

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«___» _____ 202_ р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Володимир КОВБАСА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«___» _____ 202_ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

спеціалізації Харчові технології

на тему: «Впровадження безглютенового печива в проєкті цеху борошняних кондитерських виробів в м. Умань Черкаської області»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 5

Кондратенко Юлія Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Дорохович Вікторія Віталіївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь магістр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Володимир КОВБАСА

“_____” _____ 20____ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ
Кондратенко Юлія Володимирівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Впровадження безглютенового печива в проєкті цеху борошняних кондитерських виробів в м. Умань Черкаської області»
керівник роботи Дорохович Вікторія Віталіївна, професор, д.т.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “28” жовтня 2021 року № 838-КС

2. Строк подання студентом роботи 07.02.2022 р.
3. Вихідні дані до роботи Асортимент виробів: печиво здобне відсадне «Пісочно-вершкове», печиво здобне відсадне «Пісочно-шоколадне», печиво здобне відсадне безглютенове «Кукурудзяно-горохове», печиво здобне відсадне безглютенове «Кукурудзяно-горохове з какао», кекси «Ароматні», кекси «Студентські»
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ; 1. Науково-дослідна робота: Вступ; 1.1. Аналітичний огляд літератури за темою роботи; 1.2. Об'єкти, методи і методика досліджень; 1.3. Експериментальна частина; 1.4. Висновки; Список використаної літератури; 2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва; 3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів; 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції; 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 6. Продуктовий розрахунок; 7. Розрахунок складських приміщень; 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання; 9. Специфікація основного технологічного обладнання; 10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення; 11. Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу; 12. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства; 13. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження; 14. Будівельна частина; 15. Система екологічного управління; 16. Безпека життєдіяльності; 17. Економічна частина; Додатки; Список використаної літератури
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А3), апаратурно-технологічна схема виробництва печива здобного, печива здобного безглютенового та кексів (А3), есплікація (А4), план цеху (А3), розрізи (А3), генеральний план (А3), операторна модель виробництва печива здобного безглютенового (А4)
6. Консультанти розділів:

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

7. Дата видачі завдання 14.10.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	Здійснюються впродовж навчання на першому курсі магістратури	Виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів		Виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою. Проміжне оформлення результатів дослідження.		Виконано
4	Продовження експериментальних досліджень за заданою тематикою	19.10	Виконано
5	Оформлення результатів дослідження	29.10	Виконано
6	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Вибір обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості.	4.11	Виконано
7	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки рецептур, виходу виробів, витрат сировини.	7.11	Виконано
8	Розрахунок і вибір обладнання	12.11	Виконано
9	Компонування відділень, підприємства і обладнання. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	19.11	Виконано
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	23.11	Виконано
11	Техніко-економічні розрахунки	27.11	Виконано
12	Креслення технологічних схем	30.11	Виконано
13	Креслення планів підприємства	6.12	Виконано
14	Креслення розрізів підприємства	12.12	Виконано
15	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	16.12	Виконано
16	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	25.12	Виконано
17	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності. Будівельна частина.	13.01	Виконано
18	Оформлення пояснювальної записки та презентації кваліфікаційної роботи	28.01	Виконано
19	Попередній розгляд кваліфікаційної роботи на кафедрі	02.02-12.02	Виконано

Здобувач _____ Юлія КОНДРАТЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник роботи _____ Вікторія ДОРОХОВИЧ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Анотація

В кваліфікаційній роботі Кондратенко Юлії Володимирівни на тему: «Впровадження безглютенового печива в проєкті цеху борошняних кондитерських виробів в м. Умань Черкаської області» здійснено будівництво нового кондитерського цеху потужністю 6,13 т/добу.

Було розроблено рецептури функціонального призначення, а саме – печиво з суміші безглютенових видів борошна.

Асортимент борошняних кондитерських виробів для даної кваліфікаційної роботи обраний наступним чином: печиво здобне відсадне «Пісочно-вершкове» фасоване в пачки масою 0,25 кг, печиво здобне відсадне «Пісочно-шоколадне» фасоване в пачки масою 0,25 кг, печиво здобне відсадне безглютенове «Кукурудзяно-горохове» фасоване в пачки масою 0,25 кг, печиво здобне відсадне безглютенове «Кукурудзяно-горохове з какао» фасоване в пачки масою 0,25 кг, кекси «Ароматні» фасовані по 6 штук масою 75 г кожен та кекси «Студентські» фасовані по 6 штук масою 75 г кожен.

Під час проектування кондитерського цеху запропоновано використовувати сучасне технологічне обладнання, а саме міксери Bongard, відсаджувальні машини DOS 600 та Imрах Drop-600S, конвеєрні печі ПКМ-Х-600 та пакувальні машини Гамма-А3 та JY-280F.

Кваліфікаційна робота містить наукову частину, технологічні розрахунки та підбір технологічного обладнання.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на сторінці, графічна частина представлена на 5 аркушах формату А3 та на 2 аркушах формату А4.

Ключові слова: безглютенове печиво, целіакія, борошняні кондитерські вироби, здобне печиво, кекси, міксер «Bongard», відсаджувальна машина «DOS 600», відсаджувальна машина «Imрах Drop-600S», конвеєрна піч «ПКМ-Х-600», пакувальна машина «Гамма-А3», пакувальна машина «JY-280F».

Annotation

In the qualifying work of Kondratenko Yuliya Volodymyrivna on the topic: "Introduction of gluten-free cookies in the project of the flour confectionery shop in Uman, Cherkasy region" a new confectionery shop with a capacity of 6.13 tons / day was built.

Functional recipes were developed, namely cookies from a mixture of gluten-free types of flour.

The range of flour confectionery for this qualification work is selected as follows: shortbread cookies "Shortbread" packed in packs weighing 0.25 kg, shortbread cookies "Chocolate" packed in packs weighing 0.25 kg, gluten-free pastry cookies "Corn-pea" packed in packs weighing 0.25 kg, gluten-free buttery cookies "Corn-pea with cocoa" packed in packs weighing 0.25 kg, "Aromatic" cupcakes packed in 6 pieces weighing 75 g each and "Student" cupcakes packed up in 6 pieces weighing 75 g each.

During the design of the confectionery shop it is proposed to use modern technological equipment, namely Bongard mixers, DOS 600 and Imрах Drop-600S settling machines, PKM-X-600 conveyor ovens and Gamma-A3 and JY-280F packaging machines.

Qualification work includes technological calculations and selection of technological equipment.

The explanatory note of the qualification work is presented on the page, the graphic part is presented on 5 sheets of A3 format and on 2 sheets of A4 format.

Key words: gluten-free cookies, celiac disease, flour confectionery, butter cookies, cupcakes, Bongard mixer, DOS 600 settling machine, Impax Drop-600S settling machine, PKM-X-600 conveyor oven, "Gamma- A3 ", packing machine " JY-280F ".

Зміст

Вступ.....	7
1. Науково-дослідна робота:.....	8
Вступ.....	8
1.1. Аналітичний огляд літератури за темою роботи:.....	9
1.1.1. Проблема целиакії в кондитерській промисловості.....	9
1.1.2. Використання горохового борошна в кондитерській промисловості.....	10
1.1.3. Використання кукурудзяного борошна в кондитерській промисловості.....	11
1.1.4. Розробка нових рецептур печива функціонального призначення.....	13
1.2. Об'єкти, методи і методика досліджень.....	17
1.3. Експериментальна частина:.....	24
1.3.1. Печиво здобне відсадне «Пісочно-вершкове».....	24
1.3.2. Печиво здобне відсадне «Кукурудзяно-горохове».....	29
1.3.3. Печиво здобне відсадне «Пісочно-шоколадне».....	34
1.3.4. Печиво здобне відсадне «Кукурудзяно-горохове з какао».....	39
1.3.5. Операторна модель виготовлення кондитерського виробу:.....	45
1.3.5.1. Операторна модель печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового».....	45
1.3.5.2. Операторна модель печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового з какао».....	47
1.3.6. Визначення показників якості готових виробів та напівфабрикатів.....	49
1.4. Висновки.....	51
Список використаних джерел.....	52
2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва.....	55
3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів.....	59
4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції:.....	71
4.1. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва основного асортименту продукції.....	71
4.2. Опис апаратурно-технологічної схеми підготовки сировини до виробництва.....	73
4.3. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції.....	75
5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	78

Впровадження безглютенового печива в проєкті цеху борошняних кондитерських виробів в м. Умань Черкаської області

Лп	Змін.	№ докум.	Підп.	Дата			
Розроб.	Кондратенко				Зміст		
Пров.	Дорохович В.В.						
Реценз.							
Н. контр.							
Затверд.	Ковбаса В.М.						
					Літ	Лист	Листів
						5	176
					НУХТ, ТХ-2-4М		

6.	Продуктовий розрахунок:.....	88
6.1.	Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	88
6.2.	Розрахунок витрат сировини.....	94
6.3.	Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	96
6.4.	Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	97
7.	Розрахунок складських приміщень:.....	99
7.1.	Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	99
7.2.	Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання.....	100
7.3.	Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів.....	101
7.4.	Розрахунок складу готової продукції.....	102
8.	Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання.....	103
9.	Специфікація основного технологічного обладнання.....	107
10.	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	108
11.	Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу.....	115
12.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємств.....	118
13.	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.....	125
14.	Будівельна частина:.....	128
14.1.	Обґрунтування генерального плану підприємства.....	128
14.2.	Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій.....	129
15.	Система екологічного управління.....	130
16.	Безпека життєдіяльності.....	131
17.	Економічна частина.....	132
17.1.	Розрахунок витрат на сировину і матеріали.....	132
17.2.	Розрахунок витрат на паливо, енергію та технологічні цілі.....	136
17.3.	Розрахунок вартості зворотніх відходів.....	137
17.4.	Розрахунок основної заробітної плати.....	138
17.5.	Розрахунок додаткової заробітної плати.....	140
17.6.	Розрахунок нарахувань на заробітну плату.....	141
17.7.	Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування.....	142
17.8.	Розрахування адміністративних витрат.....	143
17.9.	Розрахування на збут.....	144
17.10.	Визначення ефективності виробництва продукції.....	145
	Список використаної літератури.....	147
	Додаток 1.....	150
	Додаток 2.....	151
	Додаток 3.....	152

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						
										Лист
										6

Вступ

Значну частку функціонування харчової галузі займає кондитерське виробництво. Найпоширенішим з кондитерського виробництва на даний час є виробництво бісквітних кондитерських виробів, які представлені широким асортиментом продукції. Дані вироби можуть задовольняти потреби практично усіх верств населення. Процес випуску борошняних кондитерських виробів налагоджений на фабриках, а також в кондитерських цехах хлібопекарної промисловості. В залежності від особливостей технологічного процесу та набору сировини виділяють: кекси, печиво, галети, крекери пряники, ромові баби, торти, рулети, тістечка, вафлі тощо . Для виготовлення борошняних кондитерських виробів використовують як основні, так і допоміжні матеріали.

