

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

ННІ Навчально-науковий інститут зернового, переробного та хлібопекарського бізнесу ім. К.А. Богомаза

Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів

Ступінь вищої освіти Бакалавр

Спеціальність 181 – Харчові технології

Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему: **Проектування цеху по виробництву борошняних кондитерських виробів в м. Одеса**

Здобувачки Швед А.Ю.

Керівник д.т.н., проф. Коркач Г.В.

Консультант к.е.н., доц. Карпінська Г.В.

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 4 червня 2026 р., протокол № 14

Завідувач кафедри ТЗПХіКВ Дмитро ЖИГУНОВ
(назва кафедри) (підпис)

Одеса-2026

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет

Кафедра ТЗПХ і КВ

Кафедра ТПТ та УБ

**Комплексна міжкафедральна кваліфікаційна робота бакалавра
на тему: «ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ТА
РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ПІДПРИЄМСТВА ПО ВИРОБНИЦТВУ
БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ В М. ОДЕСА**

Головний керівник – д.т.н., проф. каф. ТЗПХ і КВ Коркач Г.В.

**6.1. Білошкура Анна Василівна - Проєктування макаронного цеху в м. Одеса
Керівник: к.т.н., доцент кафедри ТЗПХ і КВ Макарова О.В.**

**6.2. Вербицька Єлизавета Сергіївна - Проєктування цеху з виробництва
подового хліба в м. Одеса
Керівник: к.т.н., доцент кафедри ТЗПХ і КВ Павловський С.М.**

**6.3. Швед Анна Юріївна - Проєктування цеху по виробництву борошняних
кондитерських виробів в м. Одеса
Керівник: д.т.н, проф. кафедри ТЗПХ і КВ Коркач Г.В.**

**6.4. Мошняга Віктор Юрійович - Економічне обґрунтування проєкту
будівництва підприємства по виробництву борошняних виробів в м. Одеса**

**Керівник: к.т.н., доцент кафедри торговельного підприємства,
товарознавства та управління бізнесом Карпінська Г.В**

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ННІ Навчально-науковий інститут зернового, переробного та хлібопекарського
бізнесу ім. К.А. Богомаза
Кафедра Технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Спеціальність 181 – Харчові технології
Освітня програма Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та
харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХ І КВ

Жигунов Д.О.

“ ” 2026 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Швед Анні Юріївні

1. Тема проєкту Проектування цеху по виробництву борошняних
кондитерських виробів в м. Одеса

Затвердженна наказом ОНТУ від 02.10. 2025 року наказ № 537-03

2. Термін здачі здобувачем закінченого проєкту 04.06.2026

3. Вихідні дані проєкту Завдання на кваліфікаційну роботу, методичні
вказівки до виконання кваліфікаційної роботи, нормативна
документація, література за фахом

4. Перелік питань, які потрібно розробити Вступ, стан проблеми та
перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проєкту,
технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення,
архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього
середовища, техніко-економічні розрахунки, висновки та рекомендації.

5. Перелік графічного матеріалу генеральний план підприємства (1 аркуш)
апаратурно-технологічні схеми зберігання, підготовки сировини та
виробництва кондитерських виробів (2-3 аркуші), план виробничого корпусу з
компонуванням основного обладнання (1 аркуш), результати науково-
дослідної роботи (1 аркуш).

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Стан проблеми та перспективи її вирішення	Коркач Г.В.		
2. ТЕО кваліфікаційної роботи	Карпінська Г.В.		
3. Технологічна частина	Коркач Г.В.		
4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	Коркач Г.В.		
5. Архітектурно-будівельна частина	Коркач Г.В.		
6. Охорона праці	Коркач Г.В.		
7. Охорона навколишнього середовища	Коркач Г.В.		
8. Техніко-економічні розрахунки	Карпінська Г.В.		

7. Дата видачі завдання 2 жовтня 2025 року

Керівник _____

Коркач Г. В.

Завдання прийняла до виконання _____

Швед А. Ю.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів курсового проєкту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Стан проблеми та перспективи її вирішення	06.03.26	Виконано
2.	Техніко-економічне обґрунтування проєкту	17.02.26	Виконано
3.	Технологічна частина	25.03.26	Виконано
4.	Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	01.04.26	Виконано
5.	Архітектурно-будівельна частина	08.04.26	Виконано
6.	Графічна частина	20.04.26	Виконано
7.	Охорона праці	01.05.26	Виконано
8.	Охорона навколишнього середовища	05.05.26	Виконано
9.	Техніко-економічні розрахунки	17.05.26	Виконано
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	29.05.26	Виконано
11.	Представлення на попередньому захисті	01.06.26	Виконано
12.	Збір необхідних підписів	07.06.26	Виконано
13.	Рецензування	10.06.26	Виконано
14.	Захист на засіданні ЕК	15.06.26	Виконано

Здобувач вищої освіти _____ Швед А. Ю. Керівник роботи _____ Коркач Г. В.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в курсовому проєкті відсутні порушення норм академічної доброчесності. Здобувач вищої освіти Швед А.Ю. _____

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи на тему: «**Проектування цеху по виробництву борошняних кондитерських виробів в м. Одеса**»

Кваліфікаційна робота складається з таких розділів:

Вступ, у якому розглянуто основні задачі та напрямки розвитку галузі кондитерського виробництва в цілому.

Розділ *Стан проблеми та перспективи її вирішення*. У розділі надано характеристику об'єкта, літературний і патентний огляд стану і шляхів поставленої проблеми. Визначено мету і завдання проекту. Наведені результати наукових експериментів та надані висновки.

Розділ *Техніко-економічне обґрунтування проекту*, який містить теоретичне обґрунтування і дослідження регіонального ринку борошняних кондитерських виробів, вплив конкуренції та інших факторів на його розвиток.

Технологічний розділ включає вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів; рецептури обраного асортименту та технологічну характеристику сировини; продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони; розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; розрахунок допоміжних матеріалів і тари; розрахунок складів; розрахунок і підбір технологічного обладнання; описання технологічних схем виробництва; технохімічний контроль виробництва .

Розділ *Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення* містить характеристику опалення, вентиляції, кондиціювання повітря, водопостачання, холодопостачання і каналізації, розрахунки по електропостачанню .

Розділ *Архітектурно-будівельна частина* містить характеристику технологічних об'єктів генерального плану підприємства, опис генерального плану, конструктивні характеристики і інженерні системи будівлі, опис компоновки обладнання в цеху.

Розділ *Охорона праці*, в якому наведено аналіз потенційно шкідливих виробничих факторів, наявних на виробництві, та рекомендації щодо зменшення їх впливу на робітників підприємства; аналіз пожежо- та вибухобезпечності підприємства, а також рекомендації щодо їх зниження.

Розділ *Охорона навколишнього середовища*, де висвітлені заходи підвищення екологічної безпеки та рекомендації щодо зниження негативного впливу роботи підприємства на навколишнє середовище.

Розділ *Техніко-економічні розрахунки* передбачає оцінку економічної ефективності та інвестиційної привабливості кваліфікаційної роботи шляхом визначення відповідних показників виробничо-господарської діяльності фабрики та терміном окупності інвестиційних витрат на будівництво підприємства.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 117 стор.

Таблиць – 37

Графічних аркушів – 6 формат А1

Зміст

Вступ.....	7
Розділ 1. Стан проблеми і перспективи її вирішення.....	9
1.1.Характеристика об'єкту	9
1.2. Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	9
1.3.Мета і завдання проєкту	13
1.4. Результати експериментальних досліджень	14
Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування.....	23
Розділ 3. Технологічна частина	28
3.1. Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	28
3.2. Рецептури обраного асортименту і технологічна характеристика сировини	28
3.3. Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони	44
3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	45
3.5. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари	50
3.6. Розрахунок складів.....	52
3.7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання	55
3.8. Описання технологічних схем виробництва.....	62
3.9. Технохімічний контроль виробництва.....	73
Розділ 4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення.....	78
4.1. Опалення.....	78
4.2. Вентиляція і кондиціонування.....	79
4.3. Водопостачання і каналізація	80
Розділ 5. Архітектурно- будівельна частина	84
5.1. Генеральний план забудови.....	84
5.2. Архітектурно планувальні і конструктивні рішення.....	85
5.3. Опис компонування обладнання	86
Розділ 6. Охорона праці	88
Розділ 7. Охорона навколишнього середовища.....	98
Розділ 8. Техніко-економічні розрахунки.....	100
Висновки та рекомендації.....	115
Перелік джерел посилання	116
Специфікація	

					КРБ.ТЗПХіКВ.1.537-03.6.3			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Студент	Швед А.Ю.				Проектування цеху по виробництву борошняних кондитерських виробів в м. Одеса Пояснювальна записка	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Консульт.	Карпінська Г.В.							
Н.контр.	Коркач Г.В.					ОНТУ- 2026 каф. ТЗПХ і КВ гр.ТЗХ-436		
Керівник	Коркач Г.В.							
Зав. Каф.	Жигунов В.О.							

Вступ

Кондитерська промисловість України є однією з найбільш розвинутих галузей харчової індустрії, яка забезпечує населення широким асортиментом продукції і займає вагоме місце в структурі національної економіки. Галузь характеризується динамічним розвитком, постійним оновленням технологій та високим рівнем конкуренції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Борошняні кондитерські вироби становлять одну з найбільших та найважливіших категорій кондитерської промисловості України. До цієї групи належать печиво, пряники, вафлі, кекси, рулети, торти, тістечка та інші вироби, які виготовляються на основі борошна з додаванням цукру, жирів, яєць та інших компонентів. Їх популярність обумовлена: тривалим терміном зберігання, зручністю транспортування та споживання, відносно доступною ціною, широким асортиментом смаків та форм. Ці фактори роблять борошняні кондитерські вироби одними з найбільш масових продуктів харчування.

Виробництво борошняних кондитерських виробів в Україні має давні традиції та постійно вдосконалюється завдяки впровадженню сучасного обладнання і технологій. Вітчизняні підприємства випускають продукцію, що відповідає міжнародним стандартам якості, що дозволяє успішно конкурувати як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

Асортимент борошняних кондитерських виробів в Україні налічує сотні найменувань і постійно розширюється. Виробники враховують сучасні тенденції споживчого попиту, пропонуючи продукцію для різних вікових груп, цінових сегментів та смакових уподобань, що забезпечує стабільний попит на цю категорію товарів протягом усього року.

Сучасний стан борошняної кондитерської галузі України характеризується розвиненою виробничою інфраструктурою та переважанням вітчизняних виробників. Кількість підприємств на ринку коливається від 200 до 800, проте галузь має виражену олігополістичну структуру, де близько 80% ринку зосереджено в руках провідних гравців. Вітчизняні виробники

задовольняють близько 90% внутрішнього попиту, тоді як частка імпорту становить лише 10%. Споживання кондитерських виробів оцінюється приблизно на рівні 0,5 кг на одну особу на місяць [1,2].

Сучасні тренди кондитерської галузі відображають зміни споживчих цінностей та поведінки. На вибір покупця дедалі більше впливають не лише ціна і смак, а й естетичний вигляд продукту – особливо серед молодого покоління споживачів. Потужним трендом стало позиціонування «Зроблено в Україні», яке користується попитом як на внутрішньому ринку, так і за кордоном. У сегменті борошняних виробів активно розвивається попит на продукцію з натуральними інгредієнтами, мінімальним вмістом цукру та без штучних барвників і консервантів. Зростає інтерес до безглютенових, безлактозних та веганських варіантів виробів, а також до виробів із цільнозернового борошна та функціональними добавками – насінням, горіхами, суперфудами. Паралельно відбувається переорієнтація на онлайн-канали збуту, що спонукає виробників приділяти більше уваги упаковці та подачі продукції [2,3].

Повномасштабне вторгнення суттєво вплинуло на стан борошняної кондитерської галузі України та поставило перед нею низку серйозних викликів. Протягом 2022 року близько 20% підприємств галузі постраждали від воєнних дій або були закриті, а обсяги виробництва скоротилися на 10–12%. Дефіциту продукції на ринку при цьому не виникло, оскільки через масову міграцію населення та падіння купівельної спроможності пропорційно зменшилось і споживання. Зросли обсяги відвантажень до країн ЄС, хоча загальний експорт у 2022 році скоротився на 10%. Серед системних проблем, що зберігаються, – кадровий і фінансовий дефіцит, нестабільність цін на енергоносії та ускладнена логістика. За оцінками представників галузі, переробна промисловість розвивається не завдяки, а всупереч несприятливим обставинам, а державна підтримка залишається недостатньою [2,4].

Розділ 1. Стан проблеми і перспективи її вирішення

1.1. Характеристика об'єкту

Кваліфікаційною роботою передбачено організацію цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Одеса.

Каркас запроєктовано згідно із завданням багатоповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

Довжина виробничих будівель не обмежується будівельними нормами і в даній роботі складає 73,02 м.

У цьому проєкті планування складається з розташування та об'єднання між собою всіх виробничих приміщень, допоміжних приміщень, адмінприміщень, житлових кімнат і складських приміщень.

Виробнича будівля має два поверхи. На першому поверсі знаходиться склад для підготовки сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склад для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад для зберігання готової продукції. На другому поверсі знаходиться цех з виробництва кондитерських борошняних виробів.

1.2. Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми

Борошняна кондитерська галузь є однією з найдинамічніших у харчовій промисловості, що зумовлено стабільно високим попитом на відповідну продукцію та постійним розширенням її асортименту. Сучасний ринок борошняних кондитерських виробів функціонує в умовах посилення вимог до якості та безпечності продукції, зростання споживацьких очікувань щодо її харчової цінності, а також активного впровадження інноваційних технологій і

нетрадиційної сировини. Ключовими напрямками розвитку галузі є вдосконалення рецептур, збагачення виробів функціональними інгредієнтами та впровадження ефективних систем відстеження якості продукції впродовж усього виробничого циклу.

Сьогодні для харчової галузі критично важливо гарантувати якість і безпеку продукції, особливо коли йдеться про борошняні кондитерські вироби. Якість борошняних кондитерських виробів визначається комплексом показників: органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних і токсикологічних. Зокрема, дослідження Гаргауна Р. та ін. [5] акцентують увагу на важливості стабільності показників якості під час зберігання, тоді як Іщик Т. та співавтори [6] наголошують на необхідності ретельного мікробіологічного контролю продукції. Важливим аспектом є наявність ризиків безпечності, серед яких домінують джерела мікробіологічної (*Salmonella*, *E. coli*), хімічної (акриламід, важкі метали) та фізичної небезпеки. За даними міжнародних досліджень, саме мікробіологічні ризики є найбільш поширеними, що зумовлює необхідність жорсткого контролю на всіх етапах виробництва. Як зазначають Стукальська Н. та Вархол В., ефективне функціонування системи НАССР є ключовою умовою забезпечення стабільної якості та безпечності кондитерських виробів [7].

Паралельно з питаннями безпечності одним із ключових трендів є орієнтація на здорове харчування та підвищення якості. Результати досліджень Гетьман І. А. [8] свідчать, що поряд із традиційними показниками якості важливим фактором вибору стає саме харчова цінність і користь продукту для здоров'я. Популярні серед населення борошняні кондитерські вироби (зокрема кекси, печиво, пряники та мафіни) зазвичай мають високу калорійність при дефіциті життєво важливих нутрієнтів. Саме тому сьогодні гостро постає завдання модернізації рецептур для створення виробів нового покоління. Головна мета цього напрямку – знизити енергетичну цінність солодоців та водночас підвищити їхню біологічну вартість за рахунок білків, харчових волокон, вітамінів і мінералів. Сучасна кондитерська галузь активно

розвивається в напрямі використання інноваційних рецептур і нетрадиційної сировини. Зокрема, для підвищення харчової цінності застосовують рослинні інгредієнти (борошно з круп'яних культур, шроти, насіння), овочеві та фруктові порошки, а також безглютенову сировину. Завдяки цьому вдається не тільки збалансувати компонентний склад виробів, а й адаптувати їх під вимоги функціонального та дієтичного призначення. Особливу увагу приділяють збагаченню виробів харчовими волокнами, які позитивно впливають на організм людини, знижують ризик розвитку хронічних захворювань та сприяють нормалізації обміну речовин. Також ефективними є підходи до зниження калорійності шляхом заміни цукру на цукрозамінники, зменшення вмісту жиру та використання альтернативної сировини [8]. Дослідження Sanja Oručević Žuljević та Asima Akagić підкреслюють, що кондитерська промисловість активно переорієнтовується на виробництво борошняних виробів зниженої калорійності з підвищеним вмістом функціональних інгредієнтів – харчових волокон, рослинних білків, мінеральних речовин. Борошняні кондитерські вироби є найбільш придатними для збагачення компонентами з вираженими функціональними властивостями, що відкриває широкі можливості для розширення асортименту продукції оздоровчого спрямування [9].

Також у сучасних умовах харчування населення важливою проблемою є дефіцит основних нутрієнтів, зокрема білків, незамінних амінокислот, мінеральних речовин та вітамінів. У дослідженні Бархоленко І.О. та ін. зазначено, що недостатнє споживання білкових компонентів негативно впливає на стан здоров'я населення, знижує імунітет та працездатність. З огляду на це, пріоритетним завданням є розробка із підвищеною біологічною цінністю. Для підвищення білкової цінності борошняних виробів було запропоновано використовувати сировину з високим вмістом білка (соєве борошно, молочні продукти, зернові зародки, шроти), додавати натуральні білковмісні інгредієнтів рослинного походження. Особливу увагу в приділено використанню насіння «Чіа» як перспективної добавки для збагачення

борошняних кондитерських виробів. Доведено, що ця сировина містить значну кількість білка (близько 16,5%), а також є джерелом незамінних жирних кислот, мінеральних речовин і харчових волокон. Завдяки цьому її використання дозволяє суттєво покращити нутрієнтний склад продукції. Результати досліджень показали, що додавання насіння «Чіа» до рецептури кексів сприяє підвищенню вмісту білка в готових виробах приблизно на 5% порівняно з контрольним зразком. При цьому одночасно покращується баланс нутрієнтів, зокрема зростає вміст мінеральних речовин та біологічно активних компонентів. Важливо, що використання білковмісної рослинної сировини не погіршує органолептичні показники продукції, а іноді навіть покращує їх. Це підтверджує доцільність її застосування у виробництві борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності [10].

Зарубіжні дослідження додатково підтверджують ці висновки. Jan S. та співавтори встановили, що включення 20% борошна із насіння «Чіа» до рецептури печива забезпечує значне підвищення вмісту білка, жиру, мінеральних речовин і вітамінів порівняно зі стандартними виробами. Особливо важливим є суттєве покращення амінокислотного складу, зокрема зростання вмісту лізину, валіну та метіоніну – незамінних амінокислот, яких традиційно бракує в зернових продуктах [11]. Результати клінічного дослідження Vuksan V. та ін. свідчать, що додавання насіння «Чіа» у кількості 3–7 г на 30 г печива знижує очікуваний, від споживання звичайного печива, глікемічний індекс на 22–30%, що підтверджує функціональну цінність такої сировини не лише для збагачення нутрієнтами, а й для регуляції рівня цукру в крові [12].

Для покращення біологічної цінності борошняних кондитерських та розширення асортименту виробів доцільно робити заміну традиційного пшеничного борошна альтернативними видами сировини. Дослідженню властивостей печива, збагаченого борошном з амаранту та льону, присвячено роботу таких науковців, як Миколенко С. Ю. та Захаренко А. А. Встановлено, що часткова заміна пшеничного борошна на амарантове та льняне дозволяє

підвищити вміст білка, харчових волокон та біологічно активних речовин у готовій продукції. При цьому покращується амінокислотний склад виробів, що є важливим фактором підвищення їх біологічної повноцінності. Разом з тим, дослідження показали, що надмірна заміна пшеничного борошна може негативно впливати на органолептичні та структурно-механічні властивості виробів, зокрема на їх пористість, крихкість і смак. Це підтверджує доцільність впровадження у виробництво комбінованих борошняних сумішей, де частка нетрадиційної сировини є обмеженою та технологічно виправданою. Таким чином, оптимізація рецептури є ключовою умовою отримання продукції високої якості з підвищеною харчовою цінністю [13] .

Результати міжнародних досліджень також підтверджують перспективність використання амарантового борошна. У роботі Baraniak J., Kania-Dobrowolska M. наголошується, що амарантове борошно є цінним інгредієнтом для виробництва борошняних кондитерських виробів: воно містить повноцінний білок із збалансованим амінокислотним складом, підвищений вміст харчових волокон та мінеральних речовин (заліза, кальцію). При цьому продукти набувають ознак функціонального харчування та є придатними для осіб з непереносимістю глютену [14].

1.3. Мета і завдання проєкту

Метою кваліфікаційної роботи є будівництво цеху по виробництву борошняних кондитерських виробів в м. Одеса з впровадженням автоматизованої лінії виробництва вафель з начинками “НААС” для вафель “Маринка”, потоково-механізованої лінії “ШЛ-1П” для виробництва здобного печива “Золота осінь” та механізованої лінії “А2-ШЛЕ” для виробництва тістечок “Еклер”.

В кваліфікаційній роботі проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; характеристика технологічних об’єктів та комунікацій генерального плану;

охорона праці; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

В кінці кваліфікаційної роботи зроблено висновок про доцільність будівництва цеху по виробництву борошняних кондитерських виробів в м. Одеса.

1.4. Результати експериментальних досліджень

Об'єкт досліджень

Об'єкт дослідження: процес тістоприготування та випікання борошняних кондитерських виробів.

Предмет дослідження: пшеничне борошно вищого сорту, цільнозернове пшеничне борошно, напівфабрикати - тісто, печиво цукрове.

Методи дослідження

Визначення здатності до намокання

Визначення здатності до намокання (ДСТУ 5023:2008). Здатність до намокання – це непрямий показник пористості печива, який визначається за збільшенням маси борошняних кондитерських виробів при зануренні у воду з температурою 20 °С на встановлений час. Здатність до намокання характеризується відношенням маси виробів після намокання до маси сухих виробів (у масових частках відсотка).

Металеві сітки з розміром отворів не більше 2 мм², спеціально призначені для визначення здатності до намокання, занурюють у воду на 30 с, після чого зовнішню поверхню сітки протирають тканиною або фільтрувальним папером та зважують з точністю 0,01 г. Попередньо зважене печиво кладуть у металеві сітки та занурюють у посудину з водою, яка має температуру 20 °С, на 2 хв. Сітки з печивом виймають з води і тримають протягом 30 с у нахиленому положенні для стікання надлишку води, протирають із зовнішньої сторони та зважують з намоклим виробом.

Здатність до намокання розраховують за формулою:

$$H = ((m_k - m_n) / (m_c - m_n)) * 100$$

де H – здатність виробів до намокання, %;

m_n – маса порожньої сітки після занурення у воду та витирання зовнішньої сторони, г;

m_c – маса сітки із сухим печивом, г;

m_k – маса сітки з намоклим печивом, г.

Здатність до намокання для цукрового печива повинна бути не менше 150 %.

Органолептична оцінка досліджуваних зразків

Органолептичні показники цукрового печива мають відповідати вимогам наведеним у ДСТУ 3781:2014, відповідно до цих вимог розробили бальну оцінку по визначенню цих показників.

