1-0,2%, що	ДСТУ 4623 Титриметричний метод	Кожну партію

	впливає на смакові характеристики.		
Агар	Вологість (не більше 14%) Забезпечує стабільну гелеутворювальну здатність. Гелеутворювальна здатність Параметри залежать від типу цукерок.	ДСТУ 16280 Фізико-хімічний метод	Кожну партію
Кислота лимонна	Чистота речовини Не менше 99,5%, підтримує стабільність кислотно-лужного балансу.	ДСТУ 908-79	Кожну партію
Глазурь кондитерська	Температура плавлення Має відповідати стандартам технологічного процесу. Вміст какао-масла Не менше 35% для шоколадної глазурі.	Лабораторний контроль Хімічний аналіз	Кожну партію
Маргарин	Консистенція Колір Смак Запах Вологість	ДСТУ 4465-2005 ДСТУ 4465-2005	Кожну партію
Молоко незбиране згущене з цукром	Масова частка сухих речовин Не менше 26%. Кислотність В межах 0,15-0,20%.	ДСТУ 31688 Титриметричний метод	Кожну партію
Сухий яєчний альбумін	Вміст білка Не менше 80%. Вологість Не більше 8%.	Фізико-хімічний аналіз ДСТУ 30305	Кожну партію
Насіння чіа	Вологість Не більше 10%. Вміст жирів Відповідність стандартам для рецептури.	ДСТУ 34130 Лабораторний метод	Кожну партію
Ванілін	Чистота речовини Не менше 99%. Органолептичні властивості Відповідність кольору, запаху і	ДСТУ 16526 Лабораторний аналіз	Кожну партію

	смаку згідно ТУ.		
Охолодження	Температура (t = 8…10°С)	Термометр	Кожну партію
Глазурування	Рівномірність нанесення глазурі	Візуальний контроль	Кожну партію
Готовий виріб (цукерки)	Органолептичні властивості (колір, запах, смак) Маса цукерки	Візуально Зважування	Кожну партію Вибірково

Таблиця 8.3

Технохімічний контроль виробництва мармеладу «Фруктовго з фруктозою»

Стадія технологічного процесу	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Пюре хурми	Масова частка сухих речовин Не менше 12%	Рефрактометричний метод	Кожного разу при надходженні сировини
	Кислотність 0.3-1.5	Титрування ТУУ 15.3-30419332.001-2001	Кожного разу при надходженні сировини
Пюре айви	Масова частка сухих речовин Не менше 15%	Рефрактометричний метод ТУУ 15.3-30419332.001-2001	Кожного разу при надходженні сировини
	Кислотність 0.4-1.8	Титрування	Кожного разу при надходженні сировини
Фруктоза	Вологість	Сушіння	Не більше 0.5
	Домішки	ТУ У 15.8-34720724-001:2009	Не більше 0.1%
Патока	Масова частка сухих речовин Діапазон допустимих значень – 78-82%.	ТУУ 15.6-32616426-0.01-2004	Кожну партію
Лимонна кислота	Чистота речовини Не менше 99,5%, підтримує стабільність кислотно-лужного балансу.	ГОСТ 908-2006	Кожну партію
Зварена мармелад на суміш	Вміст сухих речовин не повинен перевищувати 66-68%	Рефрактометричний метод	Кожну партію

Продовження таблиці 8.3

	Температура уварювання має бути в межах 85°С та при тиску 0.3-0.5 МПа	Термометр	
Готовий мармелад фігурний та желейний	Консистенція, смак, колір Відповідність ТУ (технічним умовам) або ДСТУ	Органелептичний метод	Кожну партію
	Масова частка вологи Вологість не більше 20% для збереження якості продукту	Сушильний аналіз	
Пакування мармеладу	Упаковка Упаковка повинна бути герметичною, без пошкоджень.	Візуальний огляд	Кожну партію
	Маркування Наявність усіх необхідних позначень згідно з ДСТУ	Перевірка відповідності ТУ	

8.2 Метрологічне забезпечення виробництва

Метрологічне забезпечення виробництва – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво.[9]

Мета метрологічного забезпечення – звести до раціонального мінімуму можливість ухвалення помилкових рішень за результатами вимірювань, випробувань і контролю сировини, матеріалів, виробів і процесів. Для досягнення цієї мети потрібне комплексне рішення усіх завдань метрологічного забезпечення.[9]

У таблиці наведено метрологічне забезпечення технологічних процесів мармеладу та цукерок.

Таблиця 8.4

Метрологічне забезпечення технологічних процесів

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Дозатор для цуктру	Шнековий дозатор ТШ-1000	5-50 кг.	±1-2 %
2	Вміст сухих речовин	Рефрактометр Atago Master-20T	0-20%	± 0.1-0.2%
3	Кислотність суміші перед формуванням	pH метр-150MI	1-14	0.1-0.2
4	Вимірювання температури під час технологічних процесів	Термометр Testo 105	-50-275 °C	1-3 °C
5	Вимірювання вологості готового виробу	Вологовимірювач ML-50	0.5-30 %	±0,5%
6	Контроль часу сушки виробу	Секундомір Digital Kitchen Timer	60 хв.	0.1 хв.
7	Маса готового виробу в упаковці	Ваги фасувальні автоматичні	100-4000 г	1-5 г
8	Дозування води та інших рідких компонентів	Вимірювач води	120 л	0.3%
9	В’язкість маси перед формуванням	Віскозиметр ротаційний Brookfield	10–100 000 мПа·с	± 1.5%
10	Масова частка вологи в сиропі	Аналізатор вологості Radwag MA 210.R	0-100%	±0.2%

РОЗДІЛ 9
БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Відповідно до запланованого проєкту, на території фабрики, яка знаходиться на етапі підготовки до будівництва в рамках дипломного проєкту, передбачені такі приміщення: мармеладний цех в якому виробляються два види мармеладу «Яблуко-Шипшина» та «Фркутовий з фруктозою» та цукерковий цех в якому виробляються кремово-збивні цукерки «Те-ману», склад сировини, також є склад готової продукції. На території також є власні котельні, адміністративні будівлі.