Для виготовлення борошняних кондитерських виробів основною сировиною є: борошно, цукор, жири, яйцепродукти, крохмаль та молочні продукти. Допоміжною сировиною є: розпушувачі, смакові-ароматичні речовини, кислоти, прянощі, плоди, ягоди. Якість сировини, що використовується для виробництва борошняних кондитерських виробів повинна відповідати вимогам діючих державних стандартів або технічним умовам [33].

Близько 38% усіх кондитерських виробів складають саме борошняні кондитерські вироби (торти, тістечка, печиво, кекси).

Здебільшого продажів більше у більш дешевому сегменті продукції, а саме вагове печиво, кекси і т.д. Але при цьому виробники розширюють асортимент й в більш дорогих сегментах та поступово покращують якість своєї продукції. Найбільші підприємства, такі як «Київ-Конті», «Roshen», «БКК», «АВК», «Бісквіт-шоколад», «Світ солодошів», «Лагода», «Lukas», «Житомирські ласощі», «Полтав-кондитер», «Бісконті», «Жако», «Вацак», «Деліція» та «Біскотті» виготовляють 57,6 % борошняних кондитерських виробів. Основна частина виробленої в країні продукції споживається на внутрішньому ринку і складає 82 %, частка експорту становить 18 % й зорієнтована не тільки на постачання в країни СНД, але також на окремі ринки Європи і США .

Потужності виробництва цих виробів розподіляються досить рівномірно, але найбільш високий їхній рівень зосереджений у Житомирській, Вінницькій, Дніпропетровській, Київській, Черкаській і Харківській областях, на території яких діють такі великі компанії як «Київ-Конті», «Roshen», «АВК», «БКК», «Світ ласощів», кондитерська фабрика «Лагода», «Харківська бісквітна фабрика», «Lukas», «Жако» та ін.

«Експортний обсяг перевищує імпорتنний у 9,2 рази. Згідно з інформацією державної митної служби, у грудні 2020 року загальний обсяг імпорту кондитерських виробів склав 0,853 тис. т із загальною вартістю 5,306 млн. доларів. Цей показник (в обсязі) перевищує минулорічний за аналогічний період на 29%, а показник грудня 2021 року – на 0,290 тис. т. Найбільшим постачальником виступає ЄС (265 тис. т)» [9].

Підп. і дата	шоколад», «Світ солодоців», «Лагода», «Лукas», «Житомирські ласощі», «Полтав-кондитер», «Бісконті», «Жако», «Вацак», «Деліція» та «Біскотті» виготовляють 57,6 % борошняних кондитерських виробів. Основна частина виробленої в країні продукції споживається на внутрішньому ринку і складає 82 %, частка експорту становить 18 % й зорієнтована не тільки на постачання в країни СНД, але також на окремі ринки Європи і США . Потужності виробництва цих виробів розподіляються досить рівномірно, але найбільш високий їхній рівень зосереджений у Житомирській, Вінницькій, Дніпропетровській, Київській, Черкаській і Харківській областях, на території яких діють такі великі компанії як «Київ-Конті», «Roshen», «ABK», «БКК», «Світ ласощів», кондитерська фабрика «Лагода», «Харківська бісквітна фабрика», «Lukas», «Жако» та ін. «Експортний обсяг перевищує імпорتنний у 9,2 рази. Згідно з інформацією державної митної служби, у грудні 2020 року загальний обсяг імпорту кондитерських виробів склав 0,853 тис. т із загальною вартістю 5,306 млн. доларів. Цей показник (в обсязі) перевищує минулорічний за аналогічний період на 29%, а показник грудня 2021 року – на 0,290 тис. т. Найбільшим постачальником виступає ЄС (265 тис. т)» [9].	Лист																																																																																																																																																																																																																																																																													
Взам. інв. №	Інв. № доубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.																																																																																																																																																																																																																																																																												

1. Науково-дослідна робота

Вступ

Целіакія (Celiac disease (CD)) — це генетичне, аутоімунне захворювання, яке проявляється при споживанні глютеністких продуктів. Щоб отримати реакцію, людина повинна мати генетичну схильність, споживати глютен і активувати захворювання.

Непереносимість глютену (Non-Celiac Gluten Sensitivity (NCGS)) — іноді цей розлад називають також чутливістю до глютену. Він недостатньо добре вивчений, але ми можемо однозначно говорити, що це не алергічна і не аутоімунна реакція. Наразі не існує тестів і біомаркерів для виявлення непереносимості глютену.

Коли люди з захворюванням на целіакію споживають глютен (комплекс білків, що міститься в пшениці, житі та ячмені), їхня імунна система атакує тонку кишку. Ці атаки призводять до пошкодження ворсинок — невеликих пальцевидних виступів, які вистилають тонку кишку і сприяють поглинанню поживних речовин. Коли ворсинки пошкоджуються, організм не може правильно всмоктувати поживні речовини, що призводить до численних розладів.

За останні 20 років в Україні стала дедалі широко вивчатися проблема целіакії, яка призводить до ураження кишечника та проблем з шлунково-кишковим трактом в цілому. Хвороба дедалі частіше виявляється в українців, як наслідок додавання в свій час сухої пшеничної клітковини до складу хлібобулочних виробів. Щоб збільшити кількість продуктів для споживання людям хворим на целіакію глютеністку сировину замінюють сировиною без цього білку.

Головною метою роботи стала збільшення кількості і розробка борошняних кондитерських виробів, а саме печива для окремих групи населення хворого на целіакію.

В даній роботі проводилися досліді щодо впливу суміші кукурудзяного та горохового борошна на структуроутворюючі та органолептичні властивості тіста. Також дослідили енергетичну цінність, амінокислотний скор та показник глікемічності готового виробів. Порівняли еталонні зразки печива, виготовленого на пшеничному борошні з розробленим печивом на суміші кукурудзяного і горохового борошна.

1.1. Аналітичний огляд літератури

1.1.1. Проблема целиакії в кондитерській промисловості

Целиакія характеризується атрофією ворсинок і запаленням тонкого кишечника зі збільшенням кількості інтраепітеліальних лімфоцитів та специфічними серологічними змінами, що набувають зворотного розвитку в разі вилучення глютену з раціону харчування. На підприємствах розглядалося питання щодо розширення та впровадження нових хлібобулочних виробів для людей хворих на целиакію. Були розроблені нові рецептури печива, кексів, маффінів та білого хліба на основі безглютенового борошна (рисового, гречаного, кукурудзяного, амарантового, льняного, нутового та ін.) [18].

Піднімалося питання оцінювання якості рослинної сировини, яку використовують при виготовленні безглютенової продукції. В праці порівнювалися: харчова цінність, інтегральний скор, амінокислотний скор та мінеральний склад безглютенових видів борошна [12].

Теоретично обґрунтовувалися технології харчової продукції для людей, хворих на целиакію. В статті було піднято питання про вміст пшениці не лише в хлібобулочних та кондитерських výroбах, а й в: дитячих консервах, м'ясних і рибних напівфабрикатах та напоях. Отже, хворим на целиакію потрібно дуже уважно читати склад продукції, яку вони вживають, а науковцям – запроваджувати нові види продукції без вмісту пшениці [31].

Порівнювалися: хімічний склад безглютенової сировини, крупність частинок безглютенового борошна, вміст моно- і дицукридів в сировині, а також цукроутворювальна та газоутворювальна здатність різних видів борошна [6].

Розробили нову технологію виробництва маффінів на безглютеновому борошні. Випікаючи маффіни з цукром та на фруктозі було зроблено висновок, що доцільним буде випікання маффінів на цукрі при температурі 180 °С, а на фруктозі - 160 °С. Також порівнювалась вологість готових виробів випечених на пшеничному, рисовому та гречаному борошні [7].

Було з'ясовано що виробництво безглютенових продуктів в Україні є доцільним для того щоб зменшити ціну на безглютенові вироби, які на даний момент представлені на ринку товарів в основному іноземними виробниками, та розповсюдити виробництво саме вітчизняних товарів [21].

При виробництві цукрового печива запропоновано замінити пшеничне хлібопекарське борошно на борошно з зерна сорго. На основі аналізу отриманих результатів можна зробити висновок про те, що внесення соргового борошна в рецептуру цукрового печива змінює смакові якості, а також структуру виробів. Печиво стає розсипчастим і має приємний смак і аромат, збільшується намочуваність виробів, зольність [27].