Табл. 1.1. – Бальна оцінка органолептичних показників проводилася за критеріями наведеними в таблиці:

Показник	Максимальна кількість балів	Характеристика за балами
1. Форма	10 балів	
	10	Правильна, з чітким малюнком або рельєфом, з рівними краями, без пошкоджень
	7-9	Правильна, з незначними відхиленнями форми, нечіткий малюнок
	4-6	Неправильна форма, деформовані краї, слабо виражений малюнок
	1-3	Значно деформована форма, зламані вироби, відсутність малюнка
2. Поверхня	10 балів	
	10	Гладка або з чітким малюнком відповідно до виду печива, без тріщин і вкраплень
	7-9	З незначними тріщинками, невеликою кількістю вкраплень
	4-6	З помітними тріщинами, нерівностями, численними вкрапленнями
	1-3	Значні тріщини, пухирі, підгорілі ділянки, велика кількість вкраплень
3. Колір	15 балів	
	13-15	Рівномірний, від світло-солом'яного до світло-коричневого, характерний для даного виду печива

	9-12	Нерівномірний колір, незначне потемніння країв або виступаючих частин
	5-8	Занадто світлий або темний, з помітним потемнінням поверхні
	1-4	Дуже темний колір, підгорілі ділянки або дуже блідий
4. Смак	25 балів	
	22-25	Виражений, солодкий, властивий цукровому печиву, без сторонніх присмаків
	16-21	Характерний для печива, недостатньо виражений солодкий смак
	9-15	Слабко виражений смак, наявність незначного стороннього присмаку
	1-8	Сторонній присмак (гіркий, прілий, затхлий тощо)
5. Запах	20 балів	
	17-20	Виражений, приємний, властивий компонентам печива, без сторонніх запахів
	12-16	Характерний для печива, недостатньо виражений
	7-11	Слабкий запах, наявність незначного стороннього запаху
	1-6	Сторонній запах (затхлий, прілий, хімічний тощо)
6. Вигляд у розломі	20 балів	
	17-20	Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот і слідів непромішування
	12-16	Добре пропечене, незначна нерівномірність пористості
	7-11	Недостатньо пропечене або з пустотами, нерівномірна пористість
	1-6	Непропечене, з великими пустотами, сліди непромішування тіста

Максимальна сума балів: 100

90-100 балів – відмінна якість

75-89 балів – добра якість

60-74 бали – задовільна якість

Менше 60 балів – незадовільна якість (не відповідає вимогам ДСТУ (3781:2014))

Результати експериментальних досліджень

При проведенні досліджень в якості контрольного зразку взяли цукрове печиво «Волошка». Дослідні зразки готували з повною заміною пшеничного

борошна вищого сорту на обойне пшеничне борошно (ТМ “Алексис”, “Борошно цільнозернове пшеничне обойне”) і цільнозмелене пшеничне борошно жорнового помелу (ТМ “Лавка традицій”, “Борошно цільнозернове жорнового помелу пшеничне”).

Рецептура № 84

Печиво “Волошка”

Цукрове печиво з борошна вищого сорту Має круглу і квадратну форму. Випускається ваговим і в розфасовці. В 1 кг міститься не менше 136 штук круглої форми і не менше 90 штук квадратної форми. Вологість 4,5% (-1,0%; +1,5%).

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг			
		На загрузку		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно вищого сорту	85,5	100,0	85,50	667,60	570,80
Крохмаль кукурудзяний	87,0	7,4	6,44	49,40	42,98
Цукрова пудра	99,85	32,5	32,45	216,97	216,64
Інвертний сироп	70,0	4,5	3,15	30,04	21,03
Маргарин	84,0	18,0	15,12	120,17	100,94
Меланж	27,0	5,5	1,49	36,72	9,91
Сіль	96,5	0,74	0,71	4,94	4,77
Сода	50,0	0,74	0,37	4,94	4,77
Амоній	-	0,1	-	0,67	-
Есенція	-	0,25	-	1,67	-
Всього	-	169,73	145,23	1133,12	969,54
Вихід	95,5	149,79	143,05	1000,0	955,0

Зразки цукрового печива для дослідження готують періодичним способом. Спочатку готують емульсію із сировини за передбаченою рецептурою за винятком борошна та крохмалю в періодично діючій експериментальній тістомісильній машині або у збивальній машині. Спочатку завантажують інвертний сироп, цукрову пудру, меланж, сіль, основну частину води, перемішують протягом 5 хв. Потім додають пластифікований жир.

Тривалість збивання емульсії 15...20 хв при частоті обертання лопатей 100...125 хв⁻¹ і температурі 30...35 °С. Наприкінці приготування додають в емульсію розчинені у залишку води розпушувачі (у співвідношенні розпушувачі : вода = 1:4). В готову емульсію завантажують борошно та крохмаль. Тривалість замісу тіста 10...15 хв здійснюється при частоті обертання лопатей 18...25 хв⁻¹. Цукрове тісто після замісу ділять на шматки, розкачують в пласт товщиною 4 мм та формують за допомогою виїмок. Сформовані тістові заготовки укладають на листи і випікають у лабораторній печі при температурі 240...260 °С протягом 4-6 хв.

Після охолодження печива визначають його органолептичні показники та здатність до намокання.

Кількість води, необхідної для замісу тіста вологістю 17% розраховують за формулою :

$$G_{\text{в}} = \frac{100 \times G_{\text{ср}}}{100 - W_{\text{м}}} - G_{\text{н}}, = ((100 \times 323,4) / (100 - 17)) - 377,2 = 12,42 \text{ г.}$$

де: $G_{\text{в}}$ – кількість води на один заміс, кг;

$G_{\text{ср}}$ – кількість сухих речовин сировини, кг;

$G_{\text{н}}$ – кількість сировини (без води, що додається), кг;

$W_{\text{м}}$ – масова частка вологи у тісті, %.

У дослідних зразків тіста визначали здатність до намокання.

Здатність до намокання контрольного зразку: $H = 23/15 \times 100 = 153\%$

Здатність до намокання зразку з заміною пшеничного борошна вищого сорту на обойне пшеничне борошно : $H = 34/18 \times 100 = 188\%$

Здатність до намокання зразку з заміною пшеничного борошна вищого сорту на цільозмелене пшеничне борошно жорнового помелу: $H = 39/19 \times 100 = 205\%$

Результати експериментальних досліджень наведено на рис. 1.1.

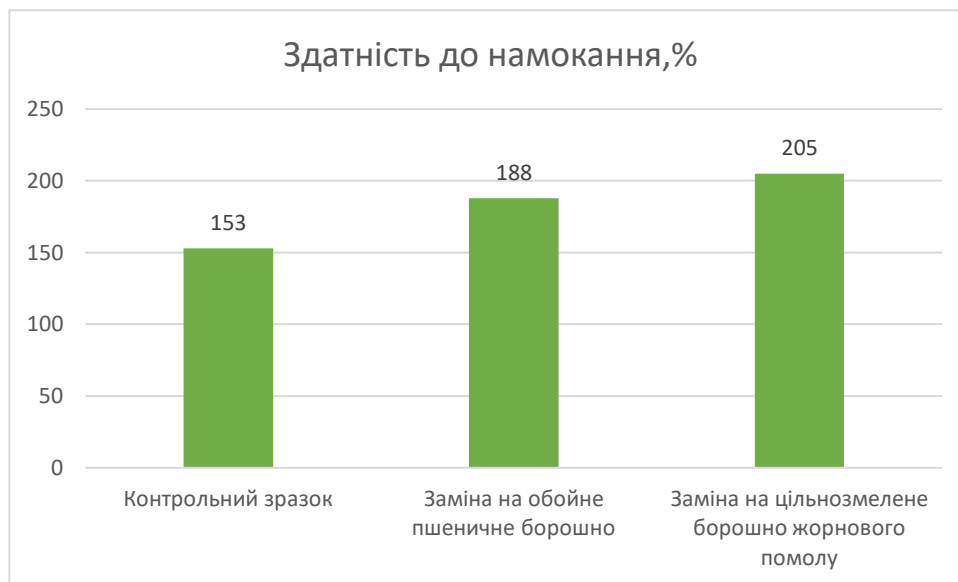


Рис. 1.1. Здатність до намокання зразків печива

За результатами дослідження встановлено, що здатність до намокання цукрового печива зростає при заміні пшеничного борошна вищого сорту на цілнормелені види борошна: контрольний зразок показав 153%, зразок з обойним борошном – 188%, а зразок з цілнормеленим борошном жорнового помелу – 205%, всі показники відповідають вимогам стандарту. Збільшення здатності до намокання у дослідних зразків пояснюються підвищеним вмістом харчових волокон у цілнормеленому борошні, які мають виражені гідрофільні властивості та здатні утримувати воду у кількості, що в 5-8 разів перевищує їх власну масу. Здатність до намокання є важливим показником, що свідчить про пористість структури виробів: чим вища здатність до намокання, тим більш розвинену капілярно-пористу систему має печиво, що забезпечує швидше проникнення рідини у внутрішні шари. Жорновий помел, на відміну від вальцового, дає більш неоднорідні за розміром частинки з розвинутою шорсткою поверхнею, що додатково підвищує водопоглинальну здатність борошна та сприяє формуванню більш пористої структури тіста. Швидке набухання харчових волокон при намоканні покращує засвоюваність нутрієнтів у шлунково-кишковому тракті та сприяє нормалізації травлення. Проте необхідно враховувати, що висока здатність до намокання та пористість вимагають використання герметичної упаковки для запобігання зволоженню печива під час зберігання та збереження його органолептичних властивостей.

Таким чином, використання цільозмеленого пшеничного борошна жорнового помелу є найбільш перспективним напрямком для створення функціональних борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності з оптимальною пористою структурою.

Органолептична оцінка досліджуваних зразків

Органолептична оцінка є одним з найважливіших методів визначення якості борошняних кондитерських виробів, оскільки саме вона формує споживчі переваги та впливає на рішення про придбання продукції. При дослідженні цукрового печива з різними видами борошна особливу увагу приділяють впливу цільозернової сировини на органолептичні характеристики готових виробів, адже заміна пшеничного борошна вищого сорту на цільозмелене обойне або жорнового помелу суттєво змінює колір, структуру та смакові властивості печива. Цільозернове борошно надає виробам більш темного відтінку завдяки присутності оболонкових частинок, а також формує специфічний горіховий присмак та виражений аромат, характерний для натуральних злакових продуктів. Текстура печива з цільозерновим борошном відрізняється меншою крихкістю та більшою щільністю порівняно з контрольними зразками, що пов'язано з особливостями структуроутворення тіста при підвищеному вмісті харчових волокон.

Результати органолептичної оцінки зразків печива наведена в табл.1.2.

Таблиця 1.2. – Результати органолептичної оцінки

Показник	Кількість балів		
	контроль ний зразок	з заміною пшеничного борошна вищого сорту на обойне пшеничне борошно	з заміною пшеничного борошна вищого сорту на цільозмелене пшеничне борошно жорнового помелу
Форма	7	8	9
Поверхня	6	8	9
Колір	14	13	12
Смак	24	23	21
Запах	16	20	20
Вигляд у розломі	18	18	18

Загальна кількість балів	85 Добра якість	90 Відмінна якість	89 Добра якість
-----------------------------	--	-------------------------------------	----------------------------------

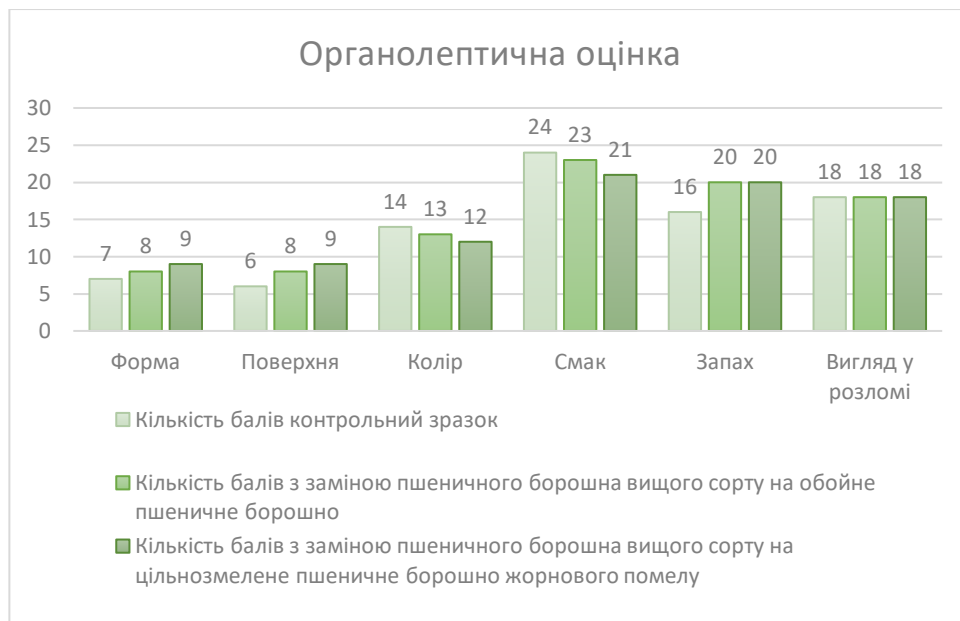


Рис. 1.2. Органолептична оцінка печива

На основі наведених даних органолептичної оцінки можна зробити висновок, що печиво з цільнозмеленого пшеничного борошна жорнового помелу і обойного пшеничного борошна демонструє конкурентоспроможні органолептичні характеристики порівняно з контрольним зразком. Незважаючи на темніший колір, який є природною особливістю цільнозмелених видів борошна, зразки з його використанням отримали високі бали за формою, поверхнею та за запахом. Єдиним параметром з помітною різницею став колір, де контрольний зразок очікувано отримав вищу оцінку через світліший відтінок борошна вищого сорту. Загалом, печиво з цільнозмеленого борошна жорнового помелу має гарні органолептичні властивості й може успішно конкурувати з традиційними виробами, додатково забезпечуючи вищу харчову цінність завдяки збереженню всіх компонентів зерна.

Висновок

Проведене дослідження підтверджує перспективність використання цільнозмеленого пшеничного борошна у виробництві борошняних

кондитерських виробів як альтернативи традиційному пшеничному борошну вищих сортів. Аналіз літературних джерел показав, що цільнозернове борошно характеризується суттєво вищою харчовою цінністю завдяки збереженню всіх частин зерна, що забезпечує підвищений вміст харчових волокон, вітамінів групи В, мінеральних речовин та біологічно активних компонентів. Експериментальні дослідження цукрового печива з повною заміною пшеничного борошна вищого сорту на обойне та цільнозмелене борошно жорнового помелу продемонстрували значне підвищення здатності до намокання: від 153% у контрольному зразку до 188% та 205% відповідно, що свідчить про формування більш пористої структури. Органолептична оцінка показала, що печиво з цільнозмеленого борошна жорнового помелу отримало 89 балів (добра якість), а з обойним борошном – 90 балів (відмінна якість), що є конкурентоспроможними показниками порівняно з контрольним зразком (85 балів). Незважаючи на дещо темніший колір готових виробів, зразки з цільнозерновим борошном демонструють виражений приємний аромат та правильну форму. Вітчизняний та зарубіжний досвід впровадження цільнозернових інгредієнтів у кондитерську продукцію підтверджує високий споживчий попит на функціональні продукти здорового харчування. Використання цільнозмеленого пшеничного борошна дозволяє створювати борошняні кондитерські вироби оздоровчого призначення зі збалансованим хімічним складом та підвищеною фізіологічною цінністю. Технологічні особливості цільнозернового борошна, такі як підвищена водопоглинальна здатність та змінена реологія тіста, потребують адаптації рецептур, проте не є критичними для виробництва цукрового печива. Результати роботи свідчать про доцільність впровадження цільнозмеленого пшеничного борошна жорнового помелу та обойного борошна у промислове виробництво борошняних кондитерських виробів як перспективного напрямку розвитку кондитерської галузі.

Розділ 2. Техніко-економічне обґрунтування

М. Одеса є одним із найбільших споживчих центрів України з населенням понад 1 млн осіб. Крім постійного населення, місто щорічно приймає значну кількість туристів, студентів, відряджених працівників та внутрішньо переміщених осіб, що додатково формує попит на продукцію швидкого споживання, зокрема печиво, вафлі та тістечка. Борошняні кондитерські вироби належать до товарів повсякденного попиту та характеризуються відносно стабільним рівнем споживання навіть в умовах економічної нестабільності. Дослідження розвитку ринку свідчать, що український ринок борошняних кондитерських виробів залишається одним із найбільш розвинених сегментів харчової промисловості та демонструє тенденцію до зростання виробництва і реалізації продукції.

Сучасні споживачі дедалі частіше віддають перевагу свіжовиготовленим кондитерським виробам локального виробництва, які характеризуються високою якістю, натуральністю інгредієнтів та коротким терміном зберігання. Особливо це стосується тістечок типу «Еклер», попит на які активно формується закладами громадського харчування, кав'ярнями, торговельними мережами та службами доставки готової їжі. Одночасно зростає популярність печива та вафель як зручних продуктів для швидкого перекусу, що забезпечує стабільний попит протягом року.

Важливою передумовою створення кондитерського цеху є вигідне економіко-географічне положення Одеси. Місто має розвинену транспортно-логістичну інфраструктуру, яка включає морський порт, автомобільні та залізничні магістралі. Це забезпечує безперебійне постачання основної сировини (борошна, цукру, жирів, молочної продукції, яєць, ароматизаторів та пакувальних матеріалів) і створює сприятливі умови для реалізації готової продукції як у межах міста, так і по всій Одеській області.

Сировинна база регіону також сприяє ефективній роботі підприємства. Одеська область є одним із провідних виробників зернових культур в Україні, що забезпечує доступність високоякісного борошна. Наявність підприємств

харчової промисловості та розвинених торговельних мереж дозволяє мінімізувати логістичні витрати та скоротити виробничий цикл.

Особливо перспективним є поєднання в асортименті виробів тривалого та короткого терміну зберігання. Печиво та вафлі можуть реалізовуватися через роздрібні мережі, супермаркети та оптові канали збуту, забезпечуючи стабільний товарообіг. Водночас тістечка «Еклер» мають вищу додану вартість та орієнтовані на сегмент HoReCa, кондитерські магазини, кав'ярні та служби доставки. Така диверсифікація асортименту дозволяє зменшити комерційні ризики та підвищити рентабельність виробництва.

Слід також враховувати, що внутрішній ринок кондитерських виробів України характеризується стійким попитом навіть в умовах воєнного стану. За даними галузевих досліджень, борошняні кондитерські вироби формують значну частку кондитерського ринку, а вітчизняні виробники забезпечують близько 90 % його пропозиції. Водночас спостерігається розширення асортименту та зростання вимог споживачів до якості продукції, що створює додаткові можливості для нових сучасних виробництв.

Для обґрунтування доцільності проектування кондитерського цеху доцільно визначити потенційну ємність ринку печива, вафель та тістечок «Еклер».

Чисельність населення м. Одеса станом на 2025–2026 рр. оцінюється приблизно у 1,0 млн осіб.

За даними галузевих досліджень та статистики споживання кондитерських виробів в Україні, середньорічне споживання борошняних кондитерських виробів становить близько 10–12 кг на одну особу, з яких:

- печиво – 6,0 кг/особу;
- вафлі – 2,0 кг/особу;
- тістечка та тістечкові вироби – 3,0 кг/особу.

Для розрахунків приймемо середній показник 11 кг/особу на рік.

Розрахунок потенційної ємності ринку в натуральному виразі

$$E=N \times q \quad (2.1)$$

КРБ.ТЗПХіКВ.1.537-03.6.3

Арк.

24

де:

E – потенційна ємність ринку, кг;

N – чисельність населення, осіб;

q – середньорічне споживання продукції на одну особу, кг.

$$E = 1\,000\,000 \times 11 = 11\,000\,000 \text{ кг/ рік} = 11,0 \text{ тис. т/ рік}$$

Таблиця 2.1. – Структура потенційного ринку борошняних кондитерських виробів в м. Одеса

Вид прдукції	Споживання на 1 особу, кг/рік	Ємність ринку, т/рік
Печиво	6,0	6000
Вафлі	2,0	2000
Тістечка	3,0	3000
Разом	11,0	11000

Середні відпускні ціни виробників на ринку становлять:

- печиво – 140 грн/кг;
- вафлі – 180 грн/кг;
- еклери – 320 грн/кг.

Таблиця 2.2. – Структура потенційного ринку борошняних кондитерських виробів у вартісному виразі в м. Одеса

Вид продукції	Ємність ринку, т/рік	Ціна грн/кг	Обсяг ринку у вартісному виразі, млн. грн
Печиво	6000	140	84,0
Вафлі	2000	180	360,0
Тістечка	3000	320	960,0
Разом	11000	-	2160,0

Потенційна ємність ринку борошняних кондитерських виробів у м. Одеса становить близько 11 тис. т продукції на рік або понад 2,1 млрд грн у вартісному виразі. Навіть за умови освоєння новим кондитерським цехом лише 3–5 % ринку, можливий обсяг реалізації складе:

- 330–550 т продукції на рік;
- 64,8–108,0 млн грн виручки на рік.

Для більш об'єктивного визначення потенційної ємності ринку недостатньо враховувати лише обсяг споживання населення. Необхідно також врахувати присутність великих національних виробників, місцевих

кондитерських підприємств, імпортої продукції та можливість завоювання частки ринку новим підприємством.

На ринку м.Одеси представлені:

- великі українські виробники кондитерської продукції;
- регіональні кондитерські підприємства Одеської області;
- локальні пекарні та кондитерські;
- продукція власних торгових марок супермаркетів;
- імпортні кондитерські вироби з країн ЄС та Туреччини.

Таблиця 2.3. – Структура пропозиції борошняних кондитерських виробів на ринку м. Одеса

Суб'єкти формування пропозиції	Частка ринку, %
Великі вітчизняні виробники	55
Регіональні виробники	20
Локальні виробники	10
Імпортна продукція	15
Разом	100

Для сегментів вафель та преміального печива частка імпортої продукції є досить значною. Водночас сегмент свіжих тістечок типу «Еклер» практично не залежить від імпорту через короткий термін реалізації.

Орієнтовна частка імпорту представлено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4. – Частка імпорту за видами продукції

Вид продукції	Частка імпорту, %
Печиво	12
Вафлі	20
Тістечка	2

Нове підприємство може претендувати лише на частину ринку (табл.2.5.), яку реально можливо відвоювати у конкурентів протягом перших років роботи.

Приймемо коефіцієнт доступності ринку:

- 0,15 (15 %) – для печива;
- 0,12 (12 %) – для вафель;
- 0,25 (25 %) – для еклерів.

Таблиця 2.5. – Доступність ринку борошняних кондитерських виробів для нового виробника

Вид продукції	Загальна ємність ринку, т/рік	Коефіцієнт доступності, %	Ємність ринку для нового виробника, т/рік
Печиво	6000	0,15	900
Вафлі	2000	0,12	240
Тістечка	3000	0,25	750
Разом	11000	-	1890

Для середнього спеціалізованого кондитерського цеху доцільно орієнтуватися на завоювання:

- 3 % ринку в перший рік;
- 5 % ринку протягом 3–5 років.

Можливий обсяг реалізації наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6. – Потенційний обсяг реалізації нового виробника в м.Одеса

Показник	Значення
Загальна ємність ринку	11000 т/рік
Частка ринку 3%	330т/рік
Частка ринку 5%	550т/рік
Частка доступного сегменту 20%	378 т/рік

З урахуванням конкурентного середовища та імпортої продукції загальна потенційна ємність ринку борошняних кондитерських виробів м. Одеса становить близько 11 тис. т на рік, проте реально доступна для нового виробника частина ринку оцінюється на рівні 1,89 тис. т на рік. За умови ефективної маркетингової політики, конкурентоспроможної ціни та високої якості продукції новий кондитерський цех може розраховувати на реалізацію 330–550 т продукції на рік. Найбільш перспективним сегментом є виробництво тістечок типу «Еклер», оскільки він характеризується мінімальним впливом імпорту, високою доданою вартістю та стабільним попитом з боку закладів HoReCa, кав'ярень і торговельних мереж.

Розділ 3. Технологічна частина

3.1. Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

На підприємствах кондитерської галузі при розрахунку добової виробітки приймається згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості 2-змінна робота з кількістю робочих днів в році, рівною 250.

Таблиця 3.1 - Розгорнутий асортимент продукції, що виготовляється

Найменування виробів	Виробітка				Вид загортки фасування
	Зміна, т	Добова,т	Річна		
			т	%	
печиво “Золота осінь”	3,0	6,0	1500	46,2	Розфасовані в декоративні коробочки по 500г
вафлі “Маринка”	3,2	6,4	1600	49,2	У пачках по 200 г
тістечко “Еклер”	0,3	0,6	150	4,6	Вагові
Всього	6,5	13	3250	100	

3.2. Рецептури обраного асортименту і технологічна характеристика сировини

Рецептура № 152

Печиво “Золота осінь”

Пісочне-виємне здобне печиво з борошна І сорту. Має круглу і фігурну форму. Випускається ваговим і в розфасовці. В 1 кг міститься не менше 100 штук. Вологість $5,0 \pm 1,5\%$.

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно І сорту	85,5	50,0	42,75	541,83	463,26
Цукор-пісок	99,85	25,0	24,963	270,91	270,50

Вершкове масло	84,0	15,0	12,60	162,55	136,54
Молоко згущене	74,0	2,5	1,85	27,1	20,06
Меланж	27,0	6,0	1,62	65,02	17,56
Сода	50,0	0,2	0,1	2,17	1,08
Амоній	-	0,25	-	2,71	-
Паленка	78,0	2,0	1,56	21,67	16,90
Мед	78,0	1,0	0,78	10,84	8,46
Меланж на змазування	27,0	1,5	0,405	16,26	4,39
Смажені горіхи	97,5	5,0	4,875	54,2	52,85
Сухі духи	100,0	0,3	0,3	3,25	3,25
Всього	-	108,75	91,803	1178,51	994,85
Вихід	95,0	92,28	87,67	1000,0	950,0

Рецептура № 235

Вафлі “Маринка”

Вафлі п'ятишарові. Складаються з трьох шарів вафельних листів і двох шарів начинки. Мають квадратну, прямокутну або фігурну форму. Випускаються в розфасовці. В 1 кг міститься не менше 70 штук при ручному вкладанні в коробки та 30 штук при загортанні на машині. Вологість $1,71 \pm 0,5\%$.