Варто зазначити, що будівництво нових, а також технічне переоснащення, реконструкція та розширення кондитерських підприємств завжди здійснюються відповідно до чинних санітарних правил, а також за неухильного дотримання державних будівельних норм України.

Також у мармеладному цеху є холодильна камера в якій зберігається така сировина: маргарин, пюре хурми, пюре айви та глазурь кондитерьска. З холодильної камери сировина одразу надходить на лінії виробництва.

На території підприємства знаходиться лабораторія, у якій відбуваються технохімічний контроль та метрологічне забезпечення.

Також заплановані побутові приміщення для миття допоміжного обладнання, виготовлення євроящиків для пакування готових виробів.

Для гарантування надійності, безпеки та зручності обслуговування і ремонту необхідно ретельно продумати розташування та монтаж обладнання. Загальне розміщення має відповідати вимогам СН 245, який регулює правила безпеки та промислової санітарії в кондитерській галузі.

При плануванні розміщення обладнання в межах наданого простору слід враховувати низку важливих умов: проходи між обладнанням та між обладнанням і стінами повинні бути шириною не менше 0.8 м., основні проходи робочих місць – шириною не менше 1,5 м. Для забезпечення постійного обслуговування обладнання, розміщеного на висоті понад 1,5

метра, передбачаються стаціонарні майданчики та сходи, оснащені міцними поручнями висотою не меншою за 1 метр. Такі конструкції мають гарантувати безпечний і зручний доступ до об'єктів обслуговування, забезпечувати проти ковзке покриття, належний рівень освітлення та відповідати встановленим нормам охорони праці. За потреби можуть встановлюватися бортики або захисні екрани, що запобігають падінню інструментів чи матеріалів.[10]

Також заплановані дві роздягальні, чоловіча та жіноча, дві душові кімнати,та склад підготовки сировини.

Кожна будівля повинна відповідати встановленим інженерно-технічним та архітектурним нормам. Наприклад, виробничий цех являє собою прямокутну споруду з колонною сіткою розміром 6×6 метрів. Фундамент цеху виконано у вигляді монолітних залізобетонних колон стаканного типу, основні колони виготовлені зі збірного залізобетону, а перекриття складаються із багатопустотних залізобетонних плит [10].

У приміщенні передбачено денне і штучне освітлення.
Денне освітлення повинно відповідати ДБН-В.2.5-28-2006-Природне і штучне освітлення та «Нормам проектування» [10].

Окрім природного денного освітлення, передбачено також штучне: робоче та аварійне. Робоче освітлення повинно забезпечувати дотримання нормативів освітленості на робочих поверхнях і додаткових зонах відділення за допомогою люмінесцентних ламп із рівнем освітлення 150-200 лк. Використовуються освітлювальні прилади типу ПВА м або ЛВО-01 із люмінесцентними лампами, які дозволяють значно знизити споживання електроенергії та водночас забезпечити підвищення рівня освітленості у 2-3 рази [10].

Реалізація озеленення передбачає створення квіткових клумб та посадку трави на вільних просторах, уникаючи використання листяних дерев для облаштування території.

Постачання води для виробничих процесів та дотримання санітарних норм здійснюватиметься з котельні. Для цього передбачено пробурити дві

скважени. Окрема будівля, що розміститься на виробничій території, виконуватиме функції котельні, забезпечуючи виробництво гарячою водою та опаленням. Відходи води будуть зливатися у міську систему каналізації.

Також на нашому виробництві передбачено бомбосховище. Нажаль у наших реаліях війни це достатньо актуальна тема, тому що масовані ракетні обстріли заважають безперебійному функціонуванні підприємства, для того щоб забезпечити безпеку робітникам вони будуть проходити в укриття які відповідають певним вимогам [11]:

1. Товщина стін – мінімум 25 см;
2. товщина фундаменту – мінімум 23 см;
3. висота стін – не менше ніж 2,2 м.

Воно буде розташоване під підприємством і буде мати два аварійних виходів як будуть функціонувати у разі блокування одного.

Також укриття буде забезпечено усім необхідним для тривалого перебування персоналу а саме: водою та електроенергією.

РОЗДІЛ 10
СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА)

Кондитерське виробництво під час своєї роботи наносить велику шкоду навколишньому середовищу. Нижче наведені основні джерела забруднення:[12]

1. використання значних обсягів електроенергії;
2. високий рівень споживання води для потреб виробничих процесів;
3. скидання забруднених стічних вод;
4. виділення газоподібних викидів у атмосферне повітря;

Наше підприємство використовує велику кількість електроенергії, зокрема на холодильну камеру, через те що там встановлені холодильні установки, які потребують великого об’єму електроенергії, також на освітлення та варильний цех йде велика потреба в електроенергії.

Стічні води утворюються внаслідок очищення обладнання та скидання неочищеної побутової води, які безпосередньо потрапляють у каналізацію. Вони зазвичай містять органічні сполуки, залишки сировини, значну кількість жирів, цукрів, різних приправ та інших інгредієнтів. Це створює значні труднощі для ефективного очищення та обробки таких вод.

Найбільш ефективними заходами зменшення споживання води та зменшення забруднень є [12]:

1. Організація збору води з різних джерел у межах виробництва з подальшою її сегрегацією на основні та додаткові потоки. Такий підхід сприятиме оптимізації процесу очищення та підвищенню його ефективності .
2. Застосування фізичних методів очищення, зокрема встановлення на виробничих ділянках сіток і фільтрів для видалення твердих частинок і домішок, зокрема піску. Це дозволить зменшити навантаження на подальші етапи очищення .
3. Проведення хімічного очищення стічних вод, яке передбачає використання таких методів, як коагуляція та флокуляція. Ці підходи

сприятимуть видаленню розчинених забруднювачів та поліпшенню якості води .