1.1.2. Використання горохового борошна в кондитерській промисловості

Спосіб виробництва борошна з гороху, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, луцення, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання, який відрізняється тим, що очищене від домішок насіння гороху з вологістю 12-14 % зволожують до вологості 15-17 %, пропарюють при тиску 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв, сушать до вологості 10-12 %, лущать, подрібнюють, сортують та здрібнюють на вальцових верстатах на двох драних та одній розмільній системі [24].

Було розглянуто питання щодо використання зернобобової культури в технології борошняних кондитерських виробів. Визначили, що додавання до тіста приготовленого опарним способом горохового борошна в кількості 10% до пшеничного, вміст білку в готовому виробі підвищується на 2-3%, а собівартість знижується на 1,2% [25].

Також горохове борошно додавалося до борошна пшеничного в кількості до 10%. Відмічено збільшення поглинання води та зменшення об'єму хліба та коефіцієнта розподілу пористості. Органолептичні показники для хліба та печива, що містять 5% горохового борошна, були порівнянні з контролем. Отже, горохове борошно може містити до хліба та печива до 5% для поліпшення харчових якостей, не впливаючи на смакові властивості виробу [1].

Таблиця 1.1.2.1 – Хімічний склад горохового борошна

Показники	Кількість в 100 г сировини
Білки, г	20,5
Жири, г	2,04
Вуглеводи:	
моносахариди, г	15,71
ди-/полісахариди, г	47,3
Енергетична цінність, ккал	286,3
Вітаміни:	
В1, мг	0,81
В2, мг	0,15
Е, мг	9,1
Н, мкг	19,0
РР, мг	2,2
Мінеральні речовини:	
К, мг	873,0
Са, мг	115,0
Mg, мг	107,0
Р, мг	329,0
Fe, мг	6,8
Zn, мг	3,18
Na, мг	33,0
Незамінні амінокислоти:	
лізин, г	1,77
метіонін+цистеїн, г	0,62
триптофан, г	0,28
ізолейцин, г	1,01
валін, г	1,16
фенілаланін+тирозин, г	1,84
треонін, г	0,87
лейцин, г	1,76

1.1.3. Використання кукурудзяного борошна в кондитерській промисловості

Зерна кукурудзи багаті моно- і дисахаридами, ненасиченими жирними кислотами, крохмалем, а також містять вітаміни групи В, Е, РР, С, ніацин та холін. Виявлено позитивний вплив внесення кукурудзяного борошна на поліпшення харчової цінності розробленого виробу з пшеничного борошна першого сорту. У статті обґрунтовано технологічні рішення отримання здобного печива із застосуванням кукурудзяного борошна та нових видів жирів, наведені реологічні властивості тіста і фізико-хімічні показники якості готових виробів. Результати дослідження показали, що співвідношення кукурудзяного борошна в кількості 20% і жирність маргарину "Столового" 82%, відповідає затвердженним вимогам наявних стандартів і є оптимальним варіантом для введення в рецептуру [9].

Головною перевагою кукурудзяного борошна у харчуванні людей, хворих на цукровий діабет, є відсутність у його складі глютену. Значний вміст у складі цього виду борошна мінеральних речовин і вітамінів дозволяє забезпечити потреби організму в мікронутрієнтах. Кукурудзяне борошно прискорює обмін речовин, виводить шлаки, зайвий холестерин, нормалізує цукор в крові і покращує діяльність серцево-судинної системи, що є одним з важливих факторів для людей, хворих на цукровий діабет.

Особливістю журавлини, завдяки якій вона стає максимально корисною при діабеті, це те, що в ній є урсолова кислота, яка за своїм складом дуже близька до гормону, що виділяють надниркові залози. І саме вона відіграє значущу роль в обміні речовин [14].

Кукурудза, використовується як сировина в харчовій та кормовій промисловості Шрі-Ланки. Дане дослідження зосереджується на виробництві продуктів з доданою вартістю; кукурудзяний крохмаль та кукурудзяні сиропи з місцевих сортів кукурудзи.

Переважаючи культивовані сорти Jet 999, Pacific 984 і Bhadra аналізувались на предмет їхнього близького складу, а результати (мас. /% На суху основу) варіювали від зольності; $1,85 \pm 0,36$ - $2,60 \pm 0,25$, вміст білка; $7,66 \pm 0,20$ - $10,73 \pm 0,21$, жирність; $1,91 \pm 0,07$ - $3,44 \pm 0,15$, вміст клітковини; $3,05 \pm 0,15$ - $3,38 \pm 0,07$ і вуглеводів зміст; 80,88-84,63% відповідно.

Кукурудзяний крохмаль виділяли методом мокрого помелу. Вихід крохмалю на насіння кукурудзи (мас. /% На суху основу) Jet 999, Pacific 984 та Badra становив $18,84 \pm 3,37$, $13,23 \pm 0,74$ та $0,80 \pm 0,21$ відповідно. Оскільки урожай крохмалю Брадри був дуже низьким, подальші дослідження не продовжувались. Приблизний склад ізольованого кукурудзяного крохмалю із Jet 999 мав вміст золи, білка, жиру, клітковини та вуглеводів (мас. /% На суху основу) $1,63 \pm 0,03$, $3,45 \pm 0,12$, $1,36 \pm 0,03$, $1,70 \pm 0,05$ та 91,79 тоді як Pacific 984 мав $1,73 \pm 0,15$, $2,42 \pm 0,09$, $1,16 \pm 0,32$, $1,70 \pm 0,14$ та 93,40 відповідно (аналогічно комерційний кукурудзяний крохмаль мав вміст $0,07 \pm 0,05$, $0,74 \pm 0,04$, $0,47 \pm 0,13$, $0,30 \pm 0,07$ та 92,14 відповідно) . Ізольований кукурудзяний крохмаль із Jet 999 містив $77,64 \pm 2,85\%$ крохмалю та $1,06 \pm 0,05\%$ нерозчинної в кислоті золи, тоді як Pacific 984 - $42,50 \pm 0,30\%$ та $1,34 \pm 0,01\%$ відповідно (аналогічний товарний кукурудзяний крохмаль мав ці значення $84,85 \pm 1,12 \%$ та $0,13 \pm 0,05\%$ відповідно).

Кукурудзяний сироп, вироблений із Jet 999, мав рН 4,32, значення oBrix 75 та еквівалент декстрази (DE) 67,80, тоді як Pacific 984 мав рН 4,49, значення oBrix 76 та DE 72,8. Це дослідження показало, що Jet 999 є перспективним сортом для кукурудзяного крохмалю та сиропу [4].

Використовувалися композиції сумішей борошна, яке використовується для хлібобулочних виробів з метою поліпшення в харчовій цінності і зменшення залуження від імпортової пшениці. Це дослідження було спрямоване на оцінку впливу використання суміші борошна з пшениці, фонію і червоної квасолі на фізико-хімічні властивості, біохімічний склад, мінеральні речовини та органолептичну характеристику печива. Використовувані співвідношення сумішей становили 100:00:00 (Т 1, контрольний зразок), 75:25:00 (Т 2), 75:00:25 (Т 3) та 50:25:25 (Т 4) (цільна пшениця: фонію: борошно з квасолі). Результат показав, що всі параметри змінювались зі складом борошна в сумішах. Вага, діаметр, товщина та коефіцієнт розподілу бісквіту становили від 16,32 до 19,08 г, 4,02 до 4,40 см, 0,69 до 0,78 см та 5,33 до 6,38 відповідно. Включення борошна з квасолі в суміші призвело до зменшення коефіцієнта розподілу бісквіта. Вміст білка, жиру, золи, сиров'язковини та вуглеводів у печиві коливався від 11,73 до 15,20%, 16,34 до 17,95%, 1,52%, до 1,73%, 1,65 до 1,80% та 63,36 до 68,70% відповідно. Зразки Т 3 і Т 4 із включенням борошна з квасолі мали вищий вміст білка, харчових волокон і менший вміст вуглеводів, ніж зразки Т 1 і Т 2 без включення борошна з квасолі. Вміст кальцію, калію, магнію, заліза і цинку зміст в діапазоні від 36,14 до 45,72 мг / 100 г, 105,40 до 128,72 мг / 100 г, 29,60 до 46,81 мг / 100 г, 3,89 до 5,12 мг / 100 г і 2,01 до 3,51 мг / 100 г відповідно. Значення середніх бальних показників показали, що зразки Т 3 і Т 4 були найбільш кращими зразками з точки зору загальної прийнятності, оскільки їх значення не мали суттєвої різниці ($p > 0,05$) один від одного [5].

Борошно, що містить здрібнені зерна рослинних культур, яке відрізняється тим, що має склад: здрібнені зерна амаранту в суміші зі здрібненими зернами інших культур із ряду: пшениця, жито, рис, кукурудза, просо, гречка, овес, сорго, причому частка здрібнених зерен амаранту складає від 2 до 95 % загального складу борошна при дисперсності здрібнювання зерен у борошні від 2 до 300 мікрометрів, частина борошна виготовлена з висушених чи з прожарених пророслих зерен амаранту і зерен інших культур [11].

1.1.4. Розробка нових рецептур печива функціонального призначення

Завдання виробництва технології здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями. Задля поліпшення споживчих властивостей використовували гідролізоване морквяне пюре, яке в свою чергу стабілізувало структуру бісквітного тіста, покращило харчову цінність та подовжило термін зберігання готових виробів [13].

Вплив добавок на підвищення харчової та біологічної цінності здобного печива. Для підвищення харчової та біологічної цінності в рецептуру здобного печива було внесено композиційну суміш борошна пшеничного, льняного та пшоняного, а також сухе знежирене молоко, суху знежирену сироватку та порошок квітів дивини, що в свою чергу дозволило отримати виріб з високою харчовою цінністю та підвищеним вмістом незамінних амінокислот [20].