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг						
		На завантаження		На 1 т фази		на 1 т готової продукції		
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах	
Співвідношення напівфабрикатів								
Вафельні листи	97,5	—	—	—	—	200,0	195,0	
Начинка	98,49	—	—	—	—	800,0	787,92	
Всього	—	—	—	—	—	1000,0	982,92	
Вихід	98,29	—	—	—	—	1000,0	(82,92	
Рецептура вафельних листів								
Борошно в/с.	85,5	100,0	85,5	1219,77	1042,9	243,95	208,58	
Жовтки	46,0	10,0	4,6	121,98	56,11	24,4	11,22	
Сіль	96,5	0,5	0,483	6,1	5,89	1,22	1,18	
Сода	50,0	0,5	0,25	6,1	3,05	1,22	0,61	
		КРБ.ТЗПХіКВ.1.537-03.6.3						Арк. 29

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг						
		На завантаження		На 1 т фази		на 1 т готової продукції		
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах	
Співвідношення напівфабрикатів								
Вафельні листи	97,5	—	—	—	—	200,0	195,0	
Начинка	98,49	—	—	—	—	800,0	787,92	
Всього	—	—	—	—	—	1000,0	982,92	
Вихід	98,29	—	—	—	—	1000,0	(82,92	
Рецептура вафельних листів								
Борошно в/с.	85,5	100,0	85,5	1219,77	1042,9	243,95	208,58	
Жовтки	46,0	10,0	4,6	121,98	56,11	24,4	11,22	
Сіль	96,5	0,5	0,483	6,1	5,89	1,22	1,18	
Сода	50,0	0,5	0,25	6,1	3,05	1,22	0,61	
		КРБ.ТЗПХіКВ.1.537-03.6.3						Арк. 29

Співвідношення напівфабрикатів

Вафельні листи	97,5	—	—	—	—	200,0	195,0
Начинка	98,49	—	—	—	—	800,0	787,92
Всього	—	—	—	—	—	1000,0	982,92
Вихід	98,29	—	—	—	—	1000,0	82,92

Рецептура вафельних листів							
Борошно в/с.	85,5	100,0	85,5	1219,77	1042,9	243,95	208,58
Жовтки	46,0	10,0	4,6	121,98	56,11	24,4	11,22
Сіль	96,5	0,5	0,483	6,1	5,89	1,22	1,18
Сода	50,0	0,5	0,25	6,1	3,05	1,22	0,61

Рецептура вафельних листів

Борошно в/с.	85,5	100,0	85,5	1219,77	1042,9	243,95	208,58
Жовтки	46,0	10,0	4,6	121,98	56,11	24,4	11,22
Сіль	96,5	0,5	0,483	6,1	5,89	1,22	1,18
Сода	50,0	0,5	0,25	6,1	3,05	1,22	0,61

	КРБ.ТЗПХКВ.1.537-03.6.3	Арк. 29
--	-------------------------	------------

Всього	—	111,0	90,833	1353,95	1107,95	270,79	221,59
Вихід	97,5	81,98	79,933	1000,0	975,0	200,0	195,0
Рецептура начинки							
Цукрова пудра	99,85	100,0	99,85	359,25	358,71	287,41	286,98
Молоко сухе	95,0	56,0	53,2	201,18	191,12	160,94	152,89
Масло кокосове	100,0	77,0	77,0	276,63	276,63	221,3	221,3
Масло какао	100,0	12,0	12,0	43,11	43,11	34,49	34,49
Есенція ванільна	—	0,7	—	2,51	—	2,0	—
Крихта цих же вафель	—	33,5	32,927	120,35	118,29	96,28	94,63
Всього		279,2	274,977	1003,03	987,86	802,42	790,29
Вихід	98,49	278,355	274,152	1000,0	984,9	800,0	787,92
Найменування сировини	Масова частка сухих речовин СР, %	Витрати сировини, кг					
		По сумі фаз з крихтою		По сумі фаз з крихтою в перерахунку її на сировину		на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Зведена рецептура							
Борошно в/с.	85,5	243,95	208,58	269,12	230,1	272,31	232,83
Жовтки	46,0	24,4	11,22	26,91	12,38	27,23	12,53
Сіль	96,5	1,22	1,18	1,35	1,3	1,37	1,32
Сода	50,0	1,22	0,61	1,35	0,68	1,37	0,68
Цукрова пудра	99,85	287,41	286,98	317,06	316,58	320,82	320,34
Молоко сухе	95,0	160,94	152,89	177,54	168,66	179,64	170,66
Масло кокосове	100,0	221,3	221,3	244,13	244,13	247,02	247,02
Масло какао	100,0	34,49	34,49	38,05	38,05	38,5	38,5
Есенція ванільна	—	2,0	—	2,21	—	2,24	—
Крихта цих же вафель	98,29	96,28	94,63	—	—	—	—
Всього	—	1073,21	1011,88	1077,72	1011,88	1090,5	1023,88
Вихід	98,29	1000,0	982,92	1000,0	982,92	1000,0	982,92

Рецептура тістечок “Еклер”

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин СР, %	на 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах
Заварний напівфабрикат	76,0	253,0	192,28
Крем заварний	60,0	480,0	288,0
Помада	88,0	258,0	227,04
Какао порошок (в помаду)	95,0	9,0	8,55
Всього	—	1000,0	715,87
Вихід	84,0	1000,0	840,0
Заварний напівфабрикат на 253,0 кг			
Борошно пшеничне в/с	85,5	115,23	98,52
Масло вершкове	84,0	57,61	48,39
Меланж	27,0	198,77	53,66
Сіль	96,5	1,44	1,39
Всього	—	373,05	201,96
Вихід	76,0	253,0	192,28
Крем “Шарлотт” на 27,98 кг			
Масло вершкове	84,0	11,8	9,9
Сироп “Шарлотт”	68,56	16,6	1,14
Пудра ванільна	99,85	0,11	0,1
Коньяк	—	0,05	—
Всього	—	28,56	11,14
Вихід	75,0	27,98	20,99
Сироп “Шарлотт” на 16,6 кг			
Цукор пісок	99,85	10,5	10,48
Яйця	27,0	1,86	0,5
Молоко цільне	12,0	6,99	0,84
Всього	—	19,35	11,82
Вихід	68,56	27,98	11,38
Заварний крем на 480 кг			
Борошно пшеничне в/с	85,5	43,7	37,36
Цукор пісок	99,85	174,9	174,64
Яйця	27,0	69,96	18,89
Молоко цільне	12,0	349,8	41,98
Крем “Шарлотт”	75,0	27,98	20,99
Всього	—	666,34	293,86
Вихід	60,0	480,0	288,0
Цукрова помада			
Цукор пісок	99,85	212,6	212,28
Патока крохмальна	78,0	21,3	16,61
Всього	—	233,9	137,89
Вихід	88,0	258,0	227,04

Зведена рецептура			
Борошно пшеничне в/с	85,5	158,96	135,91
Масло вершкове	84,0	82,22	69,06
Меланж	27,0	198,78	53,67
Сіль	96,5	1,44	1,4
Пудра ванільна	99,85	0,24	0,23
Коньяк	—	0,09	—
Цукор пісок	99,85	762,58	761,44
Яйця	27,0	73,85	19,94
Молоко цільне	12,0	364,38	43,73
Патока	78,0	21,26	16,58
Всього	—	1663,8	1101,96
Вихід	84,0	1000,0	840,0

Технологічна характеристика сировини

Цукор-пісок

Цукор-пісок являє собою дрібнокристалічний продукт білого кольору, отриманий з цукрового буряка. Він складається переважно з сахарози (понад 99,7%) і є одним з найпоширеніших підсолоджувачів у харчовій промисловості. Цукор-пісок має солодкий смак, без сторонніх присмаків та запахів, з характерним блиском кристалів.

На підприємства харчової промисловості цукор-пісок надходить у різних видах упаковки. Великі підприємства отримують його в мішках з поліпропілену вагою 50 кг або навіть у вагонах насипом. Дрібніші виробництва можуть закуповувати цукор в паперових або поліетиленових пакетах по 5-25 кг.

Зберігається цукор-пісок у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях при температурі не вище 25°C і відносній вологості повітря не більше 70%. Мішки з цукром укладаються на піддони або стелажі штабелями, на відстані не менше 50 см від стін та опалювальних приладів. Важливо зберігати цукор окремо від продуктів з сильним запахом, оскільки він легко поглинає сторонні запахи. Термін зберігання цукру за належних умов – до 4 років, проте на виробництві зазвичай практикується ротація запасів, тож цукор рідко зберігається більше 6-12 місяців.

Борошно вищого і першого сорту

Борошно пшеничне є основною сировиною для виробництва борошняних кондитерських виробів і становить основу їхньої структури. Борошно вищого сорту являє собою дрібний порошкоподібний продукт білого або кремово-білого кольору. Воно містить 28-30% клейковини, має зольність до 0,55% і характеризується найвищим ступенем помелу. Борошно першого сорту має дещо нижчу білизну, вміст клейковини становить 30-34%, а зольність – до 0,75%. Обидва сорти борошна мають приємний хлібний запах без затхлості, кислуватості чи інших сторонніх присмаків.

На кондитерські підприємства борошно надходить у паперових 2-3 шарових мішках по 50-70 кг, поліпропіленових мішках по 25-50 кг або автоборошновозами для великих виробництв з можливістю безпосереднього завантаження в силоси. Кожна партія борошна супроводжується сертифікатом якості та посвідченням про якість, де вказані всі технологічні показники.

Зберігається борошно в сухих, чистих, добре провітрюваних складських приміщеннях при температурі 5-18°C і відносній вологості повітря 60-70%. Мішки з борошном укладаються на дерев'яні піддони або стелажі штабелями, відстань від стіни повинна становити 15-30 см, а висота складування не повинна перевищувати 8-12 мішків залежно від міцності упаковки. Складські приміщення повинні бути захищені від гризунів, комах та забезпечені хорошою вентиляцією. Термін зберігання борошна становить 6-12 місяців залежно від пори року та умов зберігання. При зберіганні борошна необхідно регулярно перевіряти його якість, оскільки воно може набувати затхлого запаху, уражатися шкідниками або злежуватися при порушенні режимів зберігання.

Вершкове масло

Вершкове масло є високоякісним молочним жировим продуктом, отриманим з вершків коров'ячого молока методом збивання. Воно має щільну пластичну консистенцію, білий або світло-жовтий колір, приємний вершковий смак і аромат без сторонніх присмаків та запахів. Продукт має температуру плавлення 32-35°C, що забезпечує його гарне розподілення у тісті.

На кондитерські підприємства вершкове масло надходить у різних видах упаковки. Найчастіше це монолітні блоки по 20-25 кг, загорнуті в пергамент та упаковані в дерев'яні або полімерні ящики. Для дрібніших виробництв масло може постачатися брикетами по 200-250 г або у фользі. Кожна партія масла супроводжується документами, що підтверджують якість та свіжість продукту.

Зберігається вершкове масло виключно у холодильних камерах при температурі від -3 до +6°C та відносній вологості повітря 80-90%. При такому температурному режимі термін зберігання становить 10-20 діб при температурі до +6°C. За необхідності тривалого зберігання масло заморожують при температурі -18°C і нижче, що подовжує термін придатності до 4-6 місяців. Масло повинно зберігатися окремо від продуктів з сильним запахом, оскільки воно легко поглинає сторонні запахи. При зберіганні важливо захищати масло від дії світла та повітря, що може спричинити його прогіркання та окислення. Перед використанням заморожене масло розморожують при температурі 10-15°C протягом 10-12 годин.

Молоко згущене

Молоко згущене з цукром являє собою концентрований молочний продукт, отриманий шляхом випарювання частини води з молока з додаванням цукру. Воно має густу в'язку консистенцію, білий з кремовим відтінком колір, солодкий молочний смак і приємний аромат. Масова частка сухих речовин у згущеному молоці становить не менше 28%, а масова частка цукру – 43,5%, що забезпечує його тривале зберігання завдяки консервуючій дії цукру.

На кондитерські підприємства згущене молоко надходить у жерстяних банках по 400 г або 1 кг для дрібних виробництв, а також у металевих бочках по 50 кг для великих підприємств. Транспортна тара – ящики картонні або дерев'яні, що забезпечують захист банок від механічних пошкоджень. Кожна партія супроводжується документами про якість та дату виробництва.

Зберігається згущене молоко в умовах, що забезпечують збереження його якості. Температура зберігання повинна становити від 0 до +10°C, відносна вологість повітря – не більше 85%. Термін зберігання згущеного молока у негерметичній тарі становить 12 місяців, а в герметичній жерстяній банці – до 24 місяців від дати виробництва.

Меланж

Меланж являє собою суміш яєчних білків і жовтків у природному співвідношенні, ретельно перемішану та профільтровану. Меланж має однорідну рідку консистенцію, колір від світло-жовтого до помаранчевого залежно від кормів курей, характерний яєчний запах без сторонніх присмаків.

Функціонально-технологічні властивості меланжу визначаються його складом і аналогічні властивостям свіжих яєць. Він має високу емульгуючу здатність завдяки вмісту лецитину, що дозволяє створювати стійкі емульсії жиру у воді та покращує структуру тіста.

На кондитерські підприємства меланж надходить виключно у замороженому стані при температурі -18°C. Він поставляється в металевих бідонах по 5 або 10 кг, що забезпечує зручність транспортування та зберігання.

Зберігається меланж у замороженому стані при температурі -18°C і нижче у холодильних камерах з низькотемпературним режимом. При таких умовах термін зберігання становить до 15 місяців від дати виробництва. Після розморожування меланж необхідно зберігати при температурі від 0 до +6°C не більше 24 годин та використати якомога швидше, оскільки це швидкопсувний продукт. Розморожування меланжу здійснюється поступово при температурі 15-20°C протягом 24-30 годин або у холодильній камері при 4-6°C протягом 48 годин. Розморожений меланж перед використанням обов'язково проціджують через сито та ретельно перемішують для відновлення однорідності.

Мед

Мед натуральний являє собою солодкий в'язкий продукт, вироблений бджолами з нектару квітів або падевої речовини. Він має густу сиропоподібну

консистенцію, може бути рідким або закристалізованим залежно від виду та терміну зберігання. Колір меду варіюється від світло-жовтого до темно-коричневого залежно від медоносних рослин. Мед має характерний солодкий смак і приємний квітковий аромат, властивий певному виду.

На кондитерські підприємства мед надходить у різній упаковці залежно від обсягів закупівлі. Для дрібних виробництв це можуть бути скляні банки по 0,5-1 кг, для середніх підприємств – алюмінієві бідони по 25-50 кг, а для великих виробництв – дерев'яні бочки по 200-300 кг. Кожна партія меду супроводжується ветеринарним свідоцтвом та паспортом пасіки, що підтверджують натуральність та якість продукту.

Зберігається мед при температурі від 5 до 20°C у темних сухих приміщеннях з відносною вологістю повітря не більше 75%. Термін зберігання натурального меду становить 12-24 місяці від дати розливу при дотриманні належних умов. Важливо уникати прямих сонячних променів, оскільки ультрафіолетове випромінювання руйнує ферменти та інші біологічно активні речовини меду. При тривалому зберіганні більшість видів меду кристалізується, що є природним процесом і не свідчить про погіршення якості. Перед використанням закристалізований мед можна розігріти до температури не вище 40-45°C, щоб не зруйнувати корисні речовини.

Горіх смажений

Ядра горіхів смажених являють собою оброблені термічно ядра горіхів, очищені від шкаралупи та плівок. Вони мають золотисто-коричневий колір, хрустку структуру, приємний горіховий смак і аромат, посилені в результаті смаження. Масова частка жиру в горіхах становить 60-70%, а масова частка білка – 15-20%, що робить їх високопоживним та цінним продуктом. Смажені горіхи мають більш виражений аромат порівняно з сирими завдяки утворенню ароматичних речовин при термічній обробці.

На кондитерські підприємства смажені горіхи надходять у різній упаковці залежно від обсягів закупівлі. Це можуть бути вакуумні поліетиленові пакети по 0,5-1 кг для дрібних виробництв, тканинні або

поліпропіленові мішки по 5-10 кг для середніх підприємств, або картонні коробки з внутрішнім поліетиленовим вкладишем. Важливо, щоб упаковка була герметичною та захищала горіхи від контакту з повітрям та вологою.

Зберігаються смажені горіхи при температурі від 10 до 20°C у сухих провітрюваних приміщеннях з відносною вологістю повітря 60-70%. Термін зберігання смажених ядер становить 3-6 місяців при дотриманні належних умов, що коротше ніж у сирих горіхів через підвищену схильність до окислення жирів після термічної обробки. Горіхи необхідно зберігати у щільно закритій тарі, захищеній від світла, вологи та сторонніх запахів, оскільки вони легко поглинають запахи завдяки високому вмісту жиру. При контакті з повітрям та світлом жири горіхів окислюються, що призводить до появи гіркого присмаку та погіршення якості.

Паленка

Паленка – це продукт карамелізації цукру, який являє собою темно-коричневу в'язку масу або порошок з характерним гірко-солодким смаком та інтенсивним карамельним ароматом. Вона використовується в борошняних кондитерських виробках як натуральний барвник для надання тісту та готовим виробам золотисто-коричневого або темно-коричневого кольору, а також для збагачення смаку карамельними нотками.

Паленка отримується шляхом нагрівання цукру до температури 180-200°C до утворення темної маси з подальшим розведенням водою. На підприємства паленка може надходити у вигляді готового концентрату в скляних або пластикових пляшках ємністю від 0,5 до 5 літрів, а також у каністрах по 10-20 літрів для великих виробництв.

Зберігається паленка в щільно закритій тарі в темному прохолодному місці при температурі від 5 до 20°C та відносній вологості не більше 75%. Термін зберігання готової паленки становить від 6 до 12 місяців залежно від концентрації та способу виготовлення.

Сухі духи

Сухі духи – це загальна назва для суміші подрібнених пряно-ароматичних рослин, які використовуються для ароматизації кондитерських виробів. До складу найчастіше входять кориця, гвоздика, мускатний горіх, кардамон, імбир, аніс у різних пропорціях. Вони надають виробам характерний пряний аромат та смак, а також мають легкі консервуючі властивості.

Сухі духи являють собою дрібнодисперсний порошок світло-коричневого або коричневого кольору з сильним пряним ароматом. На підприємства надходять у герметичній упаковці – поліетиленових або паперових пакетах з внутрішнім захисним шаром вагою від 100 грамів до 1 кілограма, або в картонних коробках по 5-10 кілограмів.

Зберігаються сухі духи в сухому приміщенні при температурі не вище 20°C та відносній вологості повітря не більше 65%, окремо від продуктів зі сторонніми запахами, у щільно закритій тарі для запобігання вивітрюванню ароматичних речовин. Термін зберігання становить від 6 до 12 місяців, після чого аромат значно слабшає.

Амоній

Амоній – це хімічний розпушувач тіста, який являє собою білий кристалічний порошок або грудочки з характерним різким аміачним запахом. При нагріванні амоній повністю розкладається на газоподібні продукти (аміак, вуглекислий газ та водяну пару), які розпушують тісто, надаючи виробам пористу структуру. Особливістю амонію є те, що він не залишає залишкового присмаку в готових виробах, оскільки повністю випаровується при випіканні.

На підприємства амоній надходить у герметичних поліетиленових пакетах або пластикових банках вагою від 500 грамів до 5 кілограмів, упакованих у картонні коробки.

Зберігається в сухому прохолодному приміщенні при температурі не вище 25°C та відносній вологості не більше 70%, у щільно закритій тарі, оскільки легко вивітрюється та поглинає вологу з повітря. Термін зберігання становить до 12 місяців за умови збереження герметичності упаковки.

Сода

Сода харчова – це хімічний розпушувач тіста, який являє собою білий кристалічний порошок без запаху зі слабким лужним присмаком. При нагріванні або взаємодії з кислотами сода розкладається з виділенням вуглекислого газу, який розпушує тісто та надає виробам пористу структуру. Крім розпушувальної дії, сода нейтралізує кислоти в тісті, впливає на колір та смак готових виробів, може посилювати золотисто-коричнєве забарвлення кірки.

На підприємства сода надходить у паперових або поліетиленових пакетах вагою від 500 грамів до 25 кілограмів, іноді в картонних коробках. Великі виробництва можуть отримувати соду в мішках по 50 кілограмів. Зберігається в сухому приміщенні при температурі від 5 до 25°C та відносній вологості не більше 70%, у щільно закритій тарі для запобігання поглинанню вологи та сторонніх запахів.

Термін зберігання соди при дотриманні умов зберігання практично необмежений, проте рекомендується використовувати протягом 12-18 місяців з моменту виробництва.

Молоко цільне

Молоко цільне – це натуральний продукт, отриманий від здорових корів, який містить жир, білки, молочний цукор (лактозу), мінеральні речовини та вітаміни в природному співвідношенні. Молоко являє собою білу або злегка кремову однорідну рідину зі злегка солодкуватим смаком та характерним молочним запахом.

На підприємства молоко може надходити у різних формах – свіже пастеризоване або ультрапастеризоване в поліетиленових пакетах або картонних упаковках Tetra Pak ємністю від 1 до 10 літрів.

Свіже молоко зберігається в холодильних камерах при температурі від 2 до 6°C протягом 3-5 днів для пастеризованого та до 4 місяців для ультрапастеризованого в закритій упаковці.

Сіль

Сіль кухонна – це кристалічний продукт білого кольору, який складається переважно з хлориду натрію з вмістом основної речовини не менше 97%. Сіль може бути дрібного або крупного помелу, морською або кам'яною за походженням.

На підприємства сіль надходить у паперових або поліпропіленових мішках вагою 25-50 кілограмів, іноді в поліетиленових пакетах по 1-5 кілограмів. Зберігається в сухому приміщенні при температурі від 5 до 30°C та відносній вологості не більше 75%, на піддонах або стелажах, на відстані від стін та джерел вологи. Сіль є гігроскопічною речовиною, тому важливо зберігати її в герметичній упаковці або щільно зав'язаних мішках.

Термін зберігання сілі практично необмежений, оскільки вона не псується, проте йодована сіль зберігає свої властивості протягом 9-12 місяців.

Ванільна есенція

Ванільна есенція – це ароматизатор у вигляді рідини або спиртового розчину, який містить натуральні або синтетичні ароматичні речовини з запахом ванілі. Натуральна ванільна есенція виготовляється з екстракту стручків ванілі, розчиненого в спирті або гліцерині, синтетична – містить ванілін та інші ароматичні сполуки. Есенція являє собою прозору або злегка забарвлену рідину коричневого відтінку з інтенсивним солодким ванільним ароматом. Додається в невеликих кількостях безпосередньо в тісто.

На підприємства ванільна есенція надходить у скляних або пластикових пляшках ємністю від 50 мілілітрів до 1 літра, упакованих у картонні коробки. Великі виробництва можуть отримувати есенцію в каністрах по 5-10 літрів.

Зберігається в темному прохолодному місці при температурі від 5 до 25°C у щільно закритій тарі, оскільки ароматичні речовини легко випаровуються. Термін зберігання ванільної есенції становить від 12 до 24 місяців залежно від складу та концентрації.

Коньяк

Коньяк – міцний алкогольний напій із характерним специфічним букетом і смаком. Він отримується при перегонці молодих виноградних вин з

наступною витримкою в дубових бочках або в емальованих металевих резервуарах з дубовою клепкою не менше 3 років. По зовнішньому вигляді доброякісний коньяк являє собою прозору рідину з блиском, без осаду та сторонніх включень, кольором від світло-золотистого до світло-коричневого. Залежно від терміну витримки коньяки поділяють на ординарні (3-5 років), марочні (від 6 до 10 і більше років) та колекційні.

На підприємства харчової промисловості коньяк надходить у скляних пляшках місткістю 0,5 або 0,7 л, упакованих у картонні або дерев'яні ящики. Великі обсяги можуть транспортуватися в спеціальних ємностях для подальшого розливу.