4. Реалізація політики повторного використання очищених стічних вод у технологічних процесах. Очищена вода також може бути застосована для поливу зелених насаджень на території підприємства, що сприятиме збереженню природних ресурсів

У процесі виготовлення різних кондитерських виробів в атмосферу часто потрапляють газові викиди, які не піддаються належному очищенню. Шкідливі речовини, що утворюються під час виробничих процесів, включають гази, пар та пил, які виділяються через недостатню герметичність обладнання чи окремих апаратів. Це найбільш типово для етапів розвантаження сировини та завантаження готової продукції. Крім того, неорганізовані викиди виникають при переповненні ємностей, що викликає розлив технологічних рідин, які згодом потрапляють у каналізацію [13].

Для зменшення впливу на атмосферу на нашій фабриці буде встановлено фільтри для очищення повітря. Це сприятиме зниженню обсягу забруднюючих речовин, які надходять у довкілля .

Додатково планується впровадження програми вторинної переробки, що забезпечить повторне використання певних матеріалів у виробничих процесах. Контроль за викидами здійснюватиме спеціалізована система моніторингу.

Ще однією екологічною проблемою кондитерської фабрики є утворення твердих відходів, які не підлягають повторному використанню та потребують спеціальної утилізації. До таких відходів належать батарейки, люмінесцентні лампи, скло, металобрухт, шини, нафтопродукти, зламані пакувальні коробки, ящики, залишки поліетилену й пакувальної стрічки, побутове сміття та пісок .

З метою зменшення екологічного впливу фабрика обрала такі напрямки роботи [13]:

1. Запровадження політики та встановлення конкретних цілей у сфері екологічного управління.

2. Проведення систематичного аналізу ефективності роботи системи екологічного менеджменту.

3. Постійне вдосконалення практик екологічного управління.

4. Здійснення регулярного моніторингу екологічного впливу та сприяння його мінімізації.

5. Навчання персоналу для підвищення професійного рівня і розв’язання екологічних завдань .

РОЗДІЛ 11
ОХОРОНА ПРАЦІ

Кондитерське виробництво є одним із найбільш травмонебезпечних сегментів харчової промисловості. Його особливості визначаються низкою шкідливих факторів, таких як тепло- та вологовиділення, наявність газів, пилу тощо, які негативно впливають на здоров'я працівників і сприяють розвитку професійних захворювань .

У виробничих цехах конструкторських заводів використовується широкий спектр обладнання, яке за певних умов може стати потенційною причиною травмування. Тому серед основних вимог до забезпечення охорони праці під час конструювання машин і механізмів виділяють: безпеку персоналу, надійність функціонування і зручність експлуатації .

Вимоги безпеки регламентуються системою нормативних стандартів з охорони праці а саме на мармеладному виробництві [14]:

1. Ніж машини для розрізання пастильного або мармеладного пласта повинен бути закритий огородженням, зблокованим з електроприводом ріжучого пристрою.
2. Конвеєр з формами для вистоювання формового мармеладу повинен бути обладнаний мийним пристроєм.
3. Підйомно-перекидний пристрій розвізної ємкості повинен бути огородженим, оснащеним автоматичними вимикачами для крайніх положень площадки, пристроєм для закріплення ємкості на площадці та зрізаною шпилькою на зірочці приводного вала.
4. Накривки збивальних машин періодічної дії повинні мати противаги та блокування з електроприводом.
5. Приймальні бункери формувальних машин для мармеладу та пастили у потоково-механізованих лініях повинні бути закриті накривками.
6. Пристрій для обпудрювання мармеладу та пастили повинні знаходитись у герметичному кожусі, оснащеному аспіраційним устаткуванням з

очищенням повітря. Вібратори для обпудрювання повинні мати індивідуальні пускові пристрої.

7. Тунелі та камери для сушіння мармеладу та пастили повинні мати аспіраційний пристрій з очищенням повітря від цукрової пудри.
8. Приймальний бункер машини для розливання яблучного мармеладу повинен мати щільну накривку з оглядовим вікном.

На цукерковому виробництві [14]:

1. Ножі машини для розрізування пласта та джгутів цукеркових мас повинні закриватись огородженням, зблокованим з електроприводом різального пристрою. Дискові ножі повинні мати пристосування для їх механічної зачистки та змащування харчовими жирами.
2. На цукерковідливній машині у місці установки лотків перед відливною головкою слід огородити зірочки ланцюгового конвеєра або встановити запобіжну раму.
3. Накривка шнека помадозбивальної машини повинна блокуватись з електроприводом для виключення можливості очищення шнека під час його обертання.
4. Приймальний бункер для цукеркової маси повинен мати пристрій, який запобігає її розбризкуванню.
5. Перед глазурувальною машиною повинен бути встановлений саморозклад. Подавання глазурі у ванни глазурувальної машини та знімання цукерок повинні бути механізовані.
6. Глазурувальний агрегат та конвеєр готової продукції повинні пов’язуватись звуковою або світловою сигналізацією.

На підприємстві слід дотримуватись стандартів мікроклімату, щоб запобігти погіршення стану здоров’я працівників.

Нижче наведена таблиця оптимальних показників температури та вологості [15].

Таблиця 11.1

Оптимальні норми мікроклімату в робочій зоні виробничих приміщень.