Рецептура здобного печива з використанням борошна солоду пшениці та гуміарабіку дає найкращі органолептичні показники зі стабільною структурою, а також можливість зменшити вміст маргарину на 25% та вміст цукру на 64% порівняно з контрольним зразком [8].

Вітчизняні підприємства мають достатній потенціал для успішної конкуренції на внутрішньому і зовнішньому ринках кондитерської продукції, в тому числі виробів з шоколаду. Забезпечення якості харчової продукції є найважливішою складовою в області зміцнення здоров'я населення, так як створення продукції з заданими властивостями дозволяє вирішувати глобальну проблему підвищення якості життя. Методологія апробована на прикладі широкого сегмента функціональних продуктів з шоколаду, що дозволило обґрунтувати ефективність її застосування при удосконалюванні маркетингової стратегії виробників, а також на етапі виведення продукту на ринок. Результати оцінки свідчать про наявність значних конкурентних переваг вітчизняної продукції в області якості і доступності для споживача [19].

Дослідження по розробці технологій насичення кондитерських виробів білковими нутровими препаратами і вітамінно-мінеральним преміксом показали наступний результат. При всіх способах тістоприготування (дріжджового безопарного і без дріжджів) відзначалася досить високе збереження вітамінів і мінеральних речовин в створених продуктах. При виробництві борошняних кондитерських виробів встановлено, що спосіб тістоприготування практично не впливає на збереження вітамінів, внесених з нутровою білковою сумішшю, таких, як рибофлавін, ніацин. Для вітаміну В2 цей показник склав 86,4-85,5%, вітаміну РР - 95,6-98,1%. Значні відмінності були отримані для тіаміну В1 і фолієвої кислоти. Так, максимальне збереження цих вітамінів відзначалася при дріжджовому тістоприготуванні - 47,4% і 84,6%, мінімальне збереження цих вітамінів було відзначено при тісто приготуванні без дріжджів - 37,2% і 42,3%. Такий факт можна пояснити нестійкістю цих вітамінів в лужному середовищі, так як при додаванні нутрових білкових препаратів рН середовища тесту збільшується з 6,0 до 6,9 в дріжджовому тісті і з 8,0 до 8,5 в тісті, приготовленому без дріжджів [10].

Включення рисового борошна до рецептури печива покращує прийнятність борошняних кондитерських виробів, а саме печива. Адже саме зразки з 50, 60 та 70% рисового борошна були найкраще прийнятими

соживачами. В свою чергу, зразки з житнім борошном були прийняті менш позитивно. В свою ж чергу зразки в яких використовувалося житнє борошно мали найміцнішу структуру, в той час як зразки без цукру та з рисовим борошном були менш міцними. Найміцнішу структуру печива мали зразки з використанням 100 % рисового борошна та 60 % житнього борошна [3].

Рисово-соевий білок, який не містить глютену, може знайти застосування у виробництві функціонального печива з прийнятими фізико-хімічними та органолептичними показниками. Це печиво буде мати перевагу для людей, які страждають від целіакії. Додавання соєвого білку в рисове борошно в рівних пропорціях значно ($p \leq 0,05$) поліпшило функціональні властивості і підвищило якість борошняної суміші. Крім того, фізичні-хімічні властивості, органолептичні показники та харчова цінність печива покращуються. Рис Negi са 7, змішаний з 15% борошном ізоляту соєвого білка, може знайти застосування у виробництві збагаченого та смачного печива. Це дослідження показало, що використання корінних культур, таких як місцево вирощеного рису, може мати економічні переваги, тим самим зменшуючи витрати на імпорт пшениці та підвищувати добробут місцевих фермерів [2].

Здобне печиво, що включає борошно пшеничне та жир, яке відрізняється тим, що додатково містить заварене насіння льону з піною, сухе знежирене молоко, лецитин та сіль, а як жир служить маргарин при наступному співвідношенні компонентів, мас. %

борошно пшеничне	46,3-50,7
маргарин	23,3-25,1
сухе знежирене молоко	7,5-8,5
заварене насіння льону з	
піною	15,0-17,6
лецитин	2,0
сіль(на обсіпку)	1,5-2,0
	[16].

Здобне пісочно-відсадне печиво, що містить два напівфабрикати, з'єднані начинкою, яке відрізняється тим, що начинка виконана у вигляді легкого фруктового суфле і являє собою збивну масу на основі пектину, а зовнішня поверхня печива покрита патокою і обсіпана порошком какао і крихтами печива [17].

Здобне печиво містить борошно, цукор білий кристалічний, меланж, масло, пудру ванільну, амоній, яке відрізняється тим, що як борошно використовують борошно солоду жита, у такому співвідношенні інгредієнтів, мас. %:

борошно солоду жита	10-50
цукор білий кристалічний	10-17
меланж	5-9
масло	18-23,5

пудра ванільна	0,1-0,3
амоній	0,1-0,2 [15].

Печиво безглютенове, яке містить борошно, цукор, вершкове масло, меланж, хімічні розпушувачі, ароматизатор і воду, який відрізняється тим, що як борошно використовують кукурудзяне борошно при такому співвідношенні сировинних інгредієнтів, %:

борошно кукурудзяне	40 - 80
цукор	5 - 45
вершкове масло	5 - 35
меланж	1 - 30
сода	0,08 - 0,6
вуглеамонійна сіль	0,04 - 0,8
ванілін	0,01 - 0,09
вода	Решта [22].

Спосіб виробництва бісквітного печива з борошном "Здоров'я", який відрізняється тим, що включає приготування бісквітного напівфабрикату шляхом просіювання борошна пшеничного вищого сорту, борошна "Здоров'я" та цукру-піску, після чого попередньо охолоджені яєчні білки збивають протягом 20-30 хв. до збільшення об'єму маси у 6-7 разів, додають лимонну кислоту, після чого збивають яєчні жовтки з цукром-піском протягом 30-40 хв., додають мигдальну есенцію, борошно пшеничне, борошно "Здоров'я" та збивають масу ще 5-8 секунд, потім обережно додають збиті білки та перемішують до отримання однорідного тіста, після чого бісквітне тісто одразу відсаджують за допомогою кондитерського мішка через трубочки з круглими отворами на кондитерські листи та випікають при температурі 195-210 °C протягом 15-30 хв., після цього випечений бісквіт охолоджують та вистояють протягом 8 год. при температурі 15-20 °C, бісквіт зачищають; приготування крему "Буковинського" шляхом попереднього замочування квасолі, варіння до готовності, перетирання, збивання з цукровою пудрою, додавання мигдальної есенції та ванільного цукру; приготування помади шляхом доведення до кипіння цукру-піску та молока, після цього уварюють до густої консистенції, додають мигдальну есенцію та охолоджують до температури 35-45 °C; приготування помади з порошком керобу шляхом доведення до кипіння цукру-піску та молока, після цього уварюють до густої консистенції, додають мигдальну есенцію та охолоджують до температури 50-55 °C, додають порошок керобу та перемішують до однорідної консистенції [23].

Висновок

Ознайомившись з науково-дослідною літературою та кількістю безглютенової продукції, яку виготовляють на даний час можна зробити висновок, що виробництво борошняних кондитерських виробів запропонованих в даній роботі є доцільним, адже проблема целиакії є актуальною на даний час.

Проаналізувавши ринок кондитерської продукції для людей, хворих на целиакію стало зрозуміло, що продуктів вітчизняного виробництва замало. Тому будівництво даного підприємства з виробництва безглютенового печива, а також інших борошняних кондитерських виробів є актуальним. На даному підприємстві пропонується виготовляти вироби з використанням кукурудзяного та горохового борошна, які є аглютеновими.

1.2. Об'єкти, методи і методика досліджень

Сировина, яку використовували в дослідних зразках:

1. Печиво «Кукурудзяно-горохове»: борошно горохове, борошно кукурудзяне, цукрова пудра, вершкове масло, меланж, ванільна пудра;
2. Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»: борошно горохове, борошно кукурудзяне, цукрова пудра, вершкове масло, ванільна пудра, какао-порошок.