Оптимальна температура зберігання коньяку повинна перебувати в межах від +5 до +15 °С. Пляшки слід тримати у вертикальному положенні, щоб рідина не контактувала з пробкою і не вбирала синтетичні речовини. Необхідно також уникати прямих сонячних променів та різких перепадів температур. У разі відкриття пляшки коньяк використати протягом 1–2 місяців. Закрита пляшка за дотримання умов зберігається практично необмежений термін.

Пудра ванільна

Ванільна пудра – це кондитерський напівфабрикат, який являє собою однорідну сипучу масу білого кольору з вираженням ванільним ароматом. Ванільна пудра – суміш цукрової пудри зі спиртовим розчином ваніліну. Застосовується вона при виготовленні багатьох випечених і оздоблюючих напівфабрикатів для надання їм солодкого смаку з ванільним ароматом.

На підприємства харчової промисловості ванільна пудра надходить у паперових або поліетиленових пакетах вагою від 1 до 25 кг, що вкладені в картонні ящики для транспортування.

Термін придатності ванільної пудри обмежений наявністю ваніліну: таку суміш слід використати протягом 12 місяців з дня виготовлення. Зберігати слід у сухому, чистому, добре вентильованому приміщенні при температурі не вище 20-25°C та відносній вологості повітря не більше 75%.

Упаковка має бути герметичною, оскільки пудра легко вбирає вологу та сторонні запахи. Під час тривалого зберігання пудра може злежуватися, тому перед застосуванням її рекомендується просівати.

Патока крохмальна

Патока крохмальна – являє собою густу, тягучу, в'язку речовину. Вона повинна бути прозорою, безбарвною або з жовтуватим відтінком, однорідної консистенції, смак і запах властиві патоці, без сторонніх присмаків та запахів. Патоку широко використовують у кондитерській промисловості для виробництва карамельних цукерок, пастили, мармеладу, халви, ірису, печива, тортів.

На підприємства харчової промисловості патока надходить у металевих бочках, цистернах або спеціальних ємностях. Після зважування патока самопливом зливається в баки для зберігання. Дрібніші підприємства можуть отримувати її у пластикових або скляних ємностях меншого об'єму.

Зберігають патоку при температурі 8-12°C і відносній вологості повітря 70%. При більш низькій температурі зберігання патока густіє, втрачає текучість. Перед використанням її нагрівають до 40-50°C для зменшення в'язкості й проціджують через сито. Термін зберігання патоки за належних умов – до 1 року.

Молоко сухе

Молоко сухе – це дрібнодисперсний порошок кремового або білого кольору, отриманий шляхом сушіння пастеризованого нормалізованого молока. Залежно від вмісту жиру розрізняють молоко сухе незбиране (з масовою часткою жиру 20 або 25%) та молоко сухе знежирене (з масовою часткою жиру не більше 1,5%).

Молоко сухе у споживчій тарі з підприємства-виробника випускають у транспортній тарі: ящиках із гофрованого картону масою нетто не більшою ніж 20 кг. Споживча тара – це металеві банки або герметичні паперово-полімерні пакети різної місткості.

Молоко сухе необхідно зберігати за температури від 1°C до 10°C та відносної вологості повітря не більше 85% у критих сухих приміщеннях, які вентилуються. Сухе молоко у герметичній тарі можна зберігати протягом 8 місяців, у негерметичній – 3 місяці.

Масло кокосове

Масло кокосове – рослинний жир, що отримується з висушеної м'якоті кокосового горіха. При температурі нижче +25°C масло має тверду консистенцію білого кольору, вище – переходить у рідкий стан. Має характерний солодкуватий кокосовий аромат.

На підприємства харчової промисловості кокосове масло надходить у скляних або пластикових ємностях від 0,5 до 25 л, а також у металевих бочках для великих обсягів виробництва.

Зберігати слід при температурі від 8°C до 25°C у сухому місці, захищеному від вологи та сонячних променів. Термін використання натуральної кокосової олії, як правило, становить 2 роки. Ємності зберігаються у вертикальному положенні, окремо від продуктів з різким запахом. Після відкриття найкращим місцем зберігання є темне прохолодне місце за кімнатної температури.

Масло какао

Масло какао – рослинний жир, що вилучається з бобів шоколадного дерева шляхом пресування. Має білувато-жовтий колір, тверду і ламку консистенцію при кімнатній температурі та характерний шоколадний аромат.

На підприємства харчової промисловості масло какао надходить у вигляді пластин, блоків або дисків, упакованих у поліетиленові мішки і вкладених у картонні або дерев'яні ящики. Великі підприємства можуть отримувати його в рідкому вигляді в термоізованих цистернах.

Зберігати какао-масло потрібно в прохолодному і темному місці при температурі не вище 20°C. Тара для зберігання повинна герметично закриватися, оскільки масло легко поглинає сторонні запахи. Термін придатності до 2 років у герметичній упаковці.

Какао-порошок

Какао-порошок – продукт тонкого подрібнення какао-макухи, що залишається після вичавлювання какао-масла. Продукт має властивий какао аромат і смак без сторонніх присмаків, вміст вологи — не більше 6%.

На підприємства харчової промисловості какао-порошок надходить у металевих банках, паперових пакетах або картонних ящиках вагою від 0,1 до 25 кг.

Какао-порошок зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, не заражених шкідниками, за температури $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ і відносної вологості повітря не більше 75%. Не можна зберігати какао-порошок з продуктами, що мають специфічний запах. Термін зберігання в металевих банках – до 12 місяців, у паперових пакетах – 3 місяці.

3.3. Продуктовий розрахунок сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Уся сировина, що постачається на кондитерські фабрики, повинна відповідати за якістю і пакуванням Державним стандартам. Потреба фабрики в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і заданого асортименту.

Таблиця 3.2 - Витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Найменування сировини і напівфабрикатів зі сторони	Печиво “Золота осінь”		Вафлі “Маринка”		Тістечко “Еклер”		Всього		
	На 1 т., кг.	На 3,0 т., кг	На 1 т., кг	На 3,2 т., кг	На 1 т., кг	На 0,3 т., кг	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Сировина									
Цукор-пісок	285,36	856,08	321,78	1029,67	762,8	228,84	2114,59	4229,18	1057,3
Борошно I сорту	541,83	1625,49					1625,49	3250,58	812,75
Вершкове масло	162,55	487,65			82,22	24,67	512,32	1024,64	256,16
Сода	2,17	6,51	1,37	4,06			10,57	21,14	5,29

Амоній	2,71	8,13					8,13	16,26	4,07
Мед	10,84	32,52					35,52	65,04	16,26
Сирі горіхи	57,56	172,68					172,68	345,36	86,34
Сухі духи	3,25	9,75					9,75	19,5	4,88
Борошно вищого сорту			272,31	871,39	158,96	47,69	919,08	1838,16	459,54
Молоко цільне					364,38	109,31	109,31	218,62	54,66
Сіль			1,37	4,06	1,44	0,43	4,49	8,98	2,25
Есенція ванільна			2,24	7,17			7,17	14,34	3,59
Молоко згущене	27,1	81,3					81,3	162,6	40,65
Меланж	81,28	243,84			272,63	81,79	325,63	651,26	162,82
Молоко сухе			179,64	574,85			574,85	1149,7	287,43
Ванілін					0,009	0,0027	0,0027	0,0054	0,0014
Спирт ректифікат					0,009	0,0027	0,0027	0,0054	0,0014
Коньяк					0,09	0,027	0,027	0,054	0,014
Патока					21,26	6,38	6,38	12,76	3,19
Масло кокосове			247,02	790,46			790,46	1580,92	395,23
Напівфабрикати зі сторони									
Жовтки			27,23	87,14			87,14	175,28	43,57
Масло какао			38,5	122,24			122,24	244,48	61,12
Какао порошок					9,0	2,7	2,7	5,4	1,35

3.4. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібний для підбору устаткування при отриманні напівфабрикатів і їх транспортуванні, для розрахунку ємностей проміжного зберігання.

Основна частина напівфабрикатів власного виробництва розраховується шляхом перерахунку норм їх витрат на 1 т виробів, вказаних в рецептурах.

Таблиця 3.3 - Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для печива “Золота осінь”

№ з/п	І н д к с	Найменування напівфабрикату	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 3,0 т, кг
1	к	Готовий виріб	95,0	1000,0	3000,0
	п	Тісто	83,0	1144,58	3433,73
		Меланж на змазування	27,0	16,26	48,78
2	к	Тісто	83,0	1144,58	3433,73
	п	Емульсія	-	586,32	1758,96
		Борошно І сорту	85,5	541,83	1625,48
		Смажені подрібнені горіхи	97,5	54,2	108,4
3	к	Емульсія	-	586,32	1758,96
	п	Цукор-пісок	99,85	270,91	812,73
		Меланж	27,0	65,02	195,06
		Вершкове масло	84,0	162,55	487,65
		Сода	50,0	2,17	6,51
		Амоній	-	2,71	8,13
		Мед	78,0	10,84	32,52
		Сухі духи	100,0	3,25	9,75
		Молоко згущене	74,0	27,1	81,3
		Паленка	78,0	21,67	65,01
		Вода	-	20,1	60,3
4	к	Смажені подрібнені горіхи	97,5	54,2	108,4
	п	Сирі горіхи	91,8	57,56	172,68
5	к	Паленка	78,0	21,67	65,01
	п	Цукор-пісок	99,85	14,45	43,35
		Вода	-	7,22	21,66

Відповідно до технології отримання пісочного-виємного печива, вміст сухих речовин у тістовій масі до випікання становить 83%.

Кількість тістової маси до випікання на 1т готової продукції кг:

$$M_{\text{т.}} = M_{\text{п.}} \cdot C_{\text{п.}} / C_{\text{т.}} = 1000,0 \cdot 95,0 / 83,0 = 1144,58 \text{ кг.}$$

Кількість води необхідна для замішування тіста:

$$M_{\text{в.}} = (100 \cdot M_{\text{ср.}} / 100 - W_{\text{т.}}) \cdot M_{\text{с}} = (100 \cdot 994,85 / 100 - 17) \cdot 1178,51 = 20,1 \text{ кг.}$$

Кількість емульсії, необхідної для замішування тіста:

$$E=270,91+162,55+27,1+65,02+2,17+2,71+21,67+10,84+3,25+20,1=586,32$$

кг.

Норма витрат сирого горіха при одержанні 1 т подрібнених смажених горіхів всіх видів та ядер арахісу - 1062 кг.

Необхідна кількість сирих горіхів для отримання 54,2 кг подрібнених смажених горіхів:

$$M_{c.r.}=54,2 \cdot 1062 / 1000 = 57,56 \text{ кг.}$$

Таблиця 3.4 - Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для вафель "Маринка"

№ з/п	І н д к с	Найменування напівфабрикату	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 3,2 т, кг
1	к	Готовий виріб	98,29	1000,0	3200,0
	п	Вафельні листи	97,5	200,0	640
		Начинка	98,49	800,0	2560
2	к	Вафельні листи	97,5	200	640
	п	Вафельне тісто	40,0	487,5	1560
3	к	Вафельне тісто	40,0	487,5	1560
	п	Емульсія розведена	-	310,03	992,1
		Борошно вищого сорту	85,5	243,95	780,64
4	к	Емульсія розведена	-	310,03	992,1
	п	Емульсія концентрована	-	41	131,2
		Вода	-	269,03	860,9
5	к	Емульсія концентрована	-	41	131,2
	п	Жовтки	46,0	24,4	78,08
		Сіль	96,5	1,22	3,9
		Сода	50,0	1,22	3,9
		Вода	-	14,16	45,31

6	к	Начинка	98,49	800,0	2560
	п	Цукрова пудра	99,85	287,41	919,71
		Молоко сухе	95,0	160,94	515,01
		Масло кокосове	100,0	221,3	708,16
		Масло какао	100,0	34,49	110,37
		Есенція ванільна	-	2,00	6,4
		Крихта цих же вафель	98,29	96,28	308,1
7	к	Цукрова пудра	99,85	287,41	919,71
	п	Цукор-пісок	99,85	288,27	922,46

Відповідно до технології отримання вафельних листів, вміст сухих речовин у вафельному тісті становить 40%.

Кількість вафельного тіста на 1т готової продукції кг:

$$M_{в.т.} = M_{в.л.} \cdot C_{в.л.} / C_{в.т.} = 200,0 \cdot 97,5 / 40,0 = 487,5 \text{ кг.}$$

Кількість води необхідна для замішування вафельного тіста:

$$M_{в.} = (100 \cdot M_{ср.} / 100 - W_{в.т.}) \cdot M_{с.} = (100 \cdot 221,59 / 100 - 60) \cdot 270,79 = 283,19 \text{ кг.}$$

Кількість води для приготування концентрованої емульсії складає 5% від загальної кількості води: $283,19 \cdot 0,05 = 14,16 \text{ кг}$

Кількість концентрованої емульсії:

$$M_{к.е.} = 24,4 + 1,22 + 1,22 + 14,16 = 41 \text{ кг}$$

Кількість води для приготування розведеної емульсії складає 95% від загальної кількості води: $283,19 \cdot 0,95 = 269,03 \text{ кг}$

Кількість розведеної емульсії:

$$M_{р.е.} = 41 + 269,03 = 310,03 \text{ кг}$$

Для приготування 1 т цукрової пудри витрати цукру-піску складають 1003 кг. Для отримання 287,41 кг цукрової пудри необхідно: $287,41 \cdot 1,003 = 288,27 \text{ кг}$ цукру-піску.

Таблиця 3.5 - Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для тістечка “Еклер”

№ з/п	І н д к с	Найменування напівфабрикату	Масова частка сухих речовин, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	на зміну із розрахунку 0,3 т, кг
1	к	Готовий виріб	84,0	1000,0	300,0
	п	Заварний напівфабрикат	76,0	253,0	75,9
		Крем заварний	60,0	480,0	144,0
		Помада	88,0	258,0	77,4
		Какао порошок (в помаду)	95,0	9,0	2,7
2	к	Заварний напівфабрикат	76,0	253,0	75,9
	п	Тісто	48,0	400,58	120,17
3	к	Тісто	48,0	400,58	120,17
	п	Заварка	61,0	243,11	72,93
		Меланж	27,0	198,77	59,63
4	к	Заварка	61,0	243,11	72,93
	п	Масло вершкове	84,0	57,61	17,28
		Борошно вищого сорту	85,5	115,23	34,57
		Сіль	96,5	1,44	0,43
		Вода	-	68,83	20,65
5	к	Крем заварний	60,0	480,0	144,0
	п	Борошно вищого сорту	85,5	43,7	13,11
		Цукор-пісок	99,85	174,9	52,47
		Меланж	27,0	69,96	20,99
		Молоко цільне	12,0	349,8	104,94
		Крем “Шарлотт”	75,0	27,98	8,39
6	к	Крем “Шарлотт”	75,0	27,98	8,39
	п	Масло вершкове	84,0	11,8	3,54
		Сироп “Шарлотт”	68,56	16,6	4,98
		Ванільна пудра	99,85	0,11	0,03

		Коньяк	-	0,05	0,015
7	к	Сироп “Шарлотт”	68,56	16,6	4,98
	п	Цукор-пісок	99,85	10,5	3,15
		Меланж	27,0	1,86	0,56
		Молоко цільне	12,0	6,99	2,1
8	к	Ванільна пудра	99,85	0,11	0,03
	п	Цукор-пісок	99,85	0,092	0,025
		Спирт-ректифікат	-	0,009	0,0027
		Ванілін	-	0,009	0,0027
9	к	Помада цукрова	88,0	258,0	77,4
	п	Суміш	78,0	291,0	87,3
10	к	Суміш	78,0	291,0	87,3
	п	Цукор-пісок	99,85	212,6	63,78
		Патока	78,0	21,3	6,39
		Вода	-	57,1	17,13

Відповідно до технології отримання заварного випеченого напівфабрикату, вміст сухих речовин у заварному тісті становить 48%.

Кількість заварного тіста на 1т готової продукції кг:

$$M_{з.т.} = M_{з.н.} \cdot C_{з.н.} / C_{з.т.} = 253,0 \cdot 76,0 / 48,0 = 400,58 \text{ кг.}$$

Кількість води необхідна для приготування заварки:

$$M_{в.} = (100 \cdot M_{ср.} / 100 - W_{з.}) \cdot M_{с.} = (100 \cdot 148,3 / 100 - 39) \cdot 174,28 = 68,83 \text{ кг.}$$

$$\text{Кількість заварки: } 68,83 + 1,44 + 115,23 + 57,61 = 243,11 \text{ кг.}$$

1 т ванільної пудри дорівнює 38 кг ваніліну з додаванням 38 кг спирту-ректифікату міцністю 96%об. Та 952,33 кг цукру-піску.

Кількість сухих речовин в суміші для приготування помади складає 78%.

Кількість суміші на 1т готової продукції кг:

$$88,0 \cdot 258,0 / 78,0 = 291,0 \text{ кг}$$

3.5. Розрахунок допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запахів, механічних

ушкоджень, для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до виробів і тривалішого збереження якості, збільшення термінів придатності, а також для надання привабливого зовнішнього вигляду товарній продукції.

Таблиця 3.6 - Розрахунок витрат допоміжних матеріалів для борошняного кондитерського цеху

Матеріал	Печиво “Золота осінь”		Вафлі “Маринка”		Всього		
	на 1 т, кг	на 3,0 т, кг	на 1 т, кг	на 3,2 т, кг	за зміну, кг	за добу, кг	за рік, т
Папір для застилання	0,6	1,8	0,6	1,92	3,72	7,44	1,86
Підпергамент, пергамент	17	51	16	51,2	102,2	204,4	51,1
Гумована стрічка	0,7	2,1	0,7	2,24	4,24	8,48	2,12
Етикетка			13	41,6	41,6	83,2	20,8

Найбільш поширений вид зовнішньої тари для кондитерських виробів - ящик (короб) з гофрованого картону, в який укладається загорнута або незагорнута продукція (вагова), або заздалегідь фасована в коробочки, пачки або прозорі контейнери з полімерного матеріалу (штучна продукція).

Таблиця 3.7 - Розрахунок витрат тари для борошняного кондитерського цеху

Тара	Печиво “Золота осінь”		Вафлі “Маринка”		Всього					
	на 1 т, шт.	на 3,0 т, шт.	на 1 т, шт.	на 3,2 т, шт.	за зміну		за добу		за рік	
					шт.	кг	шт.	кг	тис. шт.	т
Ящики з гофрованого картону № 17			80	256	256	128	512	256	128	64
Ящики з гофровано	167	501			501	250,5	1002	501	250,5	125,25

го картону № 23										
Коробки складні	2000	6000			6000	3000	12000	1200	3000	300

Визначаючи потрібну кількість гофрокоробів (кг), приймаємо середню масу одного короба 0,5 кг., а однієї складної коробки 0,1 кг.

3.6. Розрахунок складів

Вартість сировини при виробництві кондитерських виробів складає 80-85 % і більше від собівартості виробів, тому зниження втрат при зберіганні сировини має важливе значення для зниження собівартості продукції.

При виробництві кондитерських виробів застосовується велика кількість різноманітної сировини, що відрізняється за своїми фізико-хімічними властивостями і вимагає різних режимів температури та вологості при зберіганні.

При проектуванні кондитерських підприємств необхідно передбачати роздільне зберігання наступних продуктів: цукру-піску, борошна, патоки, жиру, молочних продуктів, фруктово-ягідної сировини, какао-бобів і горіхових ядер, смакових і ароматичних речовин, продуктів і напівфабрикатів, які швидко псуються.

Таблиця 3.8 - Розрахунок необхідної складської площі для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість сировини на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Безтарне зберігання					
Цукор-пісок	4,229	15	63,435	безтарно	
Борошно I сорту	3,251	7	22,757	безтарно	
Сирі горіхи	0,345	60	20,7	безтарно	
Борошно вищого сорту	1,838	7	12,866	безтарно	
Молоко згущене	0,163	15	2,445	безтарно	
Патока	0,013	45	0,585	безтарно	
Склад основної сировини					

Сода	0,021	30	0,63	1,02	0,618
Амоній	0,016	30	0,48	1,02	0,471
Мед	0,065	1	0,065	0,22	0,295
Сіль	0,009	30	0,27	1,27	0,213
Молоко сухе	1,150	10	11,5	0,6	19,16
Какао порошок	0,005	30	0,15	0,5	0,3
Всього					21,057
Холодний склад					
Вершкове масло	1,025	30	30,75	1,4	21,964
Молоко цільне	0,219	1	0,219	0,17	1,288
Меланж	0,651	15	9,765	0,9	10,85
Масло кокосове	1,581	30	47,43	1,4	33,879
Масло какао	0,244	30	7,32	1,4	5,229
Всього					76,126
Склад смакових і ароматичних речовин					
Сухі духи	0,019	60	1,14	1,18	0,966
Есенція ванільна	0,014	30	0,42	0,8	0,525
Спирт-ректифікат	0,0000054	30	0,00016	0,8	0,0002
Ванілін	0,0000054	30	0,00016	1,18	0,00014
Коньяк	0,000054	30	0,0016	0,8	0,002
Всього					1,49334
Разом	98,676				

Розрахунок складських площ для зберігання сировини починають з визначення нормованих запасів, що підлягають збереженню на складі, шляхом множення добової витрати кожного виду сировини на нормативний термін зберігання. Необхідну складську площу для тарного зберігання сировини визначають шляхом ділення нормованих запасів, що підлягають збереженню на складі на кількість метрів квадратних, яку займає одна тона сировини.

Таблиця 3.9 - Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання сировини

Сировина	Підлягає зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м ³	Основні розміри ємності /висота, діаметр/, м	Об'ємна маса сировини/густи	Коефіцієнт	Місткість, т	Кількість ємностей, шт.	
								за розрахунком	фактична

Цукор-пісок	63,435	A1-ХБУ-52	55	$l=4$ $b=3,22$ $h=7,1$	0,8	0,9	39,6	1,6	3
Борошно І сорту	22,757	A1-ХБУ-52	55	$l=4$ $b=3,22$ $h=7,1$	0,6	0,9	29,7	0,766	2
Сирі горіхи	20,52	M-111	28,1	$l=3,28$ $b=2,6$ $h=6,28$	0,8	0,8	17,98	1,14	2
Борошно в. сорту	12,866	A1-ХБУ-52	55	$l=4$ $b=3,22$ $h=7,1$	0,6	0,9	29,7	0,43	2
Молоко згущене	2,445	РМГЦ-4	4,28	$l=3,025$ $d=1,6$ $h=1,926$	1,28	0,9	4,93	0,496	2
Патока	0,585	в.к.	1,57		1,4	0,9	1,98	0,295	2

Місткість ємності розраховується шляхом множення значень об'єму ємності, об'ємної маси сировини і коефіцієнта заповнення ємності.

Кількість ємностей за розрахунком знаходиться шляхом ділення кількості сировини, що підлягає зберіганню, на місткість ємності. Кількість ємностей фактично знаходиться шляхом округлення розрахункової кількості ємностей до цілого числа з урахуванням однієї запасної ємності.

Для безтарного зберігання патоки використовують ємність власної конструкції.

$$V = \pi d^2 \times h / 4 = \pi \times 1^2 \times 2 / 4 = 1,57 \text{ м}^3.$$

Таблиця 3.10 - Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Матеріали	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажів на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
Папір для застилання	0,0074	30	0,222	1,46	0,152
Підпергамент, пергамент	0,204	30	6,12	1,5	4,08
Гумована стрічка	0,0085	30	0,255	0,72	0,354
Етикетка	0,082	30	2,46	0,46	5,348

Ящики з гофрованого картону № 23	0,501	30	15,03	0,345	43,565
Коробки складні	1,2	30	36	0,56	64,286
Ящики з гофрованого картону № 17	0,256	30	7,68	0,345	22,261
Всього	140,046				

Площа складу таропакувальних матеріалів визначається з розрахунку 30 добового запасу з урахуванням норм укладання кількості вантажів (т) на 1 м² площі

Таблиця 3.11 - Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість продукції на 1 м ² , т	Необхідна складська площа, м ²
печиво “Золота осінь”	6	5	30	0,29	103,45
вафлі “Маринка”	6,4	5	32	0,69	46,37
Всього	149,82				

Тривалість зберігання готової продукції на кондитерських підприємствах складає: 5 діб – для виробів з тривалим терміном зберігання, 6 год – для тістечок із заварним кремом.

3.7. Розрахунок і підбір технологічного обладнання

Вибір і побудова технологічних схем визначаються наступними чинниками: асортиментом продукції, режимом роботи підприємства, видами сировини і його якістю, включенням нетрадиційного і місцевого видів сировини, підвищенням якості готової продукції, інтенсифікацією процесу виробництва продукції і т.д.