Сезон року	Категорія робіт	Температура повітря, 0С	Відносна вологість повітря, %
Холодний і перехідний періоди	Легка – I	20 – 23	60 – 40
	Середній тяжкості – Іа	18 – 20	60 – 40
	Середній тяжкості - IIб	17 – 19	60 – 40
	Важка - III	16 – 18	60 – 40
Теплий період	Легка - I	22 – 25	60 – 40
	Середній тяжкості - IIа	21 – 23	60 – 40
	Середній тяжкості - IIб	20 – 22	60 – 40
	Важка - III	18 – 21	60 – 40

У кондитерському виробництві спостерігається низка шкідливих виробничих факторів, які суттєво впливають на безпеку праці. Серед них варто виділити наявність пилу в приміщеннях, пов’язаних із зберіганням та обробкою цукру, а також концентрацію газів, що утворюються у сиропних відділеннях та котельнях. Додатково, у виробничих приміщеннях часто спостерігається підвищений рівень температури і вологості повітря, що створює несприятливий мікроклімат для працівників. Повторюваність і монотонність операцій у більшості виробничих процесів також можуть призводити до зниження психологічного комфорту та загальної продуктивності. Окрім цього, залишається ризик ураження електричним струмом при роботі з обладнанням, а також небезпека вибуху парового котла у разі порушення правил експлуатації.

Рівень шуму у виробничому середовищі

Нормативне регулювання шумового впливу на промислових підприємствах здійснюється відповідно до стандарту ДСН 3.3.6.037-99 "Гігієнічні норми промислового шуму, ультразвуку та інфразвуку". При

здійсненні технологічних процесів, проєктуванні, виготовленні, експлуатації обладнання, проектуванні виробничих приміщень і організації робочих місць обов’язковим є впровадження заходів для зниження рівня шуму до допустимих меж, що відповідають встановленим показникам [16].

Гранично допустимий рівень шумового навантаження для постійних працівників не може перевищувати 80 дБ(А) у житлових і комерційних приміщеннях [16].

Для зменшення шумового впливу, спричиненого машинами та устаткуванням, використовуються такі методи: регулярне змащування робочих компонентів, оперативна заміна несправних деталей, забезпечення збалансованості рухомих частин, а також застосування звукопоглинальних матеріалів у з'єднувальних елементах вузлів та обладнання.

Щодо вібраційного обладнання, яке використовується вручну та частково чи повністю контактує з руками оператора, його вібрації повинні залишатися в межах нормативних значень. Маса вібраційного інструменту або його окремих частин, які утримуються руками оператора під час роботи, не повинна перевищувати 10 кг. Контакт із вібруючими поверхнями допускається протягом не більше 75% робочого дня, а експлуатація такого обладнання понаднормово заборонена [16].

Пожежна безпека

Порядок забезпечення пожежної безпеки регламентується відповідними нормативними документами. Кожен цех, кожна майстерня та адміністративно-побутові приміщення повинні бути оснащені необхідними засобами пожежогасіння. Пожежне обладнання повинно підтримуватися в належному технічному стані, бути доступним і помітним для працівників. Використання цього обладнання не за призначенням категорично заборонено, а його доступ повинен залишатися відкритим у будь-який момент. Для кожного типу вогнегасників необхідно розробити детальні інструкції щодо їх коректного використання та обслуговування [17].

Облік пожежного обладнання має проводитися у кожному цеху або на складі. Особи, відповідальні за дотримання пожежної безпеки, зобов’язані забезпечувати своєчасну перезарядку вогнегасників після їх використання або через п’ять років з моменту заряджання. В разі виявлення будь-яких пошкоджень чи втручань вогнегасник має бути негайно замінений або відправлений на технічне обслуговування [17].

Схеми евакуації у випадку пожежі та інформація про відповідальних осіб повинні бути розміщені на видних місцях у кожному цеху, на побутових поверхах та в адміністративних будівлях для швидкого доступу до відповідної інформації у разі надзвичайної ситуації [17].

РОЗДІЛ 12
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

12.1 Розрахунок необхідних капітальних вкладень (інвестицій)

Загальні інвестиції на впровадження заходів технічного розвитку підприємства розраховуються за формулою:

(12.1)

$$К_в = В_п + Д_{зам} - В_{зам} + В_{зал} + В_{пр} + К_{буд}$$

де $В_п$ – первісна вартість нового устаткування ;

$Д_{зам}$ – витрати на демонтаж замінюваного устаткування ;

$В_{зам}$ – виручка від реалізації замінюваного устаткування ;

$В_{зал}$ – залишкова вартість замінюваного устаткування ;

$К_{буд}$ – вартість будівельних робіт ;

$В_{пр}$ – вартість проектних робіт ;

Ці витрати можна взяти у розмірі 5-10 % витрат на придбання устаткування .

Якщо заходи не впливають на зміну оборотних коштів, то використовують спрощену формулу:

(12.2)

$$К_в = В_п + Д_{зам} - В_{зам} + В_{зал} + В_{пр} + К_{буд}$$

Первісну вартість нового устаткування визначаємо за формулою:

(12.3)

$$В_п = Ц + Т_р + ЗС + М + КВП,$$

де Ц – ціна нового устаткування ;

$Т_р$ – витрати на транспортування нового устаткування ;

Дані витрати можна приймати у розмірі 4-5 % від витрат на придбання .

ЗС – заготівельно-складські витрати ;

Ці витрати можна приймати у розмірі 1,0 – 1,25% .

М – витрати на монтаж нового устаткування ;

Вони можуть становити 8-10% витрат на придбання устаткування .

КВП – вартість контрольно-вимірювальних приладів .

Вартість КВП можна прийняти у розмірі 10% витрат на придбання нового устаткування

Розраховуємо витрати на придбання устаткування

Таблиця 12.1

Витрати на придбання нового устаткування

№ п/п	Назва устаткування	Кількість одиниць	Ціна одиниці, грн	Витрати на придбання, грн
1	2	3	4	5
1	Просіювач цукру ПТ-1500	2	120 000	240 000
2	Норія НЦ-20	1	75 000	75 000
3	Збрiник накопичувач	1	100 000	100 000
4	Стрічковий конвеєр	2	35 000	70 000
5	Автоматичні ваги CAS-20K	2	45 000	90 000
6	Об’мний дозатор Horfood FS-75	4	56 600	226 400
7	Котел з мішалкою AquaGradus	1	160 000	160 000
8	Кізельгуровий фільтр	1	150 000	150 000
9	Подрібнювач CL50 Ultra Robot Coupe (220)	1	83 000	83 000
10	Сито	1	17 600	17 600
11	Насос foodboxer 50 clamp fda aisi	2	75 000	150 000
12	Проміжна ємність AquaGradus 500	1	190 000	190 000
13	Пектинорочиник IKA MagicLab	1	115 000	115 000
14	Плунжерний насос дозатор PDM-R AA 220	4	67 000	268 000