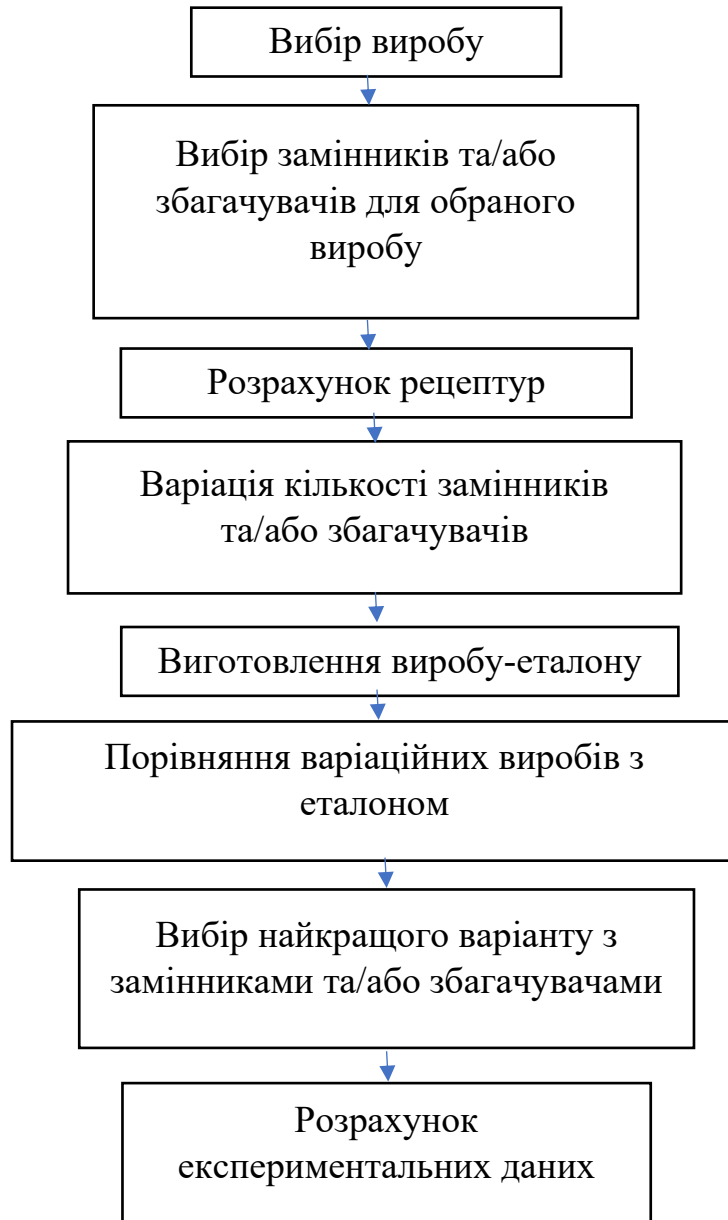


Рис.1 – Блок-схема виконання експериментальної частини науково-дослідної роботи

Для приготування «Кукурудзяно-горохового» та «Кукурудзяно-горохового з какао» печива використовували суміш з борошна кукурудзяного та борошна горохового в різних пропорціях. Використовували співвідношення борошна кукурудзяного до горохового в наступній відсотковій пропорції: №1 - 80:20 %, №2 - 65:35 %, №3 - 50:50 %, №4 - 35:65 % та №5 - 20:80 % відповідно. Також для порівняння був випечений еталонний зразок з 100% вмістом борошна пшеничного вищого сорту.

**Рецептури для пробного випікання
Печиво «Кукурудзяно-горохове»**

Таблиця 1.2.1 - Еталонна рецептура – печиво «Пісочно-вершкове»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	10,00	8,55	614,34	525,26
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Таблиця 1.2.2 - Рецепт №1 – печиво «Кукурудзяно-горохове» 80%:20%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	8,00	6,84	491,47	420,21
Борошно горохове	85,50	2,00	1,71	122,87	105,05
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Таблиця 1.2.3 - Рецептúra №2 – печиво «Кукурудзяно-горохове» 65%:35%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	6,50	5,56	399,32	341,42
Борошно горохове	85,50	3,50	2,99	215,02	183,84
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Таблиця 1.2.4 - Рецептúra №3 – печиво «Кукурудзяно-горохове» 50%:50%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	5,00	4,28	307,17	262,63
Борошно горохове	85,50	5,00	4,28	307,17	262,63
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Таблиця 1.2.5 - Рецептúra №4 – печиво «Кукурудзяно-горохове» 35%:65%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	3,50	2,99	215,02	183,84
Борошно горохове	85,50	6,50	5,56	399,32	341,42
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07

Продовження таблиці 1.2.5

Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Таблиця 1.2.6 - Рецепт №5 – печиво «Кукурудзяно-горохове» 20%:80%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	2,00	1,71	122,87	105,05
Борошно горохове	85,50	8,00	6,84	491,47	420,21
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»

Таблиця 1.2.7 - Еталонна рецептура – печиво «Пісочно-шоколадне»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	9,5	8,123	572,17	489,21
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,60 4	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,77 4	1000,00	950,00

Таблиця 1.2.8 - Рецепт №1 – печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» 80%:20%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	7,6	6,50	457,74	391,37

Продовження таблиці 1.2.5

Борошно горохове	85,50	1,9	1,62	114,43	97,84
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,60 4	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,77 4	1000,00	950,00

Таблиця 1.2.9 - Рецепт №2 – печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» 65%:35%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	6,18	5,28	371,91	317,99
Борошно горохове	85,50	3,32	2,84	200,26	171,22
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,60 4	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,77 4	1000,00	950,00

Таблиця 1.2.10 - Рецепт №3 – печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» 50%:50%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	4,75	4,06	286,09	244,61
Борошно горохове	85,50	4,75	4,06	286,09	244,61
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,60 4	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,77 4	1000,00	950,00

Таблиця 1.2.11 - Рецептūra №4 – печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» 35%:65%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	3,32	2,84	200,26	171,22
Борошно горохове	85,50	6,18	5,28	371,91	317,99
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,604	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,774	1000,00	950,00

Таблиця 1.2.12 - Рецептūra №5 – печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» 20%:80%

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	1,9	1,62	114,43	97,84
Борошно горохове	85,50	7,6	6,50	457,74	391,37
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванільна пудра	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,604	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,774	1000,00	950,00

В готових виробів органолептичні показники тіста визначали в порівнянні з контрольним зразком, виготовленому на пшеничному борошні. Органолептичні показники готових виробів визначали за нормативною документацією, а саме ДСТУ 3781:2014.

Також було проведено розрахунки:

- 1) Енергетичної цінності;
- 2) Інтегрального скору;
- 3) Амінокислотного скору;
- 4) Показника глікемічності.

1) Енергетична цінність продуктів харчування - розрахункова кількість теплової енергії, що виробляється організмом людини або тварин при засвоєнні з'їдених продуктів. Залежить від хімічного складу їжі. Енергетична цінність зазвичай вказується на упаковці будь-яких продуктів, що виготовляються промисловістю.

Формула розрахунку енергетичної цінності:

$$EC^{100} = (G_b^{100} * 4,0 + G_{ж}^{100} * 9,0 + G_{мдс}^{100} * 3,8 + G_{кр}^{100} * 4,1), \quad (1)$$

Де: G_b^{100} – кількість білків на 100 г продукту, г;

$G_{ж}^{100}$ – кількість жирів на 100 г продукту, г;

$G_{мдс}^{100}$ – кількість моно- та дисахаридів на 100 г продукту, г;

$G_{кр}^{100}$ – кількість полісахаридів на 100 г продукту, г.

2) Інтегральний скор – це показник, який показує відсоток відповідності вмісту кожної харчової речовини в досліджуваному харчовому продукті формулі збалансованого харчування.

Формула розрахунку інтегрального скору:

$$In_{білки} = \frac{G_b}{D_b} * 100\% \quad (2)$$

$$In_{жири} = \frac{G_{ж}}{D_{ж}} * 100\% \quad (3)$$

$$In_{вуглеводи} = \frac{G_v}{D_v} * 100\% \quad (4)$$

Де: G_b , $G_{ж}$, G_v – кількість, відповідно, білків, жирів, вуглеводів в 100 г досліджуваного продукту;

D_b , $D_{ж}$, D_v – добова потреба, відповідно, у білках, жирах, вуглеводів, яка залежить від віку, статі та фізичного навантаження.

3) Амінокислотний скор – показник біологічної цінності білка, це відсоткове співвідношення частки певної незамінної в досліджуваному білку до аналогічної в «ідеальному» білку.

Формула розрахунку амінокислотного скору:

$$AKC = \frac{A_i}{A_c} * 100 \quad (5)$$

Де: A_i – вміст незамінної амінокислоти в 100 г білка досліджуваного продукту;

A_c – вміст незамінної амінокислоти в 100 г ідеального білка (за шкалою ФАО/ВООЗ).

4) Показник глікемічності – це показник, який демонструє як швидко відбудеться розщеплення продукту, що містить вуглеводи.

Формула розрахунку показника глікемічності:

$$ПГ = C_1X_1 + C_2X_2 + C_3X_3 + C_4X_4 + \dots C_nX_n \quad (6)$$

Де: C – глікемічний індекс вуглеводу, %;

X – сумарна кількість глікемічного індексу вуглеводу в сировині на 100 г продукту, %.

1.3. Експериментальна частина

1.3.1. Печиво здобне відсадне «Пісочно-вершкове»

Таблиця 1.3.1.1. - Розрахунок білків, жирів, вуглеводів в «Пісочно-вершковому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г (моно-, ди/полісахариди)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	61,43	9,71	5,96	1,48	0,91	2,02/66,88	1,24/40,08
Вершкове масло	39,93	0,28	0,11	99,48	39,72	-	-
Цукрова пудра	12,29	-	-	-	-	97,81/1,96	11,02/0,16
Меланж	3,07	12,7	0,39	11,5	0,35	0,7/-	0,02/-
Ванільна пудра	0,31	0,1	0,00	0,1	0,00	12,5/-	0,04/-
СУМА			6,46		40,98		12,32/40,24

Розрахунок енергетичної цінності проведено за формулою:

$$EC^{100} = (G_b^{100} * 4,0 + G_{жс}^{100} * 9,0 + G_{мдс}^{100} * 3,8 + G_{кр}^{100} * 4,1)$$

$$EC^{100} = (6,46 * 4,0 + 40,98 * 9,0 + 12,32 * 3,8 + 40,24 * 4,1) = 608,46 \text{ ккал/100 г}$$

печива або 2547,5 кДж/100 г печива

Таблиця 1.3.1.2. - Розрахунок інтегрального скору в «Пісочно-вершковому» печиві

Нутрієнт	Інтегральний скор для різних груп населення							
	І група фізичної активності 30-39 років		II група фізичної активності 30-39 років		III група фізичної активності 30-39 років		IV група фізичної активності 30-39 років	
	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %
Білок	10,96	13,93	9,79	12,65	8,22	11,11	8,06	9,79
Жир	53,39	68,52	46,72	58,73	39,91	49,53	34,26	48,36
Вуглеводи	15,84	18,50	13,63	16,44	11,36	13,74	9,81	11,21