Технологічні схеми складаються з основних стадій процесу виробництва кондитерських виробів. Початковою стадією для усіх технологічних схем є

зберігання і підготовка сировини до виробництва; наступні стадії розрізняються залежно від групи виробів, що виробляються.

Таблиця 3.12 - Підбір і розрахунок устаткування

Найменування виробничих процесів	Змінна виро-бітка, кг	Устаткування				
		Найменування	Прод ук-тивні сть, кг/зм	З розра-хунку	Прий-няте	Коефі-цієнт викорис-тання
Печиво “Золота осінь”						
Зберігання та дозування цукру	812,73	Бункер на вагах	1000	0,81	1	0,8
Зберігання та дозування маланжу	195,06	Ємність на вагах	220	0,89	1	0,9
Зберігання та дозування згущеного молока	81,3	Ємність на вагах	90	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування меду	32,52	Ємність на вагах	40	0,81	1	0,8
Зберігання та дозування паленки	65,01	Ємність на вагах	75	0,87	1	0,9
Зберігання та дозування сухих духів	9,75	Бункер на вагах	12	0,81	1	0,8
Зберігання та дозування води	60,3	Ємність на вагах	70	0,86	1	0,9
Зберігання та дозування соди	6,51	Ємність на вагах	10	0,65	1	0,7
Зберігання та дозування вершкового масла	487,65	Ємність на вагах	600	0,81	1	0,8
Зберігання та дозування амонію	8,13	Ємність на вагах	10	0,81	1	0,8
Приготування емульсії	1758,96	Змішувач-емульгатор	2000	0,88	1	0,9
Оброблення емульсії	1758,96	Гідродинамічни й перетворювач	2000	0,88	1	0,9

Виробниче зберігання емульсії	1758,96	Бак для емульсії ШБ-1П	2000	0,88	1	0,9
Зберігання борошна І сорту	1625,48	Виробничий бункер	1800	0,9	1	0,9
Дозування борошна І сорту	1625,48	Стрічковий дозатор	2000	0,81	1	0,8
Зберігання подрібнених горіхів	108,4	Виробничий бункер	150	0,72	1	0,7
Дозування подрібнених горіхів	108,4	Стрічковий дозатор	200	0,54	1	0,5
Заміс тіста	3433,73	Тістомісильна машина ШТ-1М	Потоково-механізована лінія ШЛ-1П, продуктивністю 1000 кг/год			
Транспортування тіста у формувальну машину	3433,73	Транспортер ШП-1Т				
Формування заготовок печива	3433,73	Ротаційна формуюча машина ШР-1М				
Змащення заготовок меланжем	48,78	Пристрій для змащування меланжем				
Випікання печива	3433,73	Газова піч А2-ШБГ				
Охолодження печива	3000,0	Охолоджуючий транспортер				
Укладання печива на ребро	3000,0	Стекер				
Укладання печива у декоративні коробочки	3000,0	Стіл технологічний	-	1	1	1
Укладання коробочок у гофрокороби	3000,0	Стіл технологічний	-	1	1	1
Упаковка гофрокоробів, обандеролювання	501 кор.	Машина напівавтомат	1404 кор.	0,36	1	0,4
Вафлі “Маринка”						
Приготування начинки						

Зберігання та дозування какао масла	110,37	Ємність на вагах	Установка для приготування начинки СМА, 6240,0 кг/зм
Зберігання та дозування сухого молока	515,01	Бункер на вагах	
Зберігання та дозування ванільної есенції	6,4	Ємність на вагах	
Зберігання та дозування вафельної крихти	308,1	Бункер на вагах	
Зберігання та дозування кокосового масла	708,16	Ємність з автоматичним дозуванням	
Зберігання та дозування цукрової пудри	919,71	Бункер з автоматичним дозатором	
Змішування компонентів для отримання начинки	2560	Змішувач	
Подача начинки в проміжний бак	2560	Живильний насос	
Проміжне зберігання начинки	2560	Проміжний бак	
Приготування тіста			
Зберігання та дозування жовтків	78,08	Ємність на вагах	Установка для приготування вафельного тіста ТМА, 2400,0 кг/зм
Зберігання та дозування соди	3,9	Ємність на вагах	
Зберігання солі	3,9	Виробничий бункер	
Дозування солі	3,9	Стрічковий дозатор	
Зберігання та дозування води	906,21	Ємність з автоматичним дозуванням	
Зберігання та дозування борошна в.с.	780,64	Бункер з автоматичним дозатором	

Змішування компонентів для одержання тіста	1560	Змішувач				
Подача тіста в проміжний бак	1560	Живильний насос				
Проміжне зберігання тіста	1560	Проміжний бак				
Подача тіста на випікання	1560	Живильний насос				
Приготування вафель з начинкою						
Випікання вафельних листів	1560	Пічь SWAKN 72G	Автоматизована лінія виробництва вафель з начинками “НААС”, потужністю 4680 кг/зм.			
Охолодження вафельних листів	640	Охолоджувальний елеватор				
Перешаровування вафельних листів	3200	Машина для нанесення начинки				
Охолодження вафельних блоків	3200	Охолоджуюча шафа				
Різання блоків на окремі вироби	3200	Різальна машина				
Пакування вафель	3200	Загортального автомату К-467	3200	1	1	1
Укладання пачок у гофрокороби	3200	Стіл технологічний	-	1	1	1
Упаковка гофрокоробів, обандеролювання	256 кор.	Машина напівавтомат	1404 кор.	0,18	1	0,2
Тістечко “Еклер”						
Приготування тістечка “Еклер”						
Зберігання та дозування вершкового масла	17,28	Ємність на вагах	Лінія А2-ШЛЕ виробництва тістечок типу "Еклер", потужністю 400 кг/зм.			
Зберігання та дозування води	20,65	Ємність на вагах				
Зберігання та дозування солі	0,43	Бункер на вагах				
Зберігання та дозування борошна в.с.	34,57	Бункер на вагах				
Приготування заварки	72,93	Варильний котел				

Дозування заварки	72,93	Конвеєр				
Зберігання та дозування меланжу	59,63	Ємність на вагах				
Приготування тіста	120,17	Тістомісильна машина				
Подача тіста на відсаджування	120,17	Ланцюговий конвеєр				
Відсаджування тіста	120,17	Відсаджувальна машина				
Випікання заготовок	120,17	Піч А2-ШПЗ				
Охолодження випечених заготовок	75,9	Винесена стрічка печі				
Подача заготовок на оздоблення	75,9	Конвеєр				
Наповнення тістечок кремом	219,9	Механізм введення крему				
Нанесення помади	300	Механізм нанесення помади				
Зберігання тістечок	300	Лотки	-	-	-	-
Приготування заварного крему						
Приготування сиропу “Шарлот”						
Зберігання та дозування цукру	3,15	Бункер на вагах	5	0,63	1	0,6
Зберігання та дозування молока	2,1	Ємність на вагах	3	0,7	1	0,7
Уварювання сиропу	5,25	Варильний котел 6-А	160	0,03	1	0,03
Проміжне зберігання сиропу	5,25	Підігрівача ємність	10	0,53	1	0,5
Зберігання та дозування меланжу	0,56	Ємність на вагах	1	0,56	1	0,6
Збивання меланжу	0,56	Збивальна машина МВ-6	32	0,018	1	0,02
Дозування збитого меланжу	0,56	Ємність на вагах	1	0,56	1	0,6

Дозування сиропу	5,25	Ємність на вагах	10	0,53	1	0,5
Проварювання сиропу “Шарлот”	4,98	Варильний котел з мішалкою 27-А	60	0,083	1	0,1
Проціджування та охолодження “Шарлот”	4,98	Ємність з ситом та мішалкою	10	0,5	1	0,5
Приготування крему “Шарлот”						
Зберігання вершкового масла	3,54	Виробнича ємність	5	0,71	1	0,7
Зберігання та дозування ванільної пудри	0,03	Бункер на вагах	1	0,03	1	0,03
Дозування сиропу “Шарлот”	4,98	Ємність на вагах	10	0,5	1	0,5
Зберігання та дозування коньяку	0,015	Ємність на вагах	1	0,015	1	0,015
Збивання крему “Шарлот”	8,39	Збивальна машина МВ-6	32	0,26	1	0,3
Приготування заварного крему						
Зберігання та дозування цукру	52,47	Бункер на вагах	60	0,78	1	0,8
Зберігання та дозування меланжу	20,99	Ємність на вагах	30	0,7	1	0,7
Збивання меланжу з цукром	73,46	Збивальна машина МВ-60	320	0,23	1	0,2
Зберігання та дозування молока	104,94	Ємність на вагах	110	0,95	1	1
Зберігання та дозування збитого цукру з меланжем	73,46	Ємність на вагах	75	0,98	1	1
Зберігання та дозування пасерованого борошна в.с.	13,11	Бункер на вагах	15	0,87	1	0,9
Заварювання крему	191,03	Варильний котел К-1А	240	0,79	1	0,8
Охолодження заварного крему	135,61	Охолоджуюча ємність	150	0,9	1	0,9

Зберігання та дозування борошна в.с.	13,11	Бункер на вагах	15	0,87	1	0,9
Пасерування борошна в.с.	13,11	Варильний котел 6-А	160	0,08	1	0,1
Зберігання та дозування заварного крему	135,61	Ємність на вагах	150	0,9	1	0,9
Зберігання та дозування крему "Шарлот"	8,39	Ємність на вагах	10	0,84	1	0,8
Змішування заварного крему та крему "Шарлот"	144,0	Збивальна машина МВ-60	320	0,45	1	0,5
Приготування помади						
Зберігання та дозування цукру	63,78	Бункер на вагах	65	0,98	1	1
Зберігання та дозування води	17,13	Ємність на вагах	20	0,86	1	0,9
Зберігання та дозування патоки	6,39	Ємність на вагах	10	0,64	1	0,6
Уварювання сиропу	87,3	Варильний котел 6-А	160	0,55	1	0,5
Охолодження сиропу	87,3	Охолоджувальна ємність	90	0,97	1	1
Зберігання та дозування охолодженого сиропу	87,3	Ємність на вагах	90	0,97	1	1
Зберігання та дозування какао порошку	2,7	Бункер на вагах	3	0,9	1	0,9
Збивання помади	80,1	Збивальна машина МВ-60	320	0,25	1	0,3
Проміжне зберігання помади	80,1	Підігрівача ємність	85	0,94	1	0,9

3.8. Описання технологічних схем виробництва

Вибір і побудова технологічних схем визначаються наступними чинниками: асортиментом продукції, режимом роботи підприємства, видами

сировини і його якістю, включенням нетрадиційного і місцевого видів сировини, підвищенням якості готової продукції, інтенсифікацією процесу виробництва продукції і т.д.

Технологічні схеми складаються з основних стадій процесу виробництва кондитерських виробів. Початковою стадією для усіх технологічних схем є зберігання і підготовка сировини до виробництва; наступні стадії розрізняються залежно від групи виробів, що виробляються.

Технологічні схеми зберігання і підготовки сировини до виробництва

Схема безтарного зберігання цукру-піску

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку 1 з сіткою, що затримує великі шматки цукру, що злежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що злежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується в сушарку 5, у яку подається гаряче повітря, нагріте в паровому калорифері 4. Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90-95 °С. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювані частинки цукру осідають у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво.

Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор-пісок потрапляє в робочу зону млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів

частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра проходить через сітку з комірками діаметром 0,5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

Схема безтарного зберігання і транспортування борошна

На підприємство борошно І і вищого сорту надходить в автоборошновозах 27. Через приймальний щиток по трубопроводу аерозольтранспорта 28 борошно надходить до силосів 29 для зберігання. З силосів борошно дозується підсилосними дозаторами 30 і шнеками 31 подається до просіювачів 32, поступає в живильні пристрої пневмоустроїв 33, де борошно змішується з повітрям, що нагнітається повітрядувними пристроями 38, і транспортується в бункери-розвантажувачі 34. Перед тим, як потрапити на виробництво, на автоматичних порційних вагах 35. Зважене борошно надходить в приймальні бункери 36. Після цього ще раз просіюється на просіювачах 32 і пневмотранспортом подається у виробничі бункери 37. Борошно, що поступає на виробництво, пропускається через магнітні пристрої для видалення метало домішок.

Схема підготовки до виробництва меланжу

Меланж поступає на виробництво в металевих ємностях 45 у замороженому вигляді. Для розморожування ємності з меланжем поміщають у ванну 46 з теплою водою – температура не більше 40 °С. Потім ємності подаються на виробничий стіл 47, де їх відкривають. З відкритих ємностей меланж поступає у змішувальну машину 48, де його перемішують. Потім шестерним насосом 39 меланж перекачується у ємність із фільтром 49, де з нього видаляють часточки шкаралупи. Відфільтрований меланж плунжерним насосом 41 дозується на виробництво.

Схема підготовки до виробництва масла вершкового

Масло вершкове поступає на виробництво в ящиках із гофрованого картону 51, які розпаковуються і укладаються на стіл 50, де масо зачищається, ріжеться на шматки і подається на маслорізку 52, за допомогою якої воно подрібнюється у стружку. Потім тонкі стружки масла через приймач 53

подаються у жиротопку 54, де вони плавляться до пластичного стану. Пластифіковане масло зливається у виробничу ємність 55 і плунжерним насосом 41 дозується на виробництво. Ємність оснащена автоматичним пристроєм для підтримки постійної температури жиру в межах 40 ± 2 °C.

Схема безтарного зберігання молока і молочних продуктів

З автоцистерни 56 по гнучкому шлангу шестерним насосом 39 згущене молоко перекачується в ємність 57, яка має підігрівачу сорочку. Температура води, що поступає в сорочку має бути в межах 40-45 °C. Використана вода не зливається в каналізацію, а йде на технологічні потреби підприємства. Згущене молоко за необхідністю насосом 39 через зливний кран 65 подається на виробництво.

Порожню ємність 57 необхідно ретельно вимити. Спочатку при соплах, що обертаються 61, з бака 58 насосом 39 через відкритий кран 60 під тиском подають теплу воду. Отримані змивні води через відкритий кран 67 направляють на виробництво для приготування сиропів і т.д. Для ретельного промивання ємності у баці 58 готують суміш із теплої води і миючих засобів. Миючий засіб розчиняють у воді шляхом циркуляційного перекачування суміші насосом 39 через відкритий кран 59 і промивають ємність 57. Зливні води перекачуються насосом 39 через відкритий кран 64 при закритому крані 63 у каналізацію.

Схема підготовки горіхів до виробництва

Горіхи поступають в очищувально-сортувальну машину 68, де їх очищують від різних забруднень і домішок. Потім горіхи поступають у ємності для безтарного зберігання 69, звідки дозуються шнековим дозатором 70 на обсмажування у циліндричний обсмажувальний апарат 71. Температура обсмажування 140-145 °C, вологість обсмажених горіхів складає 2,5 %.

У процесі обсмажування ядер відбуваються складні фізико-хімічні зміни: зменшується кількість розчинних азотистих речовин і тіаміну, кількість летких кислот, а під впливом високої температури в результаті біохімічних

реакцій з'являються приємний смак і аромат. Температура ядер горіхів після обсмажування 120-125 °С.

Обсмажені горіхи збираються у нижній частині апарату і далі остигають у візку с подвійним дном 72 до температури 40-45 °С. Obsmaжені і охолоджені горіхи зберігаються у бункері 73 і у міру необхідності шнековим дозатором 70 подаються на подрібнення до тривалкового млину 74. Подрібнений горіх із збірника 75 шнековим дозатором 70 подається до накопичувача 76, потім шнековим дозатором 70 дозується на виробництво.

Схема підготовки паленки до виробництва

У відкритий варильний 79 котел із бункера на вагах 78 дозується цукор-пісок та обсмажується до світло-коричневого кольору. Далі з бункера на вагах 77 дозується вода у кількості 50% від маси цукру, перемішують та уварюють до кількості сухих речовин 78%. Готову паленку вивантажують у збірник 80, з якого вона подається шнековим дозатором 70 на виробництво.

Схема підготовки патоки до виробництва

Патока зливається з автомашин 40 у металеві баки 42, що мають спеціальні відділення, у яких розташовані змішувачі з парою. Патока, що заповнює відділення, нагрівається до температури, при якій вона стає менш в'язкою, і її можна перекачувати насосом. Шестеренний насос 39 подає патоку в бак 43, де вона нагрівається до температури близької до 50-55 °С і плунжерним насосом 41 дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

Схема підготовки ванільної пудри до виробництва

У ємність з мішалкою 83 з виробничої ємності на вагах 81 дозується спирт-ректифікат, з виробничого бункера на вагах 82 дозується ванілін, співвідношення ваніліну і спирту-ректифікату 1:1. При постійному підігріві розчин перемішують до розчинення кристалів ваніліну, готовий спиртовий розчин перекачують у збірник-накопичувач 84. У горизонтальний лопатевий змішувач 87, з виробничого бункера на вагах 86 дозується цукрова пудра, поступово з виробничої ємності 85 дозується спиртовий розчин ваніліну, співвідношення цукрової пудри і розчину 12,5:1, суміш ретельно

перемішується до однорідної консистенції 7-10 хв, далі ванільна пудра вивантажується у бункер накопичувач 88 і за необхідністю шнековим дозатором 70 дозується на виробництво.

Технологічна схема виробництва печива “Золота осінь”

Пісочне-виємне печиво “Золота осінь” виготовляється на потоково-механізованій лінії ШЛ-1П. Виробництво розпочинаються з приготування емульсії періодичним способом, спочатку у змішувач-емульгатор 89 з ємності на вагах 90 дозується вода, з ємності на вагах 91 дозується мед, з ємності на вагах 92 дозується меланж, з ємності на вагах 93 дозується згущене молоко, з ємності на вагах 94 дозується паленка, з бункера на вагах 95 дозується цукор, з ємності на вагах 96 дозується пластифіковане вершкове масло, з бункера на вагах 97 дозуються сухі духи. Всі компоненти впродовж 5-10 хв змішуються до однорідності, за 1-2 хв до кінця змішування з ємності на вагах 98 дозується розчин амонію, з ємності на вагах 99 дозується розчин соди, співвідношення розпушувача та води в розчинах 1:4, температура в змішувачі підтримується в межах 35-38 °С. Всі ємності оснащені сорочками, за допомогою яких підтримується необхідна температура сировини. Суміш проходить через фільтр 100 і шестерним насосом 39 перекачується через гідродинамічний перетворювач 101, де кристали цукру подрібнюються до розміру 75 мкм. При необхідності процес подрібнення повторюють, відкривши кран 102. Готова емульсія через кран 103 перекачується у бак для емульсії ШБ-1П 104, потім шестерним насосом 39 подається в дозатор емульсії ШД-1М 105.

У тістомісильну машину безперервної дії ШТ-1М 118, дозатором ШД-1М 105 дозується емульсія, з виробничого бункеру 106 дозатором стрічкового типу 107 дозуються борошно I сорту, з виробничого бункеру 108 дозатором стрічкового типу 107 дозуються подрібнені смажені горіхи. Тривалість замішування тіста 5-8 хв, вологість тіста 17 %. Замішане тісто транспортером ШП-1Т 109 подається до ротаційної формуючої машини ШР-1М 110. Перед випіканням поверхня відформованих заготовок печива пристроєм 111 змащується меланжем.

Печиво випікається в газовій печі А2-ШБГ 112 при температурі 240-350 °С протягом 3-6 хв. Для запобігання деформації щойно випечених виробів вони охолоджуються на поду печі до 65-70 °С, далі на охолоджуючому транспортері 113, куди вентилятор подає повітря температурою 20-25 °С. Охолоджене печиво, вологістю 5%, стекером 114 укладається на ребро і прямує на виробничий стіл 115, де його розфасовують у декоративні коробочки по 500г, а потім пакують у гофрокороби на виробничому столі 116 і подають до машини 117 на оклеювання і обандеролювання гофрокоробів, далі гофрокороби відправляються на склад готової продукції.

Технологічна схема виробництва вафель “Маринка”

Начинка для вафель готується в автоматизованій установці СМА. У змішувальний бак 127 з ємності з автоматичним дозуванням жиру з лічильником об’єму і дисковим клапаном 119 дозується кокосове масло, з автоматичного дозатора 120 дозується цукрова пудра, з ємності на вагах 121 дозується масло какао, з бункеру на вагах 122 дозується сухе молоко, з ємності на вагах 123 дозується ванільна есенція, з бункеру на вагах 124 дозується подрібнена крихта цих же вафель. Завдяки інтенсивному замішуванню сировини протягом 3 хв отримують пластичну і розпушену начинку, вологість готової начинки 1,5%, яку потім живильним насосом 125 перекачують у проміжний бак для начинки 126, далі безперервно перекачується в машину для нанесення начинки на вафельні листи.

Тісто для вафель готують в автоматизованій установці ТМА. У змішувач 128 послідовно з ємності на вагах 129 дозуються жовтки, з ємності на вагах 130 дозується содовий розчин, співвідношення соди та води 1:4, із бункера 131 дозатором стрічкового типу 107 дозується сіль, за допомогою системи автоматичного дозування 132 дозується холодна вода в кількості 5% від загальної кількості води для замісу тіста. Сировина перемішується протягом 5 хв до утворення дрібнодисперсної концентрованої емульсії. Потім до концентрованої емульсії дозується залишок води до утворення розведеної емульсії. Далі у змішувач з автоматичного дозатора 133 дозується борошно

вищого сорту. Тісто замішується протягом 2 хв, вологість тіста 60% , температура 18-20°C. Замішане тісто живильним насосом 125 перекачується у проміжний бак для тіста 134 і за допомогою насоса 125 направляється до автомата для випікання вафельних листів.

Вафлі виготовляють на автоматизованій лінії “НААС” для виробництва вафель з начинкою. Тісто з проміжного баку подається до печі SWAKN 72 G 135, де тісто заливається у вафельні форми, температура гріючої поверхні 170 °C. Після заповнення форми вафельні плити закриваються і направляються на випікання протягом 2 хв. За рахунок інтенсивного пароутворення та швидкого видалення вологи вафельні листи набувають характерної пористості. Після випікання вафельні листи зачищають від залишків тіста та направляють на охолодження до охолоджувача вафельних листів 136. Листи охолоджують протягом 1-2 хв до 30 °C вологість вафельного листа 2,5%. Охолоджені листи направляють до машини для нанесення начинки 137. Для рівномірного розподілу начинки вафельні листи мають бути без ознак короблення. Сформовані пласти направляються до охолоджувальної шафи 138, де охолоджуються при 4-8 °C протягом 4-5 хв. Під час охолодження відбувається стабілізація начинки і пласти набувають жорсткості для подальшого нарізання. На різальній машині 139 вафельний пласт нарізають у двох взаємно перпендикулярних напрямках на вироби прямокутної форми. Нарізані вафлі транспортером направляються до загортального автомату К-467 140, де вафлі пакають у пачки по 200 г, а потім на виробничому столі 141 пачки пакують у гофрокороби і подають до машини 142 на оклеювання і обандеролювання гофрокоробів, далі гофрокороби відправляються на склад готової продукції.

Технологічна схема виробництва тістечка “Еклер”

Тістечко “Еклер” виготовляється на механізованій лінії А2-ШЛЕ для виробництва тістечок типу “Еклер”. У варильний котел 143 з мішалкою з виробничої ємності на вагах 144 дозується вершкове масло, з виробничої ємності на вагах 145 дозується вода, з бункеру на вагах 146 дозується сіль. Безперервно помішуючи суміш нагрівають до 100 °C і з виробничого бункеру

на вагах 147 дозується все борошно вищого сорту, заварну основу заварюють протягом 5 хв з постійним помішуванням, вологість заварки 39%, температура заварки 80-85°C. У процесі заварювання крохмаль борошна клейстеризується, зв'язуючи велику кількість води (тому заварена маса має в'язку консистенцію). Заварку охолоджують до 50 °С і конвеєром 148 направляють до тістомісильної машини 149, туди ж з виробничої ємності на вагах 150 дозується меланж, тісто замішують протягом 15-20 хв, вологість готового тіста 52%, температура тіста 40 °С. Відмінною особливістю заварного напівфабрикату є те, що в процесі випікання усередині нього утворюється порожнина, яку потім заповнюють кремом. Тісто готують без розпушувачів та цукру. Рецептурою передбачено велику кількість меланжу. Якість борошна (кількість та якість клейковини) значно впливає на утворення всередині заготовок після випікання порожнини для крему.