Продовження таблиці 12.1

15	Варочний котел КЄ-60	4	49 400	197 600
16	Бункер відливальної установки Tanis Jelly	1	96 000	96 000
17	Змішувач	2	52 000	104 000
18	Бункер відливальної машини	2	75 000	150 000
19	Конвеєр КСЛ-4000	1	120 000	120 000
20	Барабан	1	95 000	95 000
21	Машина вібраційного обсипання	1	180 000	180 000
22	Пакувальна машина SMFZ-500 H	3	90 000	270 000
23	Бак з підігрівом AquaGradus	1	160 000	160 000
24	Кутер GUE20 GGM	1	96 900	96 900
25	Збивальна машина	1	196 000	196 000
26	Столи для розмазування Hurakan HKN-GXRC3GN	1	55 000	55 000
27	Вагонки Sollich	1	46 300	46 300
28	Дискова різальна машина Aasted	1	73 200	73 200
29	Глазурувальна машина IMPEX EM-300	1	83 500	83 500
30	Жироплавильня Vibramech PMM-500	1	94 250	94 250
31	Охолоджувалний тунель Tanis Jelly	1	87 000	87 000
32	Паровідділювач	1	62 000	62 000
33	Приймальна ємність з нержавіючої сталі	1	5 300	5 300

Закінчення таблиці 12.1

34	Сушарка А2-ШЛЖ/4	1	68 300	68 300
	Всього:			4 175 350

Розрахунок витрат на транспортування устаткування, приймаємо у розмірі 4 % від витрат на придбання:

$$Тр = 4175350 \times 0,04 = 167014 \text{ грн}$$

Розрахунок витрат на заготівельно-складські роботи. ці витрати приймаємо у розмірі 1,0 %, від витрат на придбання :

$$ЗС = 4175350 \times 0,01 = 41753,5 \text{ грн}$$

Визначення витрат на монтаж, становлять 8% витрат на придбання устаткування :

$$М = 4175350 \times 0,08 = 334028 \text{ грн}$$

Розрахунок вартості контрольно-вимірювальних приладів, приймаємо у розмірі 10% витрат на придбання нового устаткування :

$$КВП = 4175350 \times 0,1 = 417535 \text{ грн}$$

Розрахунок первісної вартості на впровадження заходів :

Вп=4175350+167014+41753,5 +334028+417535= 5 135 680,5 грн

Розрахунок витрат на проектні роботи, ці витрати можна взяти у розмірі 5 % витрат на придбання устаткування :

$$Впр = 4175350 \times 0,05 = 208767,5 \text{ грн}$$

12.2 Розрахунок виробленої продукції в натуральному та вартісному вираженні

Розрахунок обсягу виробленої продукції у натуральних вимірниках за формулою 12.4

$$ВП = Рдоб \times 244 \qquad (12.4)$$

Розрахунок прибутку від виробництва продукції за формулою 12.5:

$$П_р = ВП_р \cdot \times (ОЦ - С_п), \quad (12.5)$$

де $ВП_р$ - випуск продукції за рік;

ОЦ- оптова ціна продукції ;

$С_п$ - повна собівартість продукції.

Розрахунок терміну окупності здійснюємо за формулою 12.6:

$$Т = К_в / П_р \quad (12.6)$$

Коефіцієнт ефективності визначається за формулою 12.7 :

$$Е = П_р / К_в \quad (12.7)$$

Витрати на 1грн товарної продукції становлять 12.8:

$$В_{1гр} = В / ВП_{оц.} \quad (12.8)$$

Розрахунок фондовіддачі за формулою 12.9:

$$Ф_в = ВП_{ОЦ} / В_п \quad (12.9)$$

Розрахунок рентабельності продукції за формулою 12.10:

$$Р = П_р \times 100 / В \quad (12.10)$$

Проведемо розрахунки наших кондитерських виробів:

Мармелад «Яблуко-Шипшина» 0,5 кг в пакувальній одиниці за формулою 12.4 :

$$ВП_{нв} = 3{,}2 \times 244 = 781 \text{ т}$$

Кремово-збивні цукероки «Те ману» масою 0,3 кг в ящику за формулою 12.4 :

$$ВП_{нв} = 3{,}2 \times 244 = 781 \text{ т}$$

Мармелад «Фруктового із фруктозою» масою 1,2 кг в ящику за формулою 12.4:

$$ВП_{нв} = 1{,}8 \times 244 = 438 \text{ т}$$

Щоб визначити обсяг виробленої продукції в натуральному та вартісному виразах, необхідно знати добову продуктивність по кожному виду, річний фонд часу роботи підприємства (244 днів) та оптову ціну одиниці продукції.

З цією метою визначаємо оптову ціну одиниці продукції, розрахувавши калькуляцію даного виробу.