Таблиця 1.3.1.3. - Розрахунок кількості вітамінів в «Пісочно-вершковому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	А		В1		В2		D		Е		Н		РР	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	61,43	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1 мг	0,06 мг	-	-	1,2 мг	0,74 мг
Вершкове масло	39,93	2 мг	0,8 мг	1,5 мг	0,6 мг	1,7 мг	0,68 мг	10 мкг	3,99 мкг	20 мг	7,99 мг	-	-	20 мг	7,99 мг
Цукрова пудра	12,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Меланж	3,07	0,26 мг	0,001 мг	0,07 мг	0,002 мг	0,44 мг	0,01 мг	2,2 мкг	0,07 мкг	0,6 мг	0,02 мг	20,2 мкг	0,62 мкг	3,6 мг	0,11 мг
Ванільна пудра	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			0,801 мг		0,602 мг		0,69 мг		4,06 мкг		8,07 мг		0,62 мкг		8,84 мг

Таблиця 1.3.1.4. - Розрахунок кількості мінеральних речовин в «Пісочно-вершковому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	К		Ca		Mg		P		Fe		Zn		Na	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	61,43	149,0 мг	91,53 мг	20,0 мг	12,29 мг	25,0 мг	15,36 мг	107,0 мг	65,73 мг	1,3 мг	0,8 мг	1,0 мг	0,61 мг	2,0 мг	1,23 мг
Вершкове масло	39,93	2000 мг	798,6 мг	1000 мг	399,3 мг	400 мг	159,72 мг	1050 мг	419,27 мг	15 мг	5,99 мг	12 мг	4,79 мг	2000 мг	798,6 мг
Цукрова пудра	12,29	3 мг	0,37 мг	2 мг	0,25 мг	-	-	-	-	0,3 мг	0,04 мг	-	-	-	-
Меланж	3,07	140 мг	4,3 мг	55 мг	1,69 мг	12 мг	0,37 мг	192 мг	5,89 мг	2,5 мг	0,08 мг	1,11 мг	0,03 мг	134 мг	4,11 мг
Ванільна пудра	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			894,8 мг		413,53 мг		175,45 мг		490,89 мг		6,91 мг		5,43 мг		803,94 мг

Таблиця 1.3.1.5 - Розрахунок біологічної цінності амінокислотним скором в «Пісочно-вершковому» печиві

Найменування сировини	Вміст сировини, г в 100г печива	Вміст незамінних амінокислот,г															
		лізін		метіонін+цистін		триптофан		ізолейцин		валін		фенілаланін+ тирозин		треонін		лейцин	
		В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива
Борошно пшеничне вищого сорту	61,43	0,26	0,16	0,62	0,38	0,28	0,17	1,01	0,62	1,16	0,71	1,84	1,13	0,87	0,53	1,76	1,08
Меланж	3,07	0,91	0,03	0,65	0,02	0,17	0,01	0,67	0,02	0,86	0,03	1,18	0,04	0,56	0,02	1,09	0,03
Вершкове масло	39,93	0,02	0,01	0,01	0,003	0,004	0,002	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,004	0,03	0,01
Всього			0,20		0,403		0,182		0,65		0,75		1,18		0,554		1,12
Вміст амінокислот в 100 г білку		2,05		4,12		1,86		6,65		7,68		12,08		5,67		11,46	
Шкала ФАО/ВООЗ		5,5		3,5		1,0		4,0		5,0		6,0		4,0		7,0	

Продовження таблиці 1.3.1.5

Амінокислотний скор, %		37,3	117,7	186,0	166,25	153,6	201,3	141,8	163,7
------------------------	--	------	-------	-------	--------	-------	-------	-------	-------

Таблиця 1.3.1.6 - Розрахунок показника глікемічності в «Пісочно-вершковому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Глюкоза (ГІ = 100%)		Фруктоза (ГІ = 20%)		Мальтоза (ГІ = 105%)		Сахароза (ГІ = 60%)		Крохмаль (ГІ = 70%)		Лактоза (ГІ = 46%)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	61,43	0,03	0,02	0,03	0,02	0,23	0,14	0,20	0,12	64,48	39,61	-	-
Вершкове масло	39,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цукрова пудра	12,29	-	-	-	-	-	-	99,80	39,85	-	-	-	-
Меланж	3,07	0,700	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ванільна пудра	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			0,04		0,02		0,14		39,97		39,61		-

$$ПГ = 1*0,04+0,2*0,02+1,05*0,14+0,6*39,97+0,7*39,61+0,46*0= 51,9 \text{ од.}$$

1.3.2. Печиво здобне відсадне «Кукурудзяно-горохове»

Таблиця 1.3.2.1 - Розрахунок білків, жирів, вуглеводів в «Кукурудзяно-гороховому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г (моно-, ди/полісахариди)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	39,93	8,3	3,31	1,5	0,6	5,9/59,0	2,36/22,44
Борошно горохове	21,50	20,5	4,41	2,04	0,44	15,71/47,3	3,38/10,17
Вершкове масло	39,93	0,28	0,11	99,48	39,72	-	-
Цукрова пудра	12,29	-	-	-	-	97,81/1,96	12,02/0,24
Меланж	3,07	12,7	0,39	11,5	0,35	0,7/-	0,02/-
Ванільна пудра	0,31	0,1	0,00	0,1	0,00	12,5/-	0,04/-
СУМА			8,22		41,11		17,82/32,85

Розрахунок енергетичної цінності проведено за формулою:

$$EC^{100} = (G_b^{100} * 4,0 + G_{жс}^{100} * 9,0 + G_{мдс}^{100} * 3,8 + G_{кр}^{100} * 4,1)$$

$$EC^{100} = (8,22 * 4,0 + 41,11 * 9,0 + 17,82 * 3,8 + 32,85 * 4,1) = 605,28 \text{ ккал/100 г}$$

печива або 2534,19 кДж/100 г печива

Таблиця 1.3.2.2 - Розрахунок інтегрального скору в «Кукурудзяно-гороховому» печиві

Нутрієнт	Інтегральний скор для різних груп населення							
	І група фізичної активності 30-39 років		II група фізичної активності 30-39 років		III група фізичної активності 30-39 років		IV група фізичної активності 30-39 років	
	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %
Білок	10,96	13,93	9,79	12,65	8,22	11,11	8,06	9,79
Жир	53,39	68,52	46,72	58,73	39,91	49,53	34,26	48,36
Вуглеводи	15,84	18,50	13,63	16,44	11,36	13,74	9,81	11,21

Таблиця 1.3.2.3 – Розрахунок кількості вітамінів в «Кукурудзяно-гороховому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	А		В1		В2		D		Е		Н		РР	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	39,93	-	-	0,13 мг	0,05 мг	0,07 мг	0,03 мг	-	-	2,7 мг	1,08 мг	6,6 мкг	2,64 мкг	1,8 мг	0,72 мг
Борошно горохове	21,50	-	-	0,81 мг	0,17 мг	0,15 мг	0,03 мг	-	-	9,1 мг	1,96 мг	19,0 мкг	4,09 мкг	2,2 мг	0,47 мг
Вершкове масло	39,93	2 мг	0,8 мг	1,5 мг	0,6 мг	1,7 мг	0,68 мг	10 мкг	3,99 мкг	20 мг	7,99 мг	-	-	20 мг	7,99 мг
Цукрова пудра	12,29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Меланж	3,07	0,26 мг	0,001 мг	0,07 мг	0,002 мг	0,44 мг	0,01 мг	2,2 мкг	0,07 мкг	0,6 мг	0,02 мг	20,2 мкг	0,62 мкг	3,6 мг	0,11 мг
Ванільна пудра	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			0,801 мг		0,822 мг		0,75 мг		4,06 мкг		11,05 мг		7,35 мкг		9,29 мг

Таблиця 1.3.2.4 - Розрахунок кількості мінеральних речовин в «Кукурудзяно-гороховому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	К		Ca		Mg		P		Fe		Zn		Na	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	39,93	147,0 мг	58,7 мг	20,0 мг	7,99 мг	36,0 мг	14,37 мг	109,0 мг	43,52 мг	2,7 мг	1,08 мг	0,5 мг	0,2 мг	27,0 мг	10,78 мг
Борошно горохове	21,50	873,0 мг	187,7 мг	115,0 мг	24,73 мг	107,0 мг	23,01 мг	329,0 мг	70,74 мг	6,8 мг	1,46 мг	3,18 мг	0,68 мг	33,0 мг	7,1 мг
Вершкове масло	39,93	2000 мг	798,6 мг	1000 мг	399,3 мг	400 мг	159,72 мг	1050 мг	419,27 мг	15 мг	5,99 мг	12 мг	4,79 мг	2000 мг	798,6 мг
Цукрова пудра	12,29	3 мг	0,37 мг	2 мг	0,25 мг	-	-	-	-	0,3 мг	0,04 мг	-	-	-	-
Меланж	3,07	140 мг	4,3 мг	55 мг	1,69 мг	12 мг	0,37 мг	192 мг	5,89 мг	2,5 мг	0,08 мг	1,11 мг	0,03 мг	134 мг	4,11
Ванільна пудра	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			1049,67 мг		433,96 мг		197,47 мг		539,42 мг		8,65 мг		5,7 мг		820,59 мг

Таблиця 1.3.2.5 - Розрахунок біологічної цінності амінокислотним скором в «Кукурудзяно-гороховому» печиві