Далі заварне тісто вивантажують у візок 151, який конвеєром 152 піднімають над відсаджувальною машиною 153. Отримані заготовки розміщують на рухомій металевій стрічці печі 154, попередньо змащених жиром за допомогою механізму змащування стрічки 192. Спочатку в печі підтримують температуру 180°C, для рівномірного підйому заготовок та утворення внутрішньої порожнини, далі температуру підвищують до 200°C. Для закріплення структури за 6-8 хв до кінця випічки заготовок температуру знижують до 180°C. Тривалість випікання 35-40 хв, вологість випечених заготовок 24%. Борошно повинно мати клейковину сильної якості в кількості 28–36%. При використанні борошна зі слабкою клейковиною напівфабрикат може вийти без порожнини всередині. У процесі випікання відбувається інтенсивне випаровування вологи, пари води зустрічають на своєму шляху опір у вигляді в'язкого тіста і швидко утворюваної скоринки, завдяки чому відбувається інтенсивний підйом напівфабрикату та утворення в ньому внутрішньої порожнини. Далі випечений напівфабрикат охолоджується 20-25 хв на винесеній стрічці печі. Охолоджені заготовки знімачем 193 розподіляються по гніздах конвеєра 194 і направляються на оздоблення, у

внутрішню порожнину заготовок механізмом 156 вводять крем, а на поверхність заготовок механізмом 157 наносять помаду. Готові вироби вкладають на лотки 158.

Приготування заварного крему

Креми – це пишна піноподібна маса, яка утворюється завдяки значному насиченню сировини повітрям у процесі збивання.

Кремоутворювальна здатність цього напівфабрикату залежить від ступеня насичення повітрям. При збиванні яєчних білків об'єм збільшується у 7 разів, а з додаванням цукру – у 4-5 разів. Вершкове масло також має кремоутворювальну здатність – при збиванні його початковий об'єм збільшується більш ніж у 2 рази.

Сироп “Шарлот”. У варильний котел 177 з ємності на вагах 191 дозують молоко, з бункеру на вагах 178 дозується цукор-пісок, сироп проварюють протягом 60-90 хв до вологості сиропу 27%. Готовий сироп направляють у підігрівачий збірник 179. Меланж з ємності на вагах 198 дозують та збивають у збивальній машині 199. У варильний котел з мішалкою 180 з виробничої ємності 181 дозуються збитий меланж, з виробничої ємності на вагах 182 дозується гарячий молочно-цукровий сироп, масу заварюють, співвідношення меланжу та сиропу 1:1, заварену масу змішують з рештою сиропу і витримують протягом 5 хв при температурі 95 °С безперервно помішуючи. Готовий сироп “Шарлот” проціджують через сито і охолоджують у ємності з мішалкою 183. Щоб уникнути утворення яєчної скоринки на поверхні в перші 10-15 хв охолодження масу періодично перемішують. Вологість сиропу 30-33%.

Крем “Шарлот”. У збивальну машину 184 вручну завантажують зачищене і нарізане шматками вершкове масло температурою 8-10 °С, з бункеру на вагах 186 дозується ванільна пудра. При малій швидкості місильного органу розм'якшують масло, потім при великій швидкості місильного органу збивають його до утворення пишної маси. У збиту масу з виробничої ємності на вагах 187 поступово в кілька прийомів на робочому

ходу збивальної машини додають охолоджений сироп “Шарлот”. При цьому необхідно використовувати сироп, охолоджений до температури 20-22 °С, оскільки за цих умов досягається піноподібна, пластична структура крему, тоді як гарячий сироп руйнує пишну структуру збитого масла, внаслідок чого зменшується кількість сиропу, що поглинається маслом при збиванні. Крім того, такий крем не матиме достатньої пластичності.

Тривалість збивання крему становить 20–30 хв при частоті обертання вінчика 240–300 об/хв. Наприкінці збивання в крем з ємності на вагах 188 дозується коньяк.

Готовий крем збільшується в об'ємі у 2,5 раза порівняно з початковим об'ємом сировини до збивання, що є однією з основних ознак його готовності. Він повинен мати гладку, глянсову поверхню, щільно утримуватися на поверхні дерев'яної лопатки або дуже повільно сповзати з неї.

Заварний крем. Заварний крем – це драглиста маса, що отримується заварюванням борошна в цукрово-молочному сиропі, у процесі якого відбувається клейстеризація крохмалю борошна. Для приготування заварного крему у збивальну машину 171 з ємності на вагах 172 дозується меланж, з бункеру на вагах 173 дозується цукор, суміш збивають. У варильний котел 168 з виробничої ємності на вагах 169 дозується молоко, з бункеру на вагах 170 дозується цукор-пісок збитий з меланжем, суміш доводять до кипіння, потім з бункеру на вагах 174 дозується пасероване борошно вищого сорту, масу нагрівають протягом 5 хв, при температурі 95 °С, безперервно помішуючи для того, щоб на дні та стінках котла маса не пригоріла і не утворилися грудочки. Борошно, що додається, попередньо пасерують, з виробничого бункеру на вагах 197 дозується і підсмажують у варильному котлі 196 при температурі 105-110°С протягом 40-50 хв, що необхідно для зниження бактеріального обсіменіння. Готовий крем швидко охолоджують в охолоджуючому збірнику 176 до температури 20-22 °С.

Готову масу вивантажують у збірник 176, де вона охолоджується протягом 15-20 хв до температури навколишнього середовища, а потім з

виробничої ємності на вагах 189 подається в змішувач 200, де змішується з кремом “Шарлот”, який дозується з виробничої ємності на вагах 201 . Готовий крем подається до механізму 156 для заповнення порожнин у випечених напівфабрикатах.

Приготування помади

Помада. Цукровий напівфабрикат, який використовують для оздоблення поверхні випеченого напівфабрикату. Помада – це пластична дрібнокристалічна маса, що отримується уварюванням цукрового сиропу з патокою та швидким охолодженням маси в процесі збивання. Для приготування помади у варильний котел 159 з бункеру на вагах 160 дозується цукор-пісок, з ємності на вагах 161 дозується вода, суміш при постійному помішуванні нагрівають до температури 107-108 °С. Варильний котел закривають кришкою і уварюють сироп до температури 115-117 °С. Потім при перемішуванні з ємності на вагах 162 дозується підігріта до 45-50 °С патока. Далі сироп швидко охолоджують до 35-45 °С у охолоджувальній ємності 163, якщо збивати при вищій температурі то будуть утворюватися великі кристали цукру, при нижчій температурі процес збивання ускладнюється. Охолоджений сироп з ємності на вагах 195 дозується у збивальну машину 164, з виробничого бункеру на вагах 167 дозується какао порошок, тривалість збивання 10-20 хв. Далі помаду відправляють в підігрівачу ємність 165, потім подають до механізму 157 для нанесення помади.

3.9. Технохімічний контроль виробництва

Важливою ланкою в рішенні завдань випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень в їх фізикохімічних показниках і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Робота лабораторії кондитерської фабрики має бути спрямована на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології,

дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат.

Збільшений за останні роки рівень комплексної механізації і автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних потокових технологічних ліній вимагає постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторного режиму на усіх ділянках виробництва.

Для здійснення технохімічного контролю виробництва на кондитерських фабриках слід передбачати центральну хімічну лабораторію і цехові лабораторії.

У обов'язки центральної лабораторії входить систематичний контроль за усіма без виключення партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; вибірковий контроль готової продукції; контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції по попередженню попадання сторонніх предметів в готову продукцію.

В обов'язки цехових лабораторій входить органолептичний контроль якості сировини, що поступає в цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних внесень, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

Для здійснення цих завдань працівники лабораторій повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних найбільш швидких фізичних і хімічних методів.

У кондитерській промисловості основними об'єктами стандартизації є сировина, кондитерські вироби, методи випробувань, терміни і визначення, правила пакування, маркування, зберігання готових виробів. Стандарти ставлять вимоги до технічного рівня якості сировини, матеріалів, устаткування, вимірювальних приладів, готової продукції, а також до організації процесів їх виробництва. Враховуючи, що якість кондитерських

виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, пакування, способів транспортування і зберігання, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не лише закріплює досягнуті результати, але і випереджає їх - в стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, строгої технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 3.13 - Об'єкти та методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.094-99	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір	Органолептично	ДСТУ 46.094-99
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2023	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2023 ДСТУ 3659:2023
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Зовнішній вигляд Маса Свіжість	Органолептично Зважування Овоскопування	ДСТУ 5028:2008
Яєчні продукти морожені	ДСТУ 8719:2017	Колір, смак, запах Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 8719:2017
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин	Органолептично Рефрактометрично	ДСТУ 4498:2005 ДСТУ 4910:2008
Масло коров'яче	ДСТУ 4399:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4399:2005 ДСТУ 4463:2005
Кокосова олія	ДСТУ 4562:2006	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4562:2006 ДСТУ 4463:2005

Молоко коров'яче питне	ДСТУ 2661:2010	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 2661:2010
Молоко згущене з цукром	ДСТУ 4274:2019	Вміст сухих речовин	Рефрактометрично	ДСТУ 4910:2008
Молоко сухе	ДСТУ 4273:2015	Масова частка жиру Масова частка цукру Мікробіологічна чистота	Рефрактометричний Йодометричний Посів, мікроскопування	ДСТУ 5060:2008 ДСТУ 5059:2008
Ядро фундука	ДСТУ 8298:2015	Зовнішній вигляд, колір, смак Наявність домішок	Органолептично	ДСТУ 8298:2015
Какао порошок	ДСТУ 4391:2017	Колір, смак, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4391:2017
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Спирт етиловий	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Коньяк	ДСТУ 4700:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4700:2006
Напівфабрикати борошняного виробництва				
Тісто		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність / лужність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008
Випечені напівфабрикати		Колір, форма, поверхня, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Масова частка цукру	Фотоколориметричний метод	ДСТУ 5059:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008

Оздоблювальні напівфабрикати		Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Масова частка цукру	Фотоколориметричний метод	ДСТУ 5059:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008
Готові вироби				
Печиво	ДСТУ 3781:2014	Форма, смак, аромат, структура, колір, кількість штук в 1 кг.	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Лужність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка цукру	Перманганатний метод	ДСТУ 5059:2008
		Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008
Торти і тістечка	ДСТУ 4803:2013	Форма, оздоблення поверхні, смак, аромат	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
Вафлі	ДСТУ 4033:2018	Зовнішній вигляд, смак, колір, форма, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4033-2001
Усі кондитерські вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ДСТУ 8447:2015
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ДСТУ 8447:2015
		Визначення кількості бактерій групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ДСТУ 8381:2015

Розділ 4. Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення

4.1. Опалення

В якості теплоносія в системах опалювання і вентиляції застосовують гарячу воду з параметрами згідно з СНіП 2.04.05-91.

Систему опалювання встановлюють: а) для виробничих приміщень при зальному компонуванні, де технологічний процес не супроводжується виділенням токсичних речовин або пилу, – повітряне, поєднане з вентиляцією, що в неробочий час працює на повній рециркуляції повітря, або з опалювально-рециркуляційними агрегатами; б) для виробничих і допоміжних приміщень, а також виробничих приміщень, де розташування робочих місць знаходиться на відстані не більше 2 м від зовнішніх отворів, – водяне опалювання з місцевими нагрівальними приладами, як правило, однотрубне. Допускається застосування при обґрунтуванні двотрубних систем водяного опалювання.

Для обігріву використовують різні нагрівальні прилади: у виробничих і підсобних приміщеннях – радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях і сходових клітинах – конвектори; у приміщеннях із пиловиділеннями – реєстри з гладких труб.

У холодну пору року в результаті різниці температур внутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються втрати тепла через огорожуючі конструкції будівлі. Система опалювання заповнює ці втрати, підтримуючи в приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітря допоміжних приміщень приймаються згідно СНіП 2.09.04-87.

Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $T=105-70$ °С, для вентиляції і кондиціонування вода $T=130-70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції, підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск в зворотному трубопроводі.

У варильному відділенні, проектується чергове опалювання з розрахунковою температурою 10 °С. Така ж температура приймається для складів сировини і готової продукції. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачається температура в межах від +2 до -4 °С.

4.2. Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умов поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, в цілях забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов в робочій зоні. Вентиляція допоміжних будівель і приміщень виконана відповідно до СНіП 2.09.04-87.

Вентиляція на кондитерських підприємствах поділяється на виробничу, санітарно-технічну місцеву і санітарно-технічну загальну. Виробнича вентиляція на кондитерських підприємствах використовується для: подачі холодного повітря в пристрої, що охолоджують, для подачі теплого повітря у виробничі пристрої, витягу виробничих виділень.

Санітарно-технічна вентиляція виробничих приміщень призначена для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також видалення пилу і газів.

Комфортне кондиціонування повітря передбачене для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов в повітрі робочої зони приміщення згідно СНіП 2.04.05-91.

При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25 °С у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях борошняного кондитерського цеху необхідно передбачити кондиціонування повітря $t = 22\text{--}25^{\circ}\text{C}$. Відносна вологість повинна бути не вище 60 %.

У складі готової продукції борошняного кондитерського цеху необхідно передбачити охолодження повітря, температура повітря має бути 20–22°С. Відносна вологість – не вище 65 %.

4.3. Водопостачання і каналізація

Водопостачання кондитерського підприємства передбачено від міської водопровідної мережі.

Вода для технологічних і господарсько-питних потреб задовільняє вимогам ДСТУ 7525:2014.

Мийка устаткування виконується: варильних апаратів – 2 рази за зміну й іншого устаткування – 1 раз за зміну.

Для охолодження технологічного устаткування і агрегатів холодильних установок треба передбачати системи оборотного водопостачання.

Слід передбачати повторне використання води на мокро-повітряних вакуум-насосах після охолодження технологічного устаткування.

У варильних відділеннях повинні передбачатися поливальні крани з підведенням до них холодної та гарячої води.

У приміщеннях виробничих цехів і в місцях, де робота пов'язана із забрудненням рук, повинні встановлюватися раковини з підведенням до них холодної та гарячої води й установкою змішувачів.

Для забезпечення питного водопостачання передбачається установка автоматів газованої води на відстані не більше 75 м від робочого місця.

Гаряче водопостачання передбачається: а) для технологічних потреб – на обігрів продуктопроводів, миття інвентаря й устаткування (температура гарячої води 50 °С), на обігрів технологічних продукто проводів і апаратів у шоколадних цехах (температура гарячої води 50-80 °С); б) для господарчо-побутових потреб (пральні, їдальні, миття підлог, душі, умивальники) з температурою води 65 °С.

Каналізація кондитерської фабрики приєднана до міських мереж каналізації. За характером забруднень стічні води діляться на виробничі та побутові.

Кількість стічних вод від технологічного устаткування має бути не більше 80 % від водоспоживання. Скидання стоків передбачається у міську каналізацію без попереднього очищення.

За наявності в технологічних стоках жиру в кількості, що перевищує ГДК, передбачаються установки жиरोуловлювачі.

Змивні води скиданню в каналізацію не підлягають і вимагають утилізації компонентів, що містяться в них.

Відведення стоків від мокроповітряних вакуум-насосів слід здійснювати трубопроводом діаметром не менше 100 мм у каналізацію.

У відділеннях сиропному, варильному, рецептурному, перетиральному, приготування тахінної маси, переробки відходів, приміщеннях миття і місцях установки поливальних кранів слід передбачати установку трапів.

4.4. Холодозабезпечення

Джерелами холоду служать центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання.

Для холодопостачання холодильних камер рекомендовано передбачати автономні холодильні установки. Для холодопостачання інших споживачів рекомендується передбачати системи централізованого холодопостачання з проміжним холодоносієм.

Як холодоносієм рекомендується застосовувати водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проектах заходи зі зниження швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу рекомендується застосовувати рівною $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$, для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води $+5...+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Холодильні установки рекомендується підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7 %, у системах із проміжним холодоносієм – 12 %).

Визначення числа встановлених компресорів рекомендується виконувати з урахуванням: переваги рівності одиничних продуктивностей і однотипності встановлених компресорів; встановлення резервного

компресора; за наявності одного робочого компресора; при двох- і тризмінній роботі компресорної станції незалежно від кількості робочих компресорів.

Джерелами стислого повітря можуть служити стаціонарні легкокомпресорні станції, що окремо стоять або вбудовані. Стисле повітря, що використовується в безпосередньому контакті з харчовими продуктами, повинне піддаватися очищенню від масла і вологи.

4.5. Електрозабезпечення

Проектування електроустановок підприємств кондитерської промисловості повинне виконуватися згідно з «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), ДСТУ Б А.2.4-24:2008, ДСТУ Б А.2.4-18:2008.

На кондитерських підприємствах для силових ліній зазвичай застосовують трифазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В.

У міру забезпечення надійності електропостачання електроприймачі виробничих ділянок кондитерського виробництва відносяться до II категорії, допоміжних ділянок – до III категорії і протипожежних пристроїв – до I категорії.

Розподільна мережа для комплексно-механізованих ліній кондитерських виробництв повинна проектуватися так, щоб ушкодження в мережі однієї з них не призводили до зникнення напруги на сусідніх лініях. Необхідно передбачати, як правило, відкрите прокладення кабелів по конструкціях, що не згорають, і стінах у лотках, коробах або на тросах. Приховане прокладання кабелю в трубах має бути обмежене в стислих умовах короткими ділянками з переважним використанням пластмасових труб.

Для електроосвітлення основних виробничих приміщень (за винятком рецептурно-підготовчих відділень, варильних, формувальних, фасування, загортання і пакування) з малою щільністю робочих місць і малою точністю зорової роботи необхідно застосовувати систему комбінованого освітлення, створюючи нормований рівень освітленості тільки в зонах розміщення робочих місць.

Витрати електроенергії на підприємстві E (в кВт·год) за рік для фабрики:

$$E_{\text{річ}} = P_{\text{річ}} \cdot N, \text{ кВт} \cdot \text{год}, \quad (4.1)$$

де $P_{\text{річ}}$ - потужність за рік, т

N - витрата електроенергії на 1 т готової продукції, кВт*год виробництва борошняних виробів -105 ;

$$E_{\text{річ}} = 3250 \cdot 105 = 341250 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Розділ 5. Архітектурно-будівельна частина

5.1. Генеральний план забудови

Генеральний план підприємства спроектовано відповідно до вимог діючих будівельних норм і правил: СНіП II – 89-80; СНіП 2.09.03-85; СНіП 2.05.07-91; ДБН В.2.3-4-2007; ДСТУ Б А.2.4-2:2009.

Генеральний план виконано в масштабі 1 : 500 на одному листі стандартного формату з дотриманням таких вимог: план ділянки орієнтований відносно сторін світу; на плані вказано гранично забудовану лінію; на генеральному плані зображено усі існуючі будівлі та споруди, що зберігаються у складі проектного підприємства і підлягають зносу; наносяться усі об'єкти, які мають бути споруджені; у верхньому лівому кутку генерального плану наноситься роза вітрів.

При розробці генерального плану передбачено перспективне розширення підприємства, виходячи з потреби в продукції, на термін не менше 10 років після розрахунку періоду. Площа промислового майданчика складає – 3,54 га, площа забудови – 10150 м² , площа озеленення – 2060 м² .

Приміщення, що розташовуються на території підприємства поділяються на: підсобно-виробничі, побутові, адміністративно-господарські, складські, приміщення для енергетичного устаткування, надвірні будівлі та споруди (контрольно-перепускний пункт, виробничий корпус, гараж, майстерня, складські приміщення, склад тари).

Крім основних і допоміжних будівель і споруд, на території підприємства спроектовано майданчики для розміщення контейнерів сміття; майданчики для зберігання тари; маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками відповідають вимогам СНіП II – 89-80.

Біля контрольно-перепускного пункту під навісом встановлено автоваги розмір платформи ваг 5м на 2,5м. При контрольно-перепускному пункті розташовано відділ кадрів і відділ збуту. Крім головного, на територію підприємства передбачено запасний вхід.

Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів складає 7 м, інших доріг з одностороннім рухом автомобілів—4,5 м, пішохідних доріжок 1,5 м. Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами спроектовано відносно типу транспорту. Мінімальна ширина маневрового майданчика для великовантажного транспорту – 30 м.

Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних дворів складається з асфальтобетону, пішохідних доріжок і тротуарів – з асфальту або тротуарних плит.

Територія підприємства рівна, має необхідний ухил (3 %) і пристрій для відведення атмосферних і поливальних вод. З настанням темряви територія підприємства освітлюється.

Газопровід та всі інші підземні комунікації позначено розпізнавальними знаками та зображено на генеральному плані підприємства.

Рух транспорту на підприємстві організовано за схемою маршрутів транспортних і пішохідних потоків. Схема маршруту руху вивішена в місцях стоянки транспорту, перед в'їздами на територію підприємства. Огородження підприємства спроектовано глухе залізобетонне заввишки 2 м.

5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення

Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення виробничих, енергетичних, транспортних, складських будівель і споруд приймаються з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій одноповерхових і багатопверхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування.

Перекрыття будівель призначені під уніфіковані нормативні навантаження 5, 10, 15, 20, 25 кПа.

Виробничі будівля кондитерського цеху спроектована двоповерховою. Сітка колон прийнята 6 х 6 м, Висота поверхів 6 м.

Навантаження на 1 м² майданчика перекрыття для виробничих та підсобних цехів складає не більше 1500 кг, для складів сировини,

таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції – не більше 2000 кг згідно з СНіП– 6-74. Побутові приміщення розраховано на весь персонал, що має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Згідно з вимогами СНіП 2.09.02-85 «Виробничі будівлі. Норми проектування» відстань від робочого місця до найближчого виходу в залежності від категорії виробництва, ступеня стійкості і поверховості будівлі повинна бути в межах 40...75 м.

Рівень підлоги першого поверху приймають за позначку 0,000 м і розташовують вище поверхні землі не менше ніж на 150 мм.

На кондитерському підприємстві передбачена установка вантажних ліфтів для подачі сировини, допоміжних матеріалів, а також для спуску готової продукції в склад і експедицію.

Санітарні вузли спроектовано відповідно до діючих санітарних норм і розташовано так, щоб відстань до них від будь-якого робочого місця не перевищувала 100 м. Унітази встановлено в окремих кабінах з дверима, перегородки кабін мають висоту від підлоги не менше 1,75 м і не доходять до підлоги на 0,2 м.

Освітлення виробничих приміщень відповідає вимогам СНіП 23-05-95.

Допоміжні будівлі та приміщення підприємства спроектовано відповідно до вимог СНіП 2.09.04-87.

Гардеробні блоки розраховано на увесь виробничий персонал, що безпосередньо має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

5.3. Опис компонування обладнання

При проектуванні цехів з виробництва печива, галет, вафель і пряників передбачається встановлення виробничих бункерів для зберігання витратного запасу борошна, цукру-піску, крихт печива, крохмалю. Місткість бункерів повинна забезпечувати роботу цеху не менше ніж на 4–8 год. Кількість бункерів проєктують залежно від кількості ліній.

Площа рецептурного відділу становить не більше 15% від виробничої площі.

Приготування тіста проводиться:

– для пісочно-виємних сортів печива – у тістомісильних машинах безперервної дії з приготуванням емульсії у дві стадії: попереднє змішування рецептурних компонентів у змішувачах; отримання диспергованої емульсії у диспергаторі;

– для вафель – у змішувачі безперервної дії;

– для заварних тістечок – у тістомісильних машинах періодичної дії.

Завантаження і дозування сировини повинно проводитися за допомогою вагових і стрічкових дозаторів. Борошно у тістомісильні та збивальні машини завантажують за допомогою дозаторів борошна чи автоборошномірів; інші рідкі компоненти – по трубопроводах.

Транспортування тіста до формувальних машин здійснюють:

– від тістомісильних машин безперервної дії – транспортером;

– від тістомісильних машин періодичної дії – на пересувних візках.

Формування виконують:

– печиво виймальних сортів – на ротаційній формувальній машині;

– випеченого заварного напівфабрикату – на відсаджувальній машині.

Випікання печива конвеєрних печах із газовим чи електрообігрівом.

При встановленні кількох печей відстань між ними повинна забезпечувати можливість заміни газових горілок чи нагрівальних пристроїв і становить не менше 2,2 м.

Склади готової продукції розташовуються на першому поверсі виробничого корпусу. Вони мають зручний зв'язок із виробничими цехами. При складі готової продукції передбачена експедиція площею не більше 20% від площі складу для штучного та контейнерного відвантаження. Склад запроектовано з відвантажувальною рампою та навісом для відвантаження готової продукції автомобільним транспортом. Ширина рампи не менше 4,5 м, висота - 1,2 м згідно СНіП 2.11.01-85.