В таблиці 12.2 наведений розрахунок ціни для мармеладу «Яблуко-Шипшина»

Таблиця 12.2

Розрахунок планової ціни 1т мармелад «Яблуко-Шипшина»

№ п/п	Стаття витрат	Од. виміру	Норма витрат на 1т	Ціна одиниці, грн	Витрати на 1т продукції, грн
1	2	3	4	5	6
1.	Сировина і матеріали:				
	Цукор білий для обсипання	т	0,0866	33 410	2 893,306
	Цукор білий у желе	т	0,5683	33 410	18 996,92
	Патока	т	0,1486	17 500	6
	Кріопаста з яблук	т	0,1	52 000	2 600,5
	Кріопорошок з шипшини	т	0,015	150 000	5 200
	Пектин яблучний	т	0,01	630 000	2 250
	Кислота лимонна	т	0,00765	60 000	6 300
	Лактат натрію	т	0,01	139 000	459
	Транспортні витрати	%	3		1 390
	Разом	грн			1 202,7
					41 292,43
2.	Паливо та електроенергія на технологічні цілі:				
	паливо	кг/м^3	124	6875,00	873,54
	електроенергія	кВт/год	180,50	1,97	426,31
	Разом				1299,85
3.	Основна зарплата	грн			129,44
4.	Доплати:				
	Нічні	%	29,2		37,80
	вечірні	%	16,7		21,62
	святкові,	%	1,6		2,07
	вихідні	%	14,1		18,25
	премія	%	30		62,75
	відпускні	%	12		32,63
	Разом	грн			175,12
5.	Відрахування на соціальне страхування	%	22		67,00

Продовження таблиці 12.2

6.	Витрати на утримання устаткування	%	90		274,10
7.	Загально виробничі витрати	%	150		456,84
8.	Виробнича собівартість	грн			43 694,79
9.	Адміністративні витрати	%	10		4 369,48
10.	Витрати на збут	%	15		6 554,22
11.	Повна собівартість	грн			54 618,49
12.	Прибуток	%	20		10 923,70
13.	Оптова ціна	грн			65 542,18
14.	Відпускна ціна	грн			78 650,62

В таблиці 12.3 наведений розрахунок ціни для кремово-збивні цукероки «Те ману»

Таблиця 12.3

Розрахунок планової ціни 1т кремово-збивні цукероки «Те ману»

№ п/п	Стаття витрат	Од. виміру	Норма витрат на 1т	Ціна одиниці, грн	Витрати на 1т продукції, грн
1	2	3	4	5	6
1.	Сировина і матеріали:				
	Глазур кондитерська	т	0,2844	300 000	85 320
	Молоко незбиране згущене з цукром	т	0,08258	50 000	4 129
	Маргарин	т	0,08994	50 000	4 497
	Сухий яєчний альбумін	т	0,00348	300 000	1 044
	Насіння чіа	т	0,08695	75 000	6 521,25
	Кислота молочна	т	0,00173	60 000	103,8
	Ванілін	т	0,00028	190 000	53,2
	Цукор	т	0,2615	33 410	8 737,72
	Патока крохмальна	т	0,13075	17 500	2 288,13
	Агар	т	0,00291	800 000	2 328
	Транспортні витрати	%		3	3 382,3
	Разом	грн			116 115,4

Продовження таблиці 12.3

2.	Паливо та електроенергія на технологічні цілі: паливо електроенергія Разом	 кг/м^3 кВт/год	 186 215,3	 3875,00 1,97	 124,56 144,18 268,74
3.	Основна зарплата	грн			168,50
4.	Доплати: Нічні вечірні святкові, вихідні премія відпускні Разом	 % % % % % % грн	 29,2 16,7 1,6 14,1 30 12		 49,20 28,14 2,70 23,75 81,69 42,47 227,97
5.	Відрахування на соціальне страхування	%	22		87,22
6.	Витрати на утримання устаткування	%	90		356,81
7.	Загально виробничі витрати	%	150		594,68
8.	Виробнича собівартість	грн			117 819,32
9.	Адміністративні витрати	%	10		11 781,93
10.	Витрати на збут	%	15		17 672,9
11.	Повна собівартість	грн			147 274,15
12.	Прибуток	%	20		29 454,83
13.	Оптова ціна	грн			176 728,98
14.	Відпускна ціна	Грн			212 074,78

В таблиці 12.4 наведений розрахунок ціни для мармеладу «Фруктового із фруктозою»

Таблиця 12.4

Розрахунок планової ціни 1т мармелад «Фруктового із фруктозою»

№ п/п	Стаття витрат	Од. виміру	Норма витрат на 1т	Ціна одиниці, грн	Витрати на 1т продукції, грн
1	2	3	4	5	6
1.	Сировина і матеріали: Пюре хурми Пюре айви	 т т	 1,37343 0,19871	 195 000 140 000	 267 818,85

	Фруктоза Патока Кислота лимонна Транспортні витрати Разом	т т т % грн	0,43833 0,23378 0,01636	85 000 17 500 60 000 3	27 819,4 37 258,05 4 091,15 981,6 10 139,07 348 108,12
2.	Паливо та електроенергія на технологічні цілі: паливо електроенергія Разом	 кг/м^3 кВт/год	 124 180,50	 6875,00 1,97	 873,54 426,31 1299,85
3.	Основна зарплата	грн			129,44
4.	Доплати: Нічні вечірні святкові, вихідні премія відпускні Разом	% % % % % % грн	 29,2 16,7 1,6 14,1 30 12		 37,80 21,62 2,07 18,25 62,75 32,63 175,12
5.	Відрахування на соціальне страхування	%	22		66,99
6.	Витрати на утримання устаткування	%	90		274,1
7.	Загально виробничі витрати	%	150		456,84
8.	Виробнича собівартість	грн			350 510,46
9.	Адміністративні витрати	%	10		35 051,05
10.	Витрати на збут	%	15		52 576,57
11.	Повна собівартість	грн			438 138,08
12.	Прибуток	%	20		87 627,62
13.	Оптова ціна	грн			525 765,7
14.	Відпускна ціна	грн			630 918,84

Розрахунок обсягу виробленої продукції у вартісних вимірниках за формулою 12.9 :

Мармелад «Яблуко-Шипшина»:

$$ВП_{оц} = 3200 \times 78650,62 = 251\ 681\ 984 \text{ грн}$$

Кремово-збивні цукероки «Те ману»:

$ВП_{оц}$ =3200×212074,78= 678 639 296 грн

Мармелад «Фруктового із фруктозою»:

$ВП_{оц}$ =1800×630918,84= 1 135 653 912 грн

Загальна сума обсягу виробництва у вартісних вимірниках :

$ВП_{оц.}$= 251 681 984 + 678 639 296 +1 135 653 912 = 2 065 975 192 грн

Проведемо розрахунки за формулою 12.5 для визначення прибутку :

Мармелад «Яблуко-Шипшина»:

$ВП_{оц}$ =781×78650,62= 61 426 134,22 грн

Кремово-збивні цукероки «Те ману»:

$ВП_{оц}$ =781×212074,78= 165 630 403,18 грн

Мармелад «Фруктового із фруктозою»:

$ВП_{оц}$ =438×630918,84= 276 342 451,92 грн

Загальна сума прибутку від виробництва продукції становить:

$П_р$= 61 426 134,22 + 165 630 403,18 +276 342 451,92 грн=503 398 989,32 тис. грн.