Найменування сировини	Вміст сировини, г в 100г печива	Вміст незамінних амінокислот,г															
		лізін		метіонін+цистін		триптофан		ізолейцин		валін		фенілаланін+ тирозин		треонін		лейцин	
		В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива
Борошно кукурудзяне	39,93	0,195	0,08	0,145	0,06	0,05	0,02	0,248	0,1	0,351	0,14	0,34	0,14	0,261	0,1	0,85	0,34
Борошно горохове	21,50	1,77	0,38	0,62	0,13	0,28	0,06	1,01	0,22	1,16	0,25	1,84	0,4	0,87	0,19	1,76	0,38
Меланж	3,07	0,91	0,03	0,65	0,02	0,17	0,01	0,67	0,02	0,86	0,03	1,18	0,04	0,56	0,02	1,09	0,03
Вершкове масло	39,93	0,02	0,01	0,01	0,003	0,004	0,002	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,004	0,03	0,01
Всього			0,50		0,213		0,092		0,35		0,43		0,59		0,314		0,76
Вміст амінокислот в100 г білку		6,08		2,59		1,12		4,26		5,23		7,18		3,82		9,25	
Шкала ФАО/ВООЗ		5,5		3,5		1,0		4,0		5,0		6,0		4,0		7,0	
Амінокислотний скор, %		110,55		74,0		112,0		106,5		104,6		119,67		95,5		132,14	

Таблиця 1.3.2.6 – Розрахунок показника глікемічності в «Кукурудзяно-гороховому» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Глюкоза (ГІ = 100%)		Фруктоза (ГІ = 20%)		Мальтоза (ГІ = 105%)		Сахароза (ГІ = 60%)		Крохмаль (ГІ = 70%)		Лактоза (ГІ = 46%)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	39,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Борошно горохове	21,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло	39,93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цукрова пудра	12,29	-	-	-	-	-	-	99,80	39,85	-	-	-	-
Меланж	3,07	0,700	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ванільна пудра	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			0,02		-		-		39,85		-		-

$$\text{ПГ} = 1 \cdot 0,02 + 0,2 \cdot 0 + 1,5 \cdot 0 + 0,6 \cdot 39,85 + 0,7 \cdot 0 + 0,46 \cdot 0 = 0,02 + 23,91 = 23,93 \text{ од.}$$

1.3.3. Печиво здобне відсадне «Пісочно-шоколадне»

Таблиця 1.3.3.1 - Розрахунок білків, жирів, вуглеводів в «Пісочно-шоколадному» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г (моно-, ди/полісахариди)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	57,22	9,71	5,56	1,48	0,85	2,02/66,88	1,16/35,56
Цукрова пудра	15,06	-	-	-	-	97,81/1,96	14,73/0,3
Вершкове масло	39,15	0,28	0,11	99,48	38,95	-	-
Ванільна пудра	0,3	0,1	0,00	0,1	0,00	12,5/-	0,04/-
Какао	3,01	19,6	0,59	13,7	0,41	20,9/37,0	0,63/1,11
СУМА			6,26		40,21		16,56/36,97

Розрахунок енергетичної ціності проведено за формулою:

$$EC^{100} = (G_b^{100} * 4,0 + G_{ж}^{100} * 9,0 + G_{мдс}^{100} * 3,8 + G_{кр}^{100} * 4,1)$$

$$EC^{100} = (6,26 * 4,0 + 40,21 * 9,0 + 16,56 * 3,8 + 36,97 * 4,1) = 601,31 \text{ ккал/100 г печива або } 2517,56 \text{ кДж/100 г печива}$$

Таблиця 1.3.3.2 - Розрахунок інтегрального скору в «Пісочно-шоколадному» печиві

Нутрієнт	Інтегральний скор для різних груп населення							
	І група фізичної активності 30-39 років		II група фізичної активності 30-39 років		III група фізичної активності 30-39 років		IV група фізичної активності 30-39 років	
	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %
Білок	10,96	13,93	9,79	12,65	8,22	11,11	8,06	9,79
Жир	53,39	68,52	46,72	58,73	39,91	49,53	34,26	48,36
Вуглеводи	15,84	18,50	13,63	16,44	11,36	13,74	9,81	11,21

Таблиця 1.3.3.3 - Розрахунок кількості вітамінів в «Пісочно-шоколадному» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	А		В1		В2		D		Е		Н		РР	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	57,22	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1 мг	0,06 мг	-	-	1,2 мг	0,69 мг
Цукрова пудра	15,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло	39,15	2000 мкг	780 мкг	1,5 мг	0,59 мг	1,7 мг	0,67 мг	10 мкг	3,92 мкг	20 мг	7,83 мг	-	-	20 мг	7,83 мг
Ванільна пудра	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Какао	3,01	3 мкг	0,09 мкг	0,1 мг	0,00 мг	0,2 мг	0,01 мг	-	-	0,2 мг	0,01 мг	-	-	4,5 мг	0,14 мг
СУМА			780,09 мкг		0,59 мг		0,68 мг		3,92 мкг		7,9 мг		-		8,66 мг

Таблиця 1.3.3.4 - Розрахунок кількості мінеральних речовин в «Пісочно-шоколадному» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	K		Ca		Mg		P		Fe		Zn		Na	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	57,22	149 мг	85,26 мг	20 мг	11,44 мг	25 мг	14,31 мг	107 мг	61,23 мг	1,3 мг	0,74 мг	1 мг	0,57 мг	2 мг	1,14 мг
Цукрова пудра	15,06	3 мг	0,45 мг	2 мг	0,3 мг	-	-	-	-	0,3 мг	0,05 мг	-	-	-	-
Вершкове масло	39,15	2000 мг	783 мг	1000 мг	391,5 мг	400 мг	156,6 мг	1050 мг	411,08 мг	15 мг	5,87 мг	12 мг	4,7 мг	2000 мг	783 мг
Ванільна пудра	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Какао	3,01	1516,5 мг	45,65 мг	128 мг	3,85 мг	462 мг	13,91 мг	694,5 мг	20,9 мг	18 мг	0,54 мг	7 мг	0,21 мг	17 мг	0,51 мг
СУМА			914,36 мг		407,09 мг		184,82 мг		493,21 мг		7,2 мг		5,48 мг		784,65 мг

Таблиця 1.3.3.5 - Розрахунок біологічної цінності амінокислотним скором в «Пісочно-шоколадному» печиві

Найменування сировини	Вміст сировини, г в 100г печива	Вміст незамінних амінокислот,г															
		лізін		метіонін+цистин		триптофан		ізолейцин		валін		фенілаланін+тирозин		треонін		лейцин	
		В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива
Борошно пшеничне вищого сорту	57,22	0,26	0,15	0,62	0,35	0,28	0,16	1,01	0,58	1,16	0,66	1,84	1,05	0,87	0,5	1,76	1,01
Вершкове масло	39,15	0,02	0,01	0,01	0,00	0,004	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01
Какао	3,01	0,98	0,03	0,44	0,01	0,29	0,01	0,76	0,02	1,12	0,03	1,68	0,05	0,78	0,02	1,19	0,04
Всього			0,19		0,36		0,17		0,61		0,7		1,11		0,52		1,06
Вміст амінокислот в 100 г білку		3,04		5,75		2,24		9,74		11,18		17,73		8,31		16,93	
Шкала ФАО/ВООЗ		5,5		3,5		1,0		4,0		5,0		6,0		4,0		7,0	
Амінокислотний скор, %		55,27		164,29		224,0		243,5		223,6		295,5		207,75		241,86	

Таблиця 1.3.3.6 – Розрахунок показника глікемічності в «Пісочно-шоколадному» печиві

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Глюкоза (ГІ = 100%)		Фруктоза (ГІ = 20%)		Мальтоза (ГІ = 105%)		Сахароза (ГІ = 60%)		Крохмаль (ГІ = 70%)		Лактоза (ГІ = 46%)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно пшеничне вищого сорту	57,22	0,03	0,02	0,03	0,02	0,23	0,13	0,20	0,11	64,48	36,9	-	-
Цукрова пудра	15,06	-	-	-	-	-	-	99,80	15,03	-	-	-	-
Вершкове масло	39,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ванільна пудра	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Какао	3,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			0,02		0,02		0,13		15,14		36,9		-

$$\text{ПГ} = 1 \cdot 0,02 + 0,2 \cdot 0,02 + 1,05 \cdot 0,13 + 0,6 \cdot 15,14 + 0,7 \cdot 36,9 + 0,46 \cdot 0 = 35,07 \text{ од.}$$

1.3.4. Печиво здобне відсадне «Кукурудзяно-горохове з какао»

Таблиця 1.3.4.1 - Розрахунок білків, жирів, вуглеводів в печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао»

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г (моно-, ди/полісахариди)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	37,19	8,3	3,09	1,5	0,56	5,9/59,0	2,19/18,94
Борошно горохове	20,03	20,5	4,11	2,04	0,41	15,71/47,3	3,15/17,59
Цукрова пудра	15,06	-	-	-	-	97,81/1,96	11,73/0,3
Вершкове масло	39,15	0,28	0,11	99,48	35,04	-	-
Ванільна пудра	0,3	0,1	0,00	0,1	0,00	12,5/-	0,04/-
Какао	3,01	19,6	0,59	13,7	0,41	20,9/37,0	0,63/1,11
СУМА			7,9		36,42		17,74/37,94

Розрахунок енергетичної ціності проведено за формулою:

$$EC^{100} = (G_b^{100} * 4,0 + G_{жс}^{100} * 9,0 + G_{мдс}^{100} * 3,8 + G_{кр}^{100} * 4,1)$$

$$EC^{100} = (7,9 * 4,0 + 36,42 * 9,0 + 17,74 * 3,8 + 37,94 * 4,1) = 582,34 \text{ ккал/100 г}$$

печива або 2438,14 кДж/100 г печива

Таблиця 1.3.4.2 - Розрахунок інтегрального скору в печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао»

Нутрієнт	Інтегральний скор для різних груп населення							
	І група фізичної активності 30-39 років		II група фізичної активності 30-39 років		III група фізичної активності 30-39 років		IV група фізичної активності 30-39 років	
	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %	Ч, %	Ж, %
Білок	10,96	13,93	9,79	12,65	8,22	11,11	8,06	9,79
Жир	53,39	68,52	46,72	58,73	39,91	49,53	34,26	48,36
Вуглеводи	15,84	18,50	13,63	16,44	11,36	13,74	9,81	11,21

Таблиця 1.3.4.3 - Розрахунок кількості вітамінів в печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао»

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	А		В1		В2		D		Е		Н		РР	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	37,19	-	-	0,13 мг	0,05 мг	0,07 мг	0,03 мг	-	-	2,7 мг	1,0 мг	6600 мкг	2454,54 мкг	1,8 мг	0,67 мг
Борошно горохове	20,03	-	-	0,81 мг	0,16 мг	0,15 мг	0,03 мг	-	-	9,1 мг	1,82 мг	19,0 мкг	3,81 мкг	2,2 мг	0,44 мг
Цукрова пудра	15,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вершкове масло	39,15	2000 мкг	780 мкг	1,5 мг	0,59 мг	1,7 мг	0,67 мг	10 мкг	3,92 мкг	20 мг	7,83 мг	-	-	20 мг	7,83 мг
Ванільна пудра	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Какао	3,01	3 мкг	0,09 мкг	0,1 мг	0,00 мг	0,2 мг	0,01 мг	-	-	0,2 мг	0,01 мг	-	-	4,5 мг	0,14 мг
СУМА			780,09 мкг		0,8 мг		0,74 мг		3,92 мкг		10,66 мг		2458,35 мкг		9,08 мг

Таблиця 1.3.4.4 - Розрахунок кількості мінеральних речовин в печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао»

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	К		Ca		Mg		P		Fe		Zn		Na	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзянє	37,19	147 мг	54,67 мг	20 мг	7,44 мг	36 мг	13,39 мг	109 мг	40,54 мг	2,7 мг	1,0 мг	0,5 мг	0,19 мг	27 мг	10,04 мг
Борошно горохове	20,03	873 мг	174,86 мг	115 мг	23,03 мг	107 мг	21,43 мг	329 мг	65,9 мг	6,8 мг	1,36 мг	3,18 мг	0,64 мг	33 мг	6,61 мг
Цукрова пудра	15,06	3 мг	0,45 мг	2 мг	0,3 мг	-	-	-	-	0,3 мг	0,05 мг	-	-	-	-
Вершкове масло	39,15	2000 мг	783 мг	1000 мг	391,5 мг	400 мг	156,6 мг	1050 мг	411,08 мг	15 мг	5,87 мг	12 мг	4,7 мг	2000 мг	783 мг
Ванільна пудра	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Какао	3,01	1516,5 мг	45,65 мг	128 мг	3,85 мг	462 мг	13,91 мг	694,5 мг	20,9 мг	18 мг	0,54 мг	7 мг	0,21 мг	17 мг	0,51 мг
СУМА			1058,63 мг		426,12 мг		205,33 мг		538,42 мг		8,82 мг		5,74 мг		800,16 мг

Таблиця 1.3.4.5 - Розрахунок біологічної цінності амінокислотним скором в печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао»

Найменування сировини	Вміст сировини, г в 100г печива	Вміст незамінних амінокислот,г															
		лізін		метіонін+цистин		триптофан		ізолейцин		валін		фенілаланін+тирозин		треонін		лейцин	
		В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива	В 100г сировини	В 100г печива
Борошно кукурудзяне	37,19	0,195	0,07	0,145	0,05	0,05	0,02	0,248	0,09	0,351	0,13	0,34	0,13	0,261	0,1	0,85	0,32
Борошно горохове	20,03	1,77	0,35	0,62	0,12	0,28	0,06	1,01	0,2	1,16	0,23	1,84	0,37	0,87	0,17	1,76	0,35
Вершкове масло	39,15	0,02	0,01	0,01	0,00	0,004	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,00	0,03	0,01
Какао	3,01	0,98	0,03	0,44	0,01	0,29	0,01	0,76	0,02	1,12	0,03	1,68	0,05	0,78	0,02	1,19	0,04
Всього			0,46		0,18		0,09		0,32		0,4		0,56		0,29		0,72
Вміст амінокислот в 100 г білку		5,82		2,28		1,14		4,05		5,06		7,09		3,67		9,11	
Шкала ФАО/ВООЗ		5,5		3,5		1,0		4,0		5,0		6,0		4,0		7,0	

Продовження таблиці 1.3.4.5

Амінокислотний скор, %		105,82	65,14	114,0	101,25	101,2	118,17	91,75	130,14
------------------------	--	--------	-------	-------	--------	-------	--------	-------	--------

Таблиця 1.3.4.6 – Розрахунок показника глікемічного індекса в печиві «Кукурудзяно-гороховом з какао»

Сировина	Кількість сировини в 100 г продукту	Глюкоза (ГІ = 100%)		Фруктоза (ГІ = 20%)		Мальтоза (ГІ = 105%)		Сахароза (ГІ = 60%)		Крохмаль (ГІ = 70%)		Лактоза (ГІ = 46%)	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
Борошно кукурудзяне	37,119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Борошно горохове	20,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цукрова пудра	15,06	-	-	-	-	-	-	99,80	15,03	-	-	-	-
Вершкове масло	39,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ванільна пудра	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Какао	3,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
СУМА			-		-		-		15,03		-		-

$$ПГ = 1*0+0,2*0+1,05*0+0,6*15,03+0,7*0+0,46*0= 9,02 \text{ од.}$$

Порівнюючи два види виготовлених зразків, можна побачити, що:

- В «Кукурудзяно-гороховому» печиві порівняно з еталоном, виготовленому на пшеничному борошні:

- 1) Кількість білків та жирів на 100 г продукту дещо більша – білків на 27,24%, а жирів на 0,31%;
- 2) Набагато більша кількість вітамінів: В1 на 36,54%, В2 на 8,7%, Е на 36,93%, Н на 1085,48% та РР на 5,09%;
- 3) Значно більша кількість всіх мінеральних речовин, а саме: К на 17,31%, Са на 4,94%, Mg на 12,55%, Р на 9,89%, Fe на 25,18%, Zn на 4,97% та Na на 2,07%;
- 4) А також більша кількість амінокислоти лізин на 73,25%;

- В печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао» порівняно з еталоном, виготовленому на пшеничному борошні:

- 1) Кількість білків та вуглеводів на 100 г продукту дещо більша – білків на 26,2%, а вуглеводів на 4,02%;
- 2) Набагато більша кількість вітамінів: В1 на 35,59%, В2 на 8,82%, Е на 34,94%, Н на 100% та РР на 4,85%;
- 3) Значно більша кількість всіх мінеральних речовин, а саме: К на 15,78%, Са на 4,67%, Mg на 11,1%, Р на 9,17%, Fe на 22,5%, Zn на 4,74% та Na на 1,98%;
- 4) А також більша кількість амінокислоти лізину на 50,55%.

1.3.5. Операторна модель виготовлення кондитерського виробу

Розгляд виробництва печива здобного «Кукурудзяно-горохового» та «Кукурудзяно-горохового з какао» як великої технологічної схеми. Опис операторної моделі.

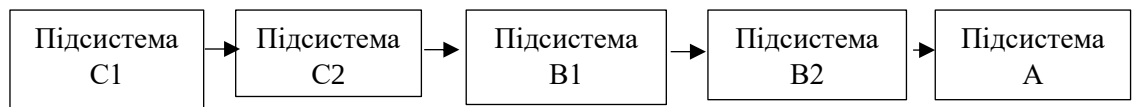


Рис. 2 – Функціональна схема технологічного процесу виготовлення печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового» та «Кукурудзяно-горохового з какао»

C1 – підготовка сировини до виробництва;

C2 – підсистема замішування тіста;

B1 – підсистема формування тістових заготовок;

B2 – підсистема випікання-сушіння та охолодження печива;

A – підсистема пакування печива.

1.3.5.1. Печиво здобне «Кукурудзяно-горохове»



Рис. 3 – Параметрична модель технологічного процесу виготовлення печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового»

Система C2

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

$h_1^2, h_2^2, h_3^2, h_4^2, h_5^2, h_6^2$ – якість борошна кукурудзяного, горохового та ваніліну, цукрової пудри, вершкового масла та меланжу;

Керовані фактори:

$x_1^2, x_2^2, x_3^2, x_4^2, x_5^2, x_6^2, x_7^2, x_8^2, x_9^2$ – кількість борошна кукурудзяного, горохового та ваніліну, цукрової пудри, вершкового масла та меланжу;

x_7^2 – температура в міксері, °C;

x_8^2 – тривалість замішування тіста, хв.;

x_9^2 - інтенсивність замішування тіста, хв.;

Вихідні фактори:

y_1^2 – масова частка вологи тіста, %;

y_2^2 – температура тіста, °С;

y_3^2 – структурно-механічні показники тіста.

Таблиця 1.3.5.1.1 – Опис технологічної системи виробництва здобного печива «Кукурудзяно-горохового»

Позначення			Елементи системи та підсистеми
Підсистема	Оператор	Процесор	
1	2	3	4
C_1			<i>Підсистема утворення продукту із заданими технологічними показниками якості – підготовка сировини до виробництва</i>
	I	1 2	Процесор просіювання борошна кукурудзяного Процесор просіювання борошна горохового
	II	1 2	Процесор просіювання цукру Процесор подрібнення цукру
	III	1	Процесор подрібнення вершкового масла
	IV	1	Процесор протирання меланжу
C_2			<i>Підсистема замішування тіста</i>
		1 2	Процесор дозування компонентів Процесор замішування тіста
B_1			<i>Підсистема замішування