Розділ 6. Охорона праці

Охорона життя і здоров'я громадян у процесі їх трудової діяльності, створення безпечних і нешкідливих умов праці – одне з найважливіших державних завдань. Основним законодавчим документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», прийнятий 21.11.2002 р. Верховною Радою України, Конституція України (стаття 45, стаття 43, стаття 50), також «Кодекс законів про працю України».

6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві

Аналіз технологічних схем кондитерських виробів показує, що на підприємстві можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори які приведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. – Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

№ п/п	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини виробничого устаткування	Транспортери, змішувач	-	НПАОП 15.8.-1.14-97
2	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Ротаційна піч	45°C	НПАОП 15.8.-1.14-97
3	Підвищена температура повітря робочої зони	Відділення приготування сиропу	20-22°C	НПАОП 15.8.-1.14-97
4	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Відділення просіювання цукрової пудри, борошна	ГДК 6 мг/м³	НПАОП 15.8.-1.14-97
5	Підвищений рівень шуму на робочому місці	Увесь виробничий корпус,	80 дБА	НПАОП 15.8.-1.14-97

		обладнання на усіх поверхах		
6	Підвищена вологість повітря	Варильне відділення	60 %	НПАОП 15.8.-1.14-97
7	Підвищена рухливість повітря (0,3 м/с)	Увесь виробничий корпус	0,2 м/с	НПАОП 15.8.-1.14-97
8	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Увесь виробничий корпус	380 В	НПАОП 15.8.-1.14-97 ПУЕ 2009
9	Підвищений рівень статичної електрики	На технологічних лініях та транспортному обладнанні	-	НПАОП 15.8.-1.14-97
10	Недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В2.5-28-2006
11	Недостатня освітленість робочої зони	Робочі місця	400 лк	НПАОП 15.8.-1.14-97
12	Розташування робочого місця на висоті 1,5–3 м щодо поверхні землі (підлоги).	Естакада (відділення приготування тіста)	-	НПАОП 15.8.-1.14-97
Хімічні фактори				
13	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфекція цеху та обладнання	ГДК для кислот 1-5 мг/м³, для лугів – 0,5мг/м³	НПАОП 73.1-1.11-12
Біологічні фактори				
14	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси тощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
Психофізіологічні фактори				
15	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні – на ділянці	Робота середньої	ДСН 3.3.6.042-99

		загортальних автоматів, динамічні – під час всього виробництва	важкості Па і Пб	
16	Перенапруга аналізаторів: зорових, слухових, аналізаторів нюху	Фізична праця на будь-якій ділянці виробництва	-	-
17	Монотонність праці	На усіх робочих місцях	-	-
18	Емоційні перевантаження	Конфлікти	-	-

6.2. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря

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

- раціональне розміщення устаткування;
- механізація й автоматизація виробничих процесів;
- раціональна теплова ізоляція устаткування: тепловиділяючі поверхні апаратів (варильні котли, темпермашини) і трубопроводи покриті ізоляцією, що виключає небезпеку опіків працюючих;

- герметизація устаткування (технологічне обладнання, просіювач для цукру);

- раціональне опалення: у приміщеннях, де присутній цукровий пил як нагрівальні прилади застосовують гладкі труби, в інших виробничих та складських приміщеннях – радіатори з гладкою поверхнею. Не розташовують теплопровідні труби близько обладнання, яке має температуру понад 105 градусів, на відстані 0,1 м;

- вентиляція виробничих приміщень: діюча вентиляція (привітрювання) з природним збудженням відбувається за рахунок вікон і прорізів. Припливне повітря подається безпосередньо у приміщення з постійним перебуванням в них людей. Постійні робочі місця, розташовані на відстані менше 3 м від зовнішніх дверей і 6м від воріт, і захищені перегородками або екранами від

обдування холодним повітрям. Контроль стану повітряного середовища у виробничих приміщеннях проводиться не рідше двох разів на рік ;

- раціональний режим праці і відпочинку: при 8 годинній зміні та 2 змінному режимі роботи проводиться перерва на обід;

- графік прибирання виробничих приміщень: проводиться згідно штатного розкладу та графіку прибирання та по мірі забруднення чи запилення приміщень;

- заходи індивідуального захисту: для працівників халат, фартух, головні убори (для застереження потрапляння волосся в рухоме обладнання).

6.3. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації

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

Основні організаційні заходи:

- експлуатація устаткування відповідно до вимог його паспорта і проведення своєчасних профілактичних ремонтів;

- розміщення шумного устаткування в окремих приміщеннях;

- дистанційне керування устаткуванням;

- застосування засобів індивідуального захисту від шуму і вібрації (зовнішні і внутрішні антифони, проти шумні каски, навушники, м'які шоломи, беруші);

- проведення санітарно-профілактичних заходів (раціональний режим праці і відпочинку, медогляди).

Основні технічні заходи:

- використання фундаментів і віброізоляторів (для вентиляторів); для віброактивного устаткування (для насосів використовують окремий фундамент);

- звукоізоляція (загортальне відділення огорожується стіною);

- ізоляція віброактивного устаткування від технологічних комунікацій (використання гумових прокладок).

- використання глушників шуму.

Зони з рівнем звуку вище 80 дБА позначаються знаками небезпеки.

6.4. Забезпечення нормованих показників освітлення

Для забезпечення нормованої освітленості виробничих приміщень і робочих місць застосовується комбіноване (природне і штучне) освітлення.

- Природне освітлення. Природне освітлення виробничих приміщень здійснюється сонячним світлом через світлові прорізи (вікна) в зовнішніх стінах. Обладнання розміщується таким чином, що забезпечує максимальне природне освітлення робочих зон. Для зручності і безпеки обслуговування проектом передбачені віконні блоки з внутрішнім відкриттям стулок.

- Штучне освітлення. Проектом передбачається робоче, аварійне, евакуаційне освітлення.

Робоче освітлення прийняте загальне.

З урахуванням категорії приміщення за пожежовибухонебезпекою в електроустановках прийняті наступні типи світильників:

- для приміщень категорії В (бункерне відділення, відділення підготовки сировини, відділення загортання та пакування, склад готової продукції) використовуються лампи ЛСП-0, 1 (противовибухові);

Для живлення світильників загального освітлення (люмінесцентні лампи) використовується напруга не вище 380/220 В.

Для живлення світильників місцевого стаціонарного освітлення з лампами розжарювання застосовується напруга:

- в приміщеннях без підвищеної небезпеки - не вище 220 В;
- в приміщеннях з підвищеною небезпекою - не вище 42В В;
- в особливо небезпечних - не вище 12 В.

- Аварійне освітлення проектується для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочої освітленості, але не менше 2 лк.

- Евакуаційне освітлення забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

6.5. Пожежовибухобезпека технологічного обладнання і процесів

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухобезпеки і класом зони з пожежовибухобезпеки на підприємствах з виробництва кондитерських виробів наводяться у табл. 6.2.

Таблиця 6.2. Класифікація зон в залежності від умов середовища по ступеню пожежовибухобезпеки у відповідності з ПУЕ

№ з/п	Виробничі та допоміжні приміщення	Категорія приміщень з пожежо-вибухобезпеки	Клас зони з пожежо-вибухобезпеки за ПУЕ
Основні виробництва			
1	Відділення: посіювання борошна, цукру, розмелу цукру піску в цукрову пудру, розмелу та фасування какао порошку	Б	В-Па
2	Бункерне відділення (виробниче зберігання борошна та цукру)	В	П-П
3	Відділення приймання та зберігання жиру (в рідкому стані), підготовка сировини (розтарення) та яєць	В	П-І
4	Відділення загортки та упаковки кондитерських виробів	В	П-Па
5	Відділення обжарювання горіхів	Г	-
6	Відділення формування та випічки печива, тортів, вафель та тістечок	Г	-
7	Відділення приймання та зберігання патоки, незбираного молока	Д	-
8	Відділення підготовки рецептурних сумішей для печива та яйцебиту	Д	-
9	Тістомісильне відділення	Д	-

10	Відділення перероблення відходів, миття та стерилізації інвентаря	Д	-
11	Відділення: варильне та приготування начинок,	Д	-
Складські приміщення			
12	Закритий склад зберігання спирту, коньяку, есенції, Видаткові цехові склади спирту та спиртових есенцій	А	В-Ia
13	Склади безтарного зберігання борошна в бункерах та силосах ємкістю 14 т і більше (кожного бункера)	Б	В-IIa
14	Склади безтарного зберігання горіхів	В	П-II
15	Склади безтарного зберігання цукру в бункерах та силосах ємкістю 5 т і більше (кожного бункера)	Б	В-IIa
16	Склади тарного зберігання сухого молока	В	П-II
17	Склади готової продукції	В	П-IIa
18	Експедиція готової продукції	В	П-IIa
19	Склади оліфи, масел, фарб	В	П-I
20	Склади паперу, картону та ін.	В	П-IIa
21	Матеріальні склади	В	П-I П-IIa у залежності від матеріалу
22	Склади тари із горючих матеріалів, паперу	В	П-IIa
23	Центральна лабораторія	В	П-IIa

Категорія приміщень з пожежовибухонебезпеки:

Категорія А вибухонебезпечна – горючі гази, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С у такій кількості можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини і матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним у такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.

Категорія Б вибухопожежонебезпечна – горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28 °С. Горючі вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні суміші, при запаленні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.

Категорія В пожежонебезпечна – легкозаймисті, горючі й важкогорючі рідини, тверді горючі й важкогорючі речовини й матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем

повітря або один з одним тільки горіти за умови, що приміщення, у яких вони перебувають, або використовуються, не відносяться до категорії А або Б.

Категорія Г – негорючі речовини та матеріали в гарячому, розпеченому або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі гази, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

Категорія Д – негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Клас зони з пожежовибухонебезпеки:

Пожежонебезпечна зона класу П-I – простір у приміщенні, у якому знаходиться горюча рідина – рідина, що має температуру спалаху, більшу за +61 °С.

Пожежонебезпечна зона класу П-II – простір у приміщенні, у якому можуть накопичуватися і виділятися горючий пил або волокна з нижньою концентраційною межею спалаху, більшою за 65 г/м³.

Пожежонебезпечна зона класу П-Па – простір у приміщенні, у якому знаходяться тверді горючі речовини та матеріали.

Вибухонебезпечна зона класу В-Ia – простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).

Вибухонебезпечна зона класу В-Па – простір, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися не часто і існувати недовго, або в якому шари вибухонебезпечного пилу можуть існувати і утворювати вибухонебезпечні суміші в разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнятися шляхом витоку і формувати пилові утворення.

Класи імовірної пожежі:

А – пожежі твердих речовин, переважно органічного походження, горіння яких супроводжується тлінням (деревина, текстиль, папір);

В – пожежі горючих рідин або твердих речовин, які розтоплюються;

С – пожежі газів;

Д – пожежі металів та їх сплавів;

Е – пожежі, пов'язані з горінням електрообладнання.

Пожежна безпека виробництва забезпечується наступними заходами та засобами:

- передбачення блискавкозахисту будинків і споруд (усіх рекомендованих ПУЕ заземлювачів електроустановок, за винятком нульових проводів повітряних ліній електропередачі напругою до 1 кВ);
- захист електричних мереж у виробничих приміщеннях від короткого замикання і перевантажень.

Вогнегасники розташовуються біля входів, в цеху у варильному відділенні, у відділеннях для випікання, шляхом навішування за допомогою кронштейнів на вертикальні конструкції на висоті 1,5 м від рівня підлоги до нижнього торця вогнегасника.

Передбачаються наступні системи пожежогасіння:

внутрішня – від пожежних кранів, установлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу. Кожен пожежний кран укомплектований пожежним рукавом завдовжки 20 м і розміщений у вбудованих шафках, які знаходяться на висоті 1,35 м від підлоги. Внутрішні пожежні крани встановлюють в доступних місцях на міжповерхових площадках, сходових клітках, а також в цеху в місцях найбільшої концентрації пожежонебезпечного обладнання;

зовнішня – від пожежних гідрантів, установлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання. Відстань між гідрантами становить 150 м;

– передбачаються додаткові первинні засоби пожежогасіння: ящики з піском; бочки з водою; покривала з негорючого теплоізолюючого полотна; пожежні відра; совкові лопати; пожежний інструмент (гаки, ломы, сокири тощо), які знаходяться на пожежних щитах або стендах. Щити розміщені на території підприємства.

6.6. Шляхи евакуації

Для забезпечення евакуації працівників з приміщень передбачається наявність у цеху шляхів евакуації і виходів. З кожного приміщення, з кожного поверху передбачаються 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних

сторін сходових клітин. План евакуації розміщується на видному місці, біля основного виходу з цеху.

План евакуації повинен бути підписаний розробником, узгоджений з працівниками, начальником ДПД і затверджений генеральним директором фабрики. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням (передбачаються лампи розжарювання).

Двері, призначені для виходу на зовнішні пожежні драбини, повинні мати освітлений напис «Вихід на пожежну драбину».

Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися назовні.

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів повинні замикатися лише на внутрішні запори, які легко відмикаються. Мінімальна ширина дверей – 0,8 м, проходів – 1 м, коридорів – 1,4 м.

Розділ 7. Охорона навколишнього середовища

Сучасні підприємства харчової промисловості повинні забезпечувати не лише випуск якісної та безпечної продукції, а й мінімізувати негативний вплив виробничої діяльності на навколишнє середовище. Підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у процесі роботи використовують значну кількість сировини, води, електроенергії та теплової енергії, що супроводжується утворенням викидів у атмосферу, стічних вод, виробничих відходів, шуму та вібрації. Тому важливим завданням є впровадження комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на підвищення екологічної безпеки виробництва.

Заходи зменшення забруднення повітряного середовища

На підприємствах з виробництва борошняних кондитерських виробів основними джерелами забруднення атмосферного повітря є борошняний пил, продукти згоряння палива від печей, вентиляційні викиди та робота транспортних засобів. Найбільша кількість пилу утворюється під час транспортування, просіювання та дозування борошна. Для зменшення негативного впливу на повітряне середовище на підприємстві необхідно застосовувати герметичне обладнання, сучасні вентиляційні системи та аспіраційні установки з фільтрами для очищення повітря. Важливим заходом є регулярне очищення вентиляційних каналів та контроль технічного стану пиловловлюючого обладнання.

Для зниження обсягів газових викидів доцільно використовувати енергоефективні печі та обладнання з автоматичним регулюванням процесу горіння. Своєчасне технічне обслуговування пальників і димових систем також сприяє зменшенню утворення оксидів азоту та вуглецю. Крім того, важливим екологічним заходом є раціональне використання енергоресурсів та контроль рівня викидів забруднюючих речовин у атмосферу.

Заходи зменшення забруднення водного середовища

У процесі виробництва борошняних кондитерських виробів вода використовується для приготування тіста, миття обладнання, санітарної

обробки приміщень та господарських потреб. Стічні води можуть містити органічні залишки, жири, мийні засоби та завислі речовини, які негативно впливають на стан водойм. Для зменшення забруднення водного середовища на підприємстві необхідно впроваджувати системи очищення стічних вод.

Ефективними заходами є механічне очищення стоків від твердих домішок, використання жировловлювачів, флотаційних установок та біологічного очищення. Значну роль відіграє контроль витрат води та повторне використання очищеної води для технічних потреб підприємства. Також важливо проводити постійний контроль якості стічних вод перед їх скиданням у каналізаційну систему або природні водойми. Раціональне використання водних ресурсів дозволяє знизити екологічне навантаження та зменшити витрати підприємства.

Заходи зменшення шуму та вібрації

На підприємствах кондитерської промисловості джерелами шуму та вібрації є тістомісильні машини, компресори, вентиляційні установки, транспортери та інше технологічне обладнання. Підвищений рівень шуму негативно впливає не лише на працівників, а й на навколишнє середовище. Для зменшення шумового навантаження необхідно використовувати сучасне обладнання зі зниженим рівнем шуму, своєчасно проводити його технічне обслуговування та балансування рухомих деталей.

Ефективним заходом є встановлення шумоізоляційних кожухів, віброгасників, амортизаторів та звукопоглинаючих матеріалів у виробничих приміщеннях. Для зниження вібрації обладнання встановлюють на спеціальні антивібраційні основи. Додатково рекомендується проводити озеленення території підприємства, оскільки зелені насадження частково знижують рівень шуму. Важливим заходом є контроль рівня шуму на робочих місцях та дотримання встановлених санітарних норм.

Розділ 8. Техніко-економічні розрахунки

8.1. Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3; \quad (8.1.)$$

витрати K_1 на будівництво нового об'єкта;

витрати K_2 на придбання нового обладнання;

витрати K_3 на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплати ПДВ.

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво K_1 здійснюють укрупнено за формулою

$$K_1 = \Pi * K_{уд} * n \quad (8.2.)$$

$$K_1 = 1826,96 * 13200 * 2 = 48231744 \text{ грн.} = 48231,744 \text{ тис грн.}$$

де Π – площа одного поверху будівлі, m^2 ;

$$\Pi = 73,02 * 25,02 = 1826,96 \text{ м}^2$$

$K_{уд}$ – норматив питомих (на m^2) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

$$K_{уд} = 300\$ * 44 = 13200 \text{ грн.}$$

n – кількість поверхів. $n=2$

$K_{уд}$ приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

Витрати на придбання нового обладнання K_2 розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + З_{тр} + З_{м} \quad (8.3.)$$

$$K_2 = 12292,0 + 368,8 + 1843,8 = 14504,6 \text{ тис грн.}$$

де Коб – вартість придбання нового обладнання.

Коб = 12292,0 тис грн..

Зтр – транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання); Зтр. = 368,8 тис грн..

Зм – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання); Зм = 1843,8 тис грн..

Витрати на поповнення власних обігових коштів K_3 обчислюють за формулою:

$$K_3 = \text{ТП/Кобор.} + \text{ПДВоб.} + \text{ПДВ1/6} \quad (8.4.)$$

$$K_3 = (582500/15) + 2900,9 + 1607,7 = 43341,9 \text{ тис. грн..}$$

ТП – величина обсягів продукції в діючих цінах підприємства без ПДВ;

Кобор. – коефіцієнт оборота коштів (Кобор.= 15);

ПДВ1/6 – податок на додану вартість будівельно-монтажних робіт;

ПДВ Коб. – податок на додану вартість нового обладнання.

Таблиця 8.1. – Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис. грн.	Вартість, тис. грн.
1	Потоково-механізована лінія ШЛ-1П, продуктивністю 1000 кг/год	1	3500,0	3500,0
2	Оклеювальна-обандеролювальна машина ОМ	2	120,0	240,0
3	Установка для приготування начинки СМА, 6240,0 кг/зм	1	600,0	600,0
4	Установка для приготування вафельного тіста ТМА, 2400,0 кг/зм	1	500,0	500,0
5	Автоматизована лінія виробництва вафель з начинками "НААС", потужністю 4680 кг/зм.	1	7500,0	7500,0
6	Загортальний автомат К-467	1	280,0	280,0
7	Лінія А2-ШЛЕ виробництва тістечок типу "Еклер", потужністю 400 кг/зм.	1	2200,0	2200,0
8	Варильний котел 6-А	3	60,0	180,0

9	Збивальна машина МВ-6	2	15,0	30,0
10	Варильний котел з мішалкою 27-А	1	130,0	130,0
11	Збивальна машина МВ-60	3	45,0	135,0
12	Варильний котел К-1А	1	70,0	70,0
	Всього	-	-	15365,0
	В т.ч. ПДВ	-	-	3073,0
	Всього без ПДВ	-	-	12292,0

Таблиця 8.2. – Капітальні вкладення на обладнання

Всього витрати на придбання обладнання, тис.грн.	12292,0
Монтаж нового обладнання (15 %), тис.грн.	1843,8
Транспортно-заготівельні витрати (3 %), тис.грн.	368,8
Капітальні вкладення на обладнання, тис.грн.	14504,6
В т.ч. ПДВ	2900,9
Капітальні вкладення на обладнання без ПДВ, тис.грн.	11603,7

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закуповують, за нормами амортизації у 5 % і 20 % – відповідно.

$$А_{\text{буд}} = 5\% * 48231,744 = 2411,6 \text{ тис.грн.}$$

$$А_{\text{об.}} = 20\% * 12292,0 = 2458,4 \text{ тис. грн.}$$

8.2. Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 8.3. – Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Ведуче технологічне обладнання	Змінна технічна продуктивність, т	Кількість змін роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
печиво “Золота осінь”	Потоково-механізована лінія ШЛ-1П, продуктивністю 1000 кг/год	3,0	500,0	1,0	1500

вафлі “Маринка”	Автоматизована лінія виробництва вафель з начинками “НААС”, потужністю 4680 кг/зм.	3,2	500,0	1,0	1600
тістечко “Еклер”	Лінія А2-ШЛЕ виробництва тістечок типу "Еклер", потужністю 400 кг/зм.	0,3	500,0	1,0	150
Всього	-	6,5	-	-	3250

Таблиця 8.4. – Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
печиво “Золота осінь”	1500	140000	210000
вафлі “Маринка”	1600	200000	320000
тістечко “Еклер”	150	350000	52500
Всього	-	-	582500

Вартість річного обсягу продукції становить

$\Delta \text{ТП} = 582500 \text{ тис.грн.}$

$\text{КІ} = 48231,744 + 14504,6 + 43341,9 = \mathbf{106078,244} \text{ тис. грн..}$

8.3. Планування витрат

При проектуванні будівництва кондитерської фабрики витрати на виробництво і реалізацію продукції визначаємо шляхом складання кошторису витрат на виробництво.

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 8.4.

Таблиця 8.5. – Калькуляція собівартості продукції

№	Найменування статей витрат (варіант)	Обсяг випуску продукції					
		Витрати на виробництво і реалізацію					
		печиво “Золота осінь”		вафлі “Маринка”		тістечко “Еклер”	
		на 1 т, грн	На 1500 річн. обс. вир, тис. грн	на 1 т, грн	На 1600 річн. обс. вир, тис. грн	на 1 т, грн	На 150 річн. обс. вир, тис. грн
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сировина	83397	125095,5	72748,6	116397,8	87250,7	13087,6
2	Допоміжні матеріали	1164,5	1746,75	3049,5	4879,2	-	-
3	Тара	22612	33918	1760	2816	-	-
4	Енергетичні ресурси (електроенергія, вода, холод, пара)	2187,51	3281,27	2187,51	3500,02	2187,51	328,13
		136,55	204,8	136,55	218,48	136,55	20,48
		3612,5	5418,8	3612,5	5780	3612,5	541,88
		1472	2208	1472	2355,2	1472	220,8
5	Заробітна плата основна	-	1795,5	-	1821,5	-	2213,375
6	Заробітна плата додаткова	-	718,2	-	728,6	-	885,35
7	Відрахування на соціальні заходи	-	553,014	-	561,022	-	681,72

8	Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	-	1256,85	-	1275,05	-	1549,363
9	Амортизація	-	983,36	-	983,36	-	491,68
10	Загальновиробничі витрати	-	1256,85	-	1275,05	-	1549,363
11	Інші витрати	-	1256,85	-	1275,05	-	1549,363
Виробничасобівартість		118966,5	178449,7	89916,4	143866,3	154127,3	23119,1
12	Адміністративні витрати	-	1508,22	-	1530,06	-	1859,24
13	Витрати на збут	-	8922,5	-	7193,3	-	1155,96
Повна собівартість		125920,3	188880,4	95368,6	152589,7	174228,6	26134,3
Усього							367604,4

8.4. Розрахунок вартості сировини, основних матеріалів і тари

Потреба в сировині і матеріалах на планований річний обсяг виробництва і їх вартість визначаємо на основі продуктових розрахунків, виконаних у технологічній частині дипломного проекту з урахуванням кожного найменування продукції, сумарної потреби в кожному виді сировини та цін на сировину (з ПДВ).

Таблиця 8.6. – Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції для печива “Золота осінь”

Найменування та одиниця вимірювання сировини, основних матеріалів, тари	Норма витрат на 1 т, т	Планова ціна од. сировини, матеріалів, тари, грн/т	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина :			
Борошно І сорту	0,542	12000	6504
Цукор-пісок	0,285	18000	5130

Вершкове масло	0,163	250000	40750
Молоко згущене	0,027	90000	2430
Меланж	0,081	75000	6075
Сода	0,002	32000	64
Амоній	0,003	48000	144
Мед	0,011	80000	880
Смажені горіхи	0,054	380000	20520
Сухі духи	0,003	300000	900
Всього	-	-	83397
Допоміжні матеріали:			
Папір для застилання	0,0006	35000	21
Підпергамент, пергамент	0,017	65000	1105
Гумована стрічка	0,0007	55000	38,5
Всього	-	-	1164,5
Тара: Ящики з гофрованого картону, № 23	0,084	43000	3612
Коробки складні	0,2	95000	19000
Всього	-	-	22612

Таблиця 8.7. – Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції для вафель “Маринка”

Найменування та одиниця вимірювання сировини, основних матеріалів, тари	Норма витрат на 1 т, т	Планова ціна од. сировини, матеріалів, тари, грн/т	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина :			
Борошно в/с.	0,272	13000	3536
Жовтки	0,027	190000	5130
Сіль	0,0014	12000	16,8
Сода	0,0014	32000	44,8
Цукор-пісок	0,322	18000	5796
Молоко сухе	0,180	110000	19800
Масло кокосове	0,247	75000	18525
Масло какао	0,039	500000	19500
Есенція ванільна	0,002	200000	400
Всього	-	-	72748,6
Допоміжні матеріали:			
Папір для застилання	0,0006	35000	21
Підпергамент, пергамент	0,016	65000	1040
Гумована стрічка	0,0007	55000	38,5
Етикетка	0,013	150000	1950
Всього	-	-	3049,5
Тара:	0,04	44000	1760

Ящики з гофрованого картону, № 17			
-----------------------------------	--	--	--

Таблиця 8.8. – Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції для тістечка “Еклер”

Найменування та одиниця вимірювання сировини, основних матеріалів, тари	Норма витрат на 1 т, т	Планова ціна од. сировини, матеріалів, тари, грн/т	Вартість 1 тонни продукції, грн
Сировина :			
Борошно пшеничне в/с	0,159	13000	2067
Масло вершкове	0,082	250000	20500
Меланж	0,273	75000	20475
Сіль	0,0014	12000	16,8
Коньяк	0,00009	250000	22,5
Цукор-пісок	0,763	18000	13734
Молоко цільне	0,364	18000	6552
Патока	0,021	280000	5880
Ванілін	0,000009	300000	2,7
Спирт ректифікат	0,000009	80000	0,7
Какао порошок	0,09	200000	18000
Всього	-	-	87250,7

8.5. Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько-побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витратат цих ресурсах.

Таблиця 8.9. – Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування, одиниця виміру	Норма витрат на 1 т	Тариф за одиницю, грн.	Сума на 1 тону, грн.
Електроенергія, кВт*год	250	8,75	2187,51
Вода, м³	2,5	54,62	136,55
Холод, Гкал	0,85	4250	3612,5
Пара, Гкал	0,32	4600	1472
Разом	-	-	7408,6

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції відбувається в таблиці 8.9., 8.10., 8.11..

Таблиця 8.10. – Лінія по виробництву печива “Золота осінь”

Найменування професій	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оператор тістомісу	1	2	2	3	750,0	500	2,08	390000	-
Оператор формувальної машини	1	2	2	3	700,0	500	2,08	364000	-
Фасувальник	2	2	4	1	600,0	1000	4,17	625500	-
Бригадир	1	2	2	4	800,0	500	2,08	416000	-
Всього	5	2	10	-	-	-	-	1795500	718200

Таблиця 8.11. – Лінія по виробництву вафель “Маринка”

Найменування професій	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл
Оператор установки ТМА	1	2	2	3	750,0	500	2,08	390000	-
Оператор установки СМА	1	2	2	3	750,0	500	2,08	390000	-
Фасувальник	2	2	4	1	600,0	1000	4,17	625500	-
Бригадир	1	2	2	4	800,0	500	2,08	416000	-
Всього	5	2	10	-	-	-	-	1821500	728600

Таблиця 8.12. – Лінія по виробництву тістечка “Еклер”

Найменування професій	Чисельність робочих	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино-днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, грн	Додаткова з/пл
Оператор тїстомісу	1	2	2	3	750,0	500	2,08	390000	-
Варильник	2	2	4	3	750,0	1000	4,17	781875	-
Фасувальник	2	2	4	1	600,0	1000	4,17	625500	-
Бригадир	1	2	2	4	800,0	500	2,08	416000	-
Всього	6	2	12	-	-	-	-	2213375	885350

Число відпрацьованих людино-днів визначають множенням Ч_{яв} (п.4) на 250 днів роботи підприємства у 2026 році. Середньооблікову чисельність (п.8) розраховують відношенням кількості відпрацьованих людино-днів на корисний фонд часу роботи одного робітника (п.7 / 240 – корисний фонд).

Основну заробітну плату робітників кожної категорії визначають множенням середньооблікової чисельності на відповідну тарифну ставку і на фонд часу роботи підприємства, тобто п. 8 х п.6 х 250 днів.

Додаткову заробітну плату розраховують тільки в строчці «Всього» в розмірі 40 % від величини основної заробітної плати.

$$\Delta\text{ФОТ} = 3\text{Посн} + 3\text{Пдодатк}$$

$$\Delta\text{ФОТ1} = 1795500 + 718200 = 2513700 \text{ грн}$$

$$\Delta\text{ФОТ2} = 1821500 + 728600 = 2550100 \text{ грн}$$

$$\Delta\text{ФОТ3} = 2213375 + 885350 = 3098725 \text{ грн}$$

-Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

-Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

-Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔА). Амортизація по лініях становитиме:

$$A_1 = 2458,4 * 0,4 = 983,36 \text{ тис.грн}$$

$$A_2 = 2458,4 * 0,4 = 983,36 \text{ тис.грн}$$

$$A_3 = 2458,4 * 0,2 = 491,68 \text{ тис.грн}$$

- Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати.

Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

- Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

- Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

- Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

Зміну величини собівартості (ΔC) після заходу розраховують на основі табл. 8.12.

Таблиця 8.13. – Зміна показників випуску і собівартості продукції

Найменування виробів	Річний обсяг виробництва, тис. тонн	Собівартість од. продукції, грн./тону	Собівартість всього обсягу тис. грн.
печиво “Золота осінь”	1,5	125920,3	188880,4
вафлі “Маринка”	1,6	95368,6	152589,7
тістечко “Еклер”	0,15	174228,6	26134,3
Всього	-	-	367604,4

$$\Delta C = 367604,4 \text{ тис. грн.}$$

8.6. Визначення прибутку та чистого прибутку

Приріст прибутку $\Delta\Pi$ від впровадження проекту визначають як різницю між приростом товарної продукції $\Delta T\Pi$ і зміною собівартості продукції ΔC

$$\Delta\Pi = \Delta T\Pi - \Delta C = 582500 - 367604,4 = 214895,6 \text{ тис.грн.}$$

Приріст чистого прибутку визначають за мінусом податку на прибуток (18 % у теперішній час)

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\text{П} \times 0,82; \Delta\text{ЧП} = 214895,6 \times 0,82 = 176214,4 \text{ тис.грн.}$$

8.7. Планування кредитних відносин

Необхідну суму кредиту становить 100% від капітальних інвестицій. Погашення кредиту відбувається щорічно (наприкінці року) рівними сумами з прибутку.

Річна ставка дисконтування відповідає середньозваженій вартості грошей, що залучаються для здійснення проекту. Середня вартість грошей ринку кредитних послуг становить 32 %. Враховуючи, що відсотки за кредитом відносяться на валові витрати, то реальна вартість кредитних грошей для підприємства складе: $32\% \times (1 - 18\% / 100) = 26,24\%$. Таким чином, дисконтувати грошові потоки будемо за ставкою дисконта 26,24 %.

8.8. Визначення економічного ефекту від впровадження інвестиційного заходу – прибутку та чистого прибутку

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням фактору часу по комерційній ставці дисконту):

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Грошовий потік від проекту ГП_t у t -му періоді визначають за формулою:

$$ГП_t = ЧП_t + A_t \quad (8.11.)$$

де $ГП_t$ - грошовий потік від проекту в t -му році;

$ЧП_t$ і A_t - відповідно, чистий прибуток і амортизаційні відрахування в t -му році за проектом.

Приведений чистий грошовий потік підприємства $ЧГП_t$ в t -му році від проекту визначають за формулою:

$$ЧГП_t = \frac{ГП_t}{(1 + \alpha)^t} \quad (8.12)$$

де α - реальна ставка дисконтування грошових сум.

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу ІК.

Розрахунок показника проводять за формулою:

$$NPV = \sum_{t=1}^n ЧГП_t - ІК \quad (8.13)$$

Проект приймається, якщо $NPV > 0$.

Індекс дохідності (ІД) – це показник рентабельності, який розраховують на основі моделі:

$$ІД = \frac{\sum_{t=1}^n ЧГП_t}{ІК} \quad (8.14)$$

З формули випливає, що індекс дохідності є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій.

Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого $ЧГП_{сер}$:

$$Ток = ІК / ЧГП_{сер} \quad (8.15)$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 7.13.

Таблиця 8.14. – Розрахунок показників інвестиційної привабливості проекту

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Приріст чистого доходу, тис. грн.	582500				
Приріст витрат, тис.грн., в т.ч.	367604,4				
Амортизація обладнання і будови	4870				
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	106078,244				
Приріст прибутку до оподаткування, тис. грн.	214895,6				
Податок на прибуток, тис.грн.	38681,2				
Приріст чистого прибутку, тис.	176214,4				
Приріст грошового потоку, тис.грн	181084,4				
Дисконтний множник (при ...32 % ставці кредиту)	0,794				
ЧГП, тис. грн.	143781,01				
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	37702,766				

NPV, тис. грн.	37702,766				
Середній ЧГП, тис. грн.	143781,01				
Період окупності Ток, рік	0,74				
Індекс доходності ІД	1,36				

Висновки

Дані, наведені в таблиці, свідчать про доцільність будівництва цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Одеса.

Обсяг виробництва продукції становить 3250 т/рік. Обсяг виробленої та реалізованої продукції в діючих цінах збільшиться на 582 500,0 тис. грн. Повна собівартість 367 604,4 тис. грн. Прибуток від реалізації складає 214895,6 тис.грн, чистий прибуток 176214,4 тис. грн.

Загальна сума інвестиційних коштів в проект становить 106078,244 тис. грн., які спрямовано на будівлю цеху, придбання нового обладнання та поповнення власних оборотних коштів.

Проведені розрахунки дозволять окупити капітальні інвестиції в межах нормативного періоду – за 0,74 року. Індекс доходності інвестицій становить 1,36.

Висновки та рекомендації

У даній кваліфікаційній роботі було проведено проєктування цеху по виробництву борошняних кондитерських виробів в м. Одеса.

У роботі запропоновано впровадження лінії: потоково-механізована лінія ШЛ-1П по випуску печива, автоматизована лінія виробництва вафель з начинками «НААС», лінія А2-ШЛЕ виробництва тістечок типу «Еклер».

У роботі надано результати науково-дослідної роботи по заміні пшеничного борошна в рецептурі цукрового печива на борошно пшеничне обойне та цільнозернове. Представлено результати досліджень та їх обґрунтування. Проведене дослідження підтверджує перспективність використання цільнозмеленого пшеничного борошна у виробництві борошняних кондитерських виробів як альтернативи традиційному пшеничному борошну вищих сортів.

Проведено технологічні розрахунки, що включають: розрахунок сировини та напівфабрикатів, складських приміщень, розрахунок та підбір технологічного обладнання, технохімічний контроль. У роботі передбачено безпечні умови виробництва, охорона навколишнього середовища.

Ці всі запропоновані заходи допоможуть налагодити та полегшити технологічний процес, автоматизувати виробництво та покращити якість та безпечність готової продукції.

Обсяг виробництва продукції становить 3250 т/рік. Обсяг виробленої та реалізованої продукції в діючих цінах збільшиться на 582 500,0 тис. грн. Повна собівартість 367 604,4 тис. грн. Прибуток від реалізації складає 214895,6 тис.грн, чистий прибуток 176214,4 тис. грн. Загальна сума інвестиційних коштів в проєкт становить 106078,244 тис. грн., які спрямовано на будівлю цеху, придбання нового обладнання та поповнення власних оборотних коштів. Проведені розрахунки дозволять окупити капітальні інвестиції в межах нормативного періоду – за 0,74 року. Індекс доходності інвестицій становить 1,36.

Отже, будівництво борошняного кондитерського цеху в м. Одеса є ефективним і може бути рекомендованим до впровадження.

Перелік джерел посилання

1. Сорокіна А.М. Тенденції розвитку сучасної кондитерської галузі України // Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. 2023. № 7. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-7-04-15>
2. Шкурко Ю. Ринок кондитерських виробів: продукція повинна бути і смачною, і достойною Instagram // Харчові технології: [Веб-сайт] 2023. 12 квіт. URL: <https://harch.tech/2023/04/12/rynok-kondyterskyh-vyrobiv-produkcia-povynna-buty-i-smachnou-i-dostojmou-instagram/> (дата звернення: 26.04.2026).
3. Кутько Т. Тренди на ринку бісквітних виробів // Харчові технології: [Веб-сайт] 2025. 19 трав. URL: <https://harch.tech/2025/05/19/trendy-na-rynky-biskvitnyh-vyrobiv/> (дата звернення: 26.04.2026).
4. Чмут А.В. Аналіз розвитку підприємств кондитерської галузі України в умовах військового стану // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2024. № 51. С. 45-50. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2307-8030/2024-51-6>
5. Гаргаун Р., Куник О., Сарібекова Д., Доценко А. Визначення показників якості вітчизняних борошняних кондитерських виробів: матеріали V міжнародної науково-технічної конференції «Стан і перспективи харчової науки та промисловості». 2019. С. 55-56. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/29153>
6. Іщик Т. В., Кременець Т. В., Сидорук Ю. В., Устименко І. М. Показники якості та безпеки борошняних кондитерських виробів – брауні спеціального призначення. // Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2020. Т. 31 (70), № 2. С. 122-128. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.2-2/21>
7. Стукальська Н. М., Вархол В. О. Моніторинг безпечності і якості виробництва кондитерських виробів. // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2023. № 1. С. 104-113. DOI: <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.11>

8. Гетьман І. А., Науменко О. В., Бовкун А. О., Лук'янчук І. В. Інноваційні рішення щодо підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів // Продовольчі ресурси. 2024. №23. С. 36-46. DOI: <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-23-04>

9. Oručević Žuljević S., Akagić A. Flour-Based Confectionery as Functional Food // Functional Foods – Phytochemicals and Health Promoting Potential. IntechOpen, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5772/intechopen.95876>

10. Бархоленко І. О. та ін. Доцільність використання борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності // Молодий вчений. 2019. №1. С. 176-178. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-1-65-39>

11. Jan S., Khan M. R., Ullah I. et al. Exploring chia seed for development of functional cookies – nutritional, phytochemical, textural, amino acid and fatty acid profiling // Journal of Food Science and Technology. 2022. Vol. 59 P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2268730/v1>

12. Vuksan V., Jenkins A. L., Brissette C. et al. Chia seeds (*Salvia hispanica* L.), incorporated into cookies, reduce postprandial glycaemic variability but have little or no effect on subjective appetite // Journal of Functional Foods. 2023. Vol. 109. P. 105738. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jff.2023.105806>

13. Миколенко С. Ю., Захаренко А. А. Дослідження впливу амарантового та льняного борошна на якість печива // Технічні науки та технології. 2020. № 1(19). С. 228-240. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-1\(19\)-228-240](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2020-1(19)-228-240)

14. Baraniak J., Kania-Dobrowolska M. The Dual Nature of Amaranth – Functional Food and Potential Medicine // Foods. 2022. Vol. 11, №. 4. Article. 618. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11040618>

15. Проектування підприємств кондитерської промисловості: Навчальний посібник / К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач, О.М. Котузаки. – Одеса:ОНТУ, Сімекс-Принт, 2025. - 416 с.

16. Технологія борошняних кондитерських виробів: навч. посіб. / О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, С.Г. Олійник та ін.; за ред. О.В. Самохвалової;

Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Київ : ФОП Бровін О.В., 2017. – 572 с.

17. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD. Павловський, С. М. Основи автоматизованого проектування: лабораторні роботи в середовищі AutoCAD: навч. посіб. / С. М. Павловський, А. В. Бабков. — Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. — 598 с.

18. Управління якістю та безпечністю харчових продуктів : підручник / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. – Львів : Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. – 435 с.

19. Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництв: Підручник / за ред. О.І. Гапонюка. – К.: ЦУЛ, 2007. – 432 с.

20. Методичні вказівки до виконання та оформлення кваліфікаційної роботи бакала-врів спеціальності 181 Харчові технології (G13 Харчові технології) освітньої про-грами «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної і заочної форм навчання / Укладачі: Г.В. Коркач, О.В. Макарова, В.Ю. Толстих, О.М.Котузаки, Л.В. Гордієнко, С.М. Павловський – Одеса: ОНТУ, 2025. – 39 с.

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		1		Приймальна воронка	1	
		2		Шнек	1	
		3		Норія	1	
		4		Паровий калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Приймальна воронка дробарки	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Рукавний фільтр	1	
		11		Вентилятор	1	
		12		Горизонтальний шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільний транспортер	1	
		17	A1-ХБУ-52	Силос	3	
		18		Датчик верхнього рівня	3	
		19		Підсилосний дозатор	4	
		20		Стрічковий транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	4	
		22		Норія	1	
		23		Виробнича ємність	1	
		24		Стрічковий дозатор	1	
		25		Молотковий млин	1	
		26		Збірник	1	
		27		Автоборошновоз	2	
		28		Аерозольтранспорт	2	
		29	A1-ХБУ-52	Силос	4	
				КРБ.ТЗПХіКВ.1.537-03.6.3		
	Лист	№ докум.	Підпис	Дат	Специфікація	
Здобувач	Швед А.Ю					
Консулт	Коркач Г.В.					
Н. контр.	Коркач Г.В.					
Керівник	Коркач Г.В.					
Зав.каф.	Жигунов Д.				ОНТУ-2026 Каф. ТЗПХіКВ Гр.ТЗХ-436	
					Литер	Лист
						1
						5

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		30		Підсилюсний дозатор	4	
		31		Шнек	2	
		32		Просіювач	4	
		33		Пневмоустрій	4	
		34		Бункер-розвантажувач	2	
		35		Автоматичні ваги	2	
		36		Приймальний бункер	2	
		37		Виробничий бункер	2	
		38		Повітрעדувний пристрій	4	
		39		Шестерний насос	8	
		40		Автомашина	1	
		41		Плунжерний насос	3	
		42		Металевий бак	2	
		43		Підігрівачий бак	1	
		44		Виробничий стіл	1	
		45		Металева ємність	2	
		46		Ванна	1	
		47		Виробничий стіл	2	
		48		Змішувальна машина	1	
		49		Ємність з фільтром	1	
		50		Виробничий стіл	1	
		51		Ящик з гофрованого картону	1	
		52		Маслорізка	1	
		53		Приймач	1	
		54		Жиротопка	1	
		55		Виробнича ємність	1	
		56		Автоцистерна	1	
		57	РМГЦ-4	Ємність	2	
		58		Бак	1	
		59		Кран	1	
		60		Кран	1	
		61		Сопла	1	
			Лист № Підпис Дата Специфікація 2			

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		63		Кран	1	
		64		Кран	1	
		65		Зливний кран	1	
		67		Кран	1	
		68		Очищувально-сортувальна машина	1	
		69	M-111	Ємність для безтарного зберігання	2	
		70		Шнековий дозатор	5	
		71		Обсмажувальний апарат	1	
		72		Візок з подвійним дном	1	
		73		Бункер	1	
		74		Тривалковий млин	1	
		75		Збірник	1	
		76		Накопичувач	1	
		77		Ємність на вагах	1	
		78		Бункер на вагах	1	
		79		Варильний котел	1	
		80		Збірник	1	
		81		Ємність на вагах	1	
		82		Бункер на вагах	1	
		83		Ємність з мішалкою	1	
		84		Збірник-накопичувач	1	
		85		Виробнича ємність	1	
		86		Бункер на вагах	1	
		87		Лопатевий змішувач	1	
		88		Бункер накопичувач	1	
		89		Змішувач-емульгатор	1	
		90		Ємність на вагах	1	
		91		Ємність на вагах	1	
		92		Ємність на вагах	1	
		93		Ємність на вагах	1	
		94		Ємність на вагах	1	
		95		Бункер на вагах	1	
				Специфікація		
	Лист	№	Підпис	Дата		Лис 3

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		96		Ємність на вагах	1	
		97		Бункер на вагах	1	
		98		Ємність на вагах	1	
		99		Ємність на вагах	1	
		100		Фільтр	1	
		101		Гідродинамічний перетворювач	1	
		102		Кран	1	
		103		Кран	1	
		104	ШБ-1П	Бак для емульсії	1	
		105	ШД-1М	Дозатор емульсії	1	
		106		Виробничий бункер	1	
		107		Дозатор стрічкового типу	3	
		108		Виробничий бункер	1	
		109	ШП-1Т	Транспортер	1	
		110	ШР-1М	Формуюча машина ротаційна	1	
		111		Змазувальний пристрій	1	
		112	А2-ШБГ	Газова піч	1	
		113		Охолоджуючий транспортер	1	
		114		Стекер	1	
		115		Виробничий стіл	1	
		116		Виробничий стіл	1	
		117	ОМ	Машина оклеювання гофрокоробів	1	
		118	ШТ-1М	Тістомісильна машина	1	
		119		Ємність дозування жиру	1	
		120		Автоматичний дозатор	1	
		121		Ємність на вагах	1	
		122		Бункер на вагах	1	
		123		Ємність на вагах	1	
		124		Бункер на вагах	1	
		125		Живильний насос	7	
		126		Проміжний бак	1	
		127		Змішувальний бак	1	
				Специфікація		
Лист	№	Підпис	Дата			
						Лис
						4

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		128		Змішувач	1	
		129		Ємність на вагах	1	
		130		Ємність на вагах	1	
		131		Виробничий бункер		
		132		Система автоматичного дозування	1	
		133		Автоматичний дозатор борошна	1	
		134		Проміжний бак для тіста	1	
		135	SWAKN 72 G	Піч	1	
		136		Охолоджувач вафельних листів	1	
		137		Машина для нанесення начинки	1	
		138		Охолоджувальна шафа	1	
		139		Різальна машина	1	
		140	K-467	Загортальний автомат	1	
		141		Виробничий стіл	1	
		142	ОМ	Машина оклеювання гофрокоробів	1	
		143		Варильний котел з мішалкою	1	
		144		Ємність на вагах	1	
		145		Ємність на вагах	1	
		146		Бункер на вагах	1	
		147		Бункер на вагах	1	
		148		Конвеєр	1	
		149		Тістомісильна машина	1	
		150		Ємність на вагах	1	
		151		Візок	1	
		152		Конвеєр	1	
		153		Відсаджувальна машина	1	
		154	A2-ШПЗ	Піч	1	
		156		Механізм введення начинки	1	
		157		Механізм нанесення глазури	1	
		158		Лотки	1	
		159	6-А	Варильний котел	1	
		160		Бункер на вагах	1	
				Специфікація		
Лист	№	Підпис	Дата			
						Лис
						5

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Прим.
		161		Ємність на вагах	1	
		162		Ємність на вагах	1	
		163		Охолоджувальна ємність	1	
		164	MB-60	Збивальна машина	1	
		165		Підігрівальна ємність	1	
		167		Бункер на вагах	1	
		168	K-1A	Варильний котел	1	
		169		Ємність на вагах	1	
		170		Бункер на вагах	1	
		171	MB-60	Збивальна машина	1	
		172		Ємність на вагах	1	
		173		Бункер на вагах	1	
		174		Бункер на вагах	1	
		176		Охолоджуючий збірник	1	
		177	6-A	Варильний котел	1	
		178		Бункер на вагах	1	
		179		Підігрівальний збірник	1	
		180	27-A	Варильний котел з мішалкою	1	
		181		Ємність на вагах	1	
		182		Ємність на вагах	1	
		183		Охолоджуюча ємність з мішалкою	1	
		184	MB-6	Збивальна машина	1	
		186		Бункер на вагах	1	
		187		Ємність на вагах	1	
		188		Ємність на вагах	1	
		189		Ємність на вагах	1	
		191		Ємність на вагах	1	
		192		Пристрій змащування стрічки	1	
		193		Знімач	1	
		194		Конвеєр	1	
		195		Ємність на вагах	1	
		196	6-A	Варильний котел	1	
				Специфікація		
Лист	№	Підпис	Дата			
						Лис
						6

[illegible]