За формулою 12.6 визначимо термін окупності :

Т= 29 131 885,83 / 503 398 989,32 = 5,7 років

За формулою 12.7 визначаємо коефіцієнт ефективності :

Е=503 398 989,32 / 29 131 885,83 = 18 %

Знаходимо загальну суму витрат на виробництво продукції :

В= 781× 54 618,49 + 781 × 147 274,15 + 438 × 438 138,08 = 349 582 630, 88 тис.грн

Проведемо розрахунки витрат на 1 грн товарної продукції за формулою 12.8 [7]:

349 582 630,88/503 398 989,32 = 7 коп

Проведемо розрахунки фондовіддачі за форумлою 12.9:

$Ф_в$=351936674,48 /390105402,5 = 8,04 грн

Визначимо рентабельність за формулою 12.10:

Р=351936674,48 × 100 /390105402,5 = 80%

В таблиці 12.5 наведені економічні показники нашої фабрики

Таблиця 12.5

Техніко-економічні показники запланованого заходу

№ п/п	Показники ефективності	Од. виміру	Значення
1.	Капітальні вкладення	тис. грн	4 175 350
2.	Вироблено продукції в натуральних вимірниках мармелад «Яблуко-Шипшина» кремово-збивні цукероки «Те ману» мармелад «Фруктового із фруктозою»	 т т т	 781 781 438
3.	Обсяг виробленої продукції в вартісних вимірниках мармелад «Яблуко-Шипшина» кремово-збивні цукероки «Те ману» мармелад «Фруктового із фруктозою»	 тис. грн тис.грн. тис. грн	 251 681 984 678 639 296 1 135 653 912
4.	Прибуток від виробництва продукції	тис. грн	503 398 989,32
5.	Витрати на 1 грн продукції	коп.	7
6.	Фондовіддача	грн.	8,04
7.	Термін окупності інвестицій	років	5,7
8.	Коефіцієнт ефективності інвестицій		18
9.	Рентабельність	%	80

Таблиця 12.6

Основні економічні показники проєктованого асортименту фабрики

Продукція	Повна собівартість за 1 тонну	Ціна за 1 тонну	Ціна за 1 кілограм	Тернім окупності
Мармелад «Яблуко-Шипшина»	54 618,49	78 650,62	78,65	5,7
Кремово-збивні цукероки «Те ману»:	147 274,15	212 074,78	212	5,7
Мармелад «Фруктового із фруктозою»:	438 138,08	630 918,84	630,9	5,7

За зробленими розрахунками можна зробити висновок, що дана кондитерська фабрика є досить рентабельним, що дає йому статус економічно вигідного підприємства, що має привернути увагу інвесторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. УКРПРОМІНВЕСТ-АГРО Рослинництво, виробництво борошна та цукру. веб-сайт: URL: https://latifundist.com/kompanii/654-ukrprominvest-agro
2. Zakupka Торгівельна платформа для оптової купівлі веб-сайт: URL: https://zakupka.com/uk/
3. «Золотий трюфель» Кондитерський інтернет магазин веб-сайт: URL: https://surl.li/caovrz
4. Prom.ua Торгівельна платформа для оптової купівлі веб-сайт: URL: Prom.ua
5. Продукти для пекарень та кондитерських цехів веб-сайт: URL: https://psurtsev.com.ua/ua/
6. Ярмарок приправ веб-сайт: URL: https://yarmarok-priprav.com.ua/ua/p2350162353-chia-semena-25kg.html
7. Лапицька Н. В., Городиська О. В. Технологія галузі (кондитерське виробництво) Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для студентів напрямку підготовки 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. Чернігів: НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2021. 43 с.
8. Технохімічний контроль кондитерського підприємства веб-сайт: URL: https://studfile.net/preview/5152864/page:8/
9. Вимоги до метрологічного забезпечення підприємства. веб-сайт: URL: https://www.cherk-consumer.gov.ua/novyny/5390-vymohy-do-metrolohichnoho-zabezpechennia-pidpryiemstva
10. Вимоги до будівництва кондитерських підприємств веб-сайт: URL: https://mydocx.ru/12-128485.htm
11. Бомбосховище на території підприємства. веб-сайт: URL: https://jgi.techmedia.com.ua/zhurnal-holovnoho-inzhenera-2022-5/bomboskhovyshche-na-terytoriyi-pidpryyemstva-proyektuvannya
12. Екологічні аспекти виробництва. веб-сайт: URL: https://surl.lt/sfqhzx

13. Дробот К. Ю. Забруднення навколишнього середовища при кондитерському виробництві // Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2023 С. 27–30.

14. Вимоги безпеки до кондитерських виробництв. веб-сайт: URL: https://baker-group.net/quality-control/safety-for-confectionery/safety-requirements-for-confectionery.html

15. Мікроклімат виробничих приміщень. веб-сайт: URL: https://studfile.net/preview/11644434/page:20/

16. Нормування шумів. веб-сайт: URL: https://studfile.net/preview/11644434/page:32/

17. Основні заходи і засоби щодо забезпечення пожежної безпеки виробничого об’єкту. веб-сайт: URL: https://studfile.net/preview/11644434/page:40/

Звіт подібності

метадані

Назва організації
National University "Chernihiv Collegium"

Заголовок
Розробити проєкт кондитерського цеху з виробництва цукристих кондитерських виробів оздоровчого призначення

Автор Науковий керівник / Експерт
Ю. Д. ПітізінН. В. Лапицька

підрозділ
National University "Chernihiv Collegium"

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

29.34% (29.34%) КП 1	17.86% (17.86%) КП 2	1.84% (1.84%) КЦ
25	**14972**	**108004**
Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2	Кількість слів	Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		136
Інтервали	A→	2
Мікропробіли		145
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)	a	227

Подібності за списком джерел

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Розробити проект хлібзаводу з впровадженням виробництва пшеничного хліба та установкою печей А2-ХПК-25 [redacted] 6/25/2019 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Наукова бібліотека)	162 1.08 %
2	Розрахунок рецептур цукристих кондитерських виробів і підбір технологічного обладнання для їх виробництва [redacted] 6/29/2022 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	149 1.00 %

3	https://baker-group.net/quality-control/safety-for-confectionery/safety-requirements-for-confectionery.html	137 0.92 %
4	Розрахунок рецептур цукристих кондитерських виробів і підбір технологічного обладнання для їх виробництва [redacted] 6/29/2022 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	95 0.63 %
5	Проєкт кондитерської фабрики з виробництва цукристих кондитерських виробів потужністю 5.5 тис т/рік [redacted] 6/12/2024 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	92 0.61 %
6	Проєкт кондитерської фабрики з виробництва цукристих кондитерських виробів потужністю 5.5 тис т/рік [redacted] 6/12/2024 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	87 0.58 %
7	Розрахунок рецептур цукристих кондитерських виробів і підбір технологічного обладнання для їх виробництва [redacted] 6/29/2022 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	80 0.53 %
8	https://baker-group.net/quality-control/safety-for-confectionery/safety-requirements-for-confectionery.html	78 0.52 %
9	Проєкт кондитерської фабрики з виробництва цукристих кондитерських виробів потужністю 5.5 тис т/рік [redacted] 6/12/2024 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	77 0.51 %
10	Розрахунок рецептур цукристих кондитерських виробів і підбір технологічного обладнання для їх виробництва [redacted] 6/29/2022 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	68 0.45 %

з бази даних RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

з домашньої бази даних (23.56 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Розрахунок рецептур цукристих кондитерських виробів і підбір технологічного обладнання для їх виробництва [redacted] 6/29/2022 **National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")**	**1831 (84) 12.23 %**
2	Проєкт кондитерської фабрики з виробництва цукристих кондитерських виробів потужністю 5.5 тис т/рік [redacted] 6/12/2024 **National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")**	**1596 (90) 10.66 %**
3	Проєкт броварні потужністю 1000 глрік із встановленням лінії [redacted] 6/15/2023 **National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")**	**65 (2) 0.43 %**
4	Проєкт кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності [redacted] 6/13/2024 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	35 (4) 0.23 %

з програми обміну базами даних (3.61 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	Розробити проект хлібзаводу передбачивши виробництво соціальних сортів хлібних виробів та соломки [illegible] 6/24/2019 **National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Наукова бібліотека)**	**203 (9) 1.36 %**
2	Розробити проект хлібзаводу з впровадженням виробництва пшеничного хліба та установкою печей А2-ХПК-25 [illegible] 6/25/2019 **National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Наукова бібліотека)**	**170 (2) 1.14 %**
3	181_Ihnatyuk_Dar'ya_Dmytrivna_TXKB2025 [illegible] 6/5/2025 **National University of Food Technologies (Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів)**	**35 (1) 0.23 %**
4	2022_81920001_Suraho_Oksana_Hryhorivna_254320 [illegible] 10/26/2024 **National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)**	**30 (1) 0.20 %**
5	181_Stavychna_Antonina_Ihorivna_TXKB2025 [illegible] 6/3/2025 National University of Food Technologies (Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів)	29 (3) 0.19 %
6	Розробити проект хлібзаводу з установкою 2-х вистійно–пічних агрегатів Г4-РПА-12 для виробництва хлібобулочних виробів та ошпарочно – пічного агрегату Г4-РПА-11С для виробництва бараночних виробів [illegible] 7/1/2019 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Наукова бібліотека)	25 (2) 0.17 %
7	Розробити проект хлібзаводу по приготуванню хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів з установкою двох печей Г4-ХП-2.1-25 та печі Мусон Ротор модель 250 Супер [illegible] 6/24/2019 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Наукова бібліотека)	15 (2) 0.10 %
8	CNUT/ Технологія__харчових__виробництв_:__метод.__вказ.__до__виконання_дипломного__проекту__для__студ.__на.pdf [illegible] 8/28/2017 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) course papers (Deanery)	15 (2) 0.10 %
9	Розробити проєкт хлібозаводу з установкою 2-х вистійно-пічних агрегатів Г4-РПА-12 для виробництва хлібобулочних виробів та ошпарочно-пічного агрегату Г4-РПА-11С для виробництва бубличних виробів [illegible] 6/15/2021 National University Chernihiv Politechnika (NUCP) 2 (Дипломні роботи)	13 (1) 0.09 %
10	181_Zekter_Kateryna_Mykolayivna_TXKB2025 [illegible] 6/4/2025 National University of Food Technologies (Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів)	5 (1) 0.03 %

з Інтернету (2.18 %)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	**https://baker-group.net/quality-control/safety-for-confectionery/safety-requirements-for-confectionery.html**	**247 (3) 1.65 %**
2	**https://www.cherk-consumer.gov.ua/hromadianam/upravlinnia-zakhystu-spozhyvachiv/novyny-upravlinnia-zakhystu-spozhyvachiv/5396-vymohy-do-metrolohichnoho-zabezpechennia-pidpryiemstva**	**72 (2) 0.48 %**

3	https://dnaop.com/html/43139_21.html	7 (1) 0.05 %

Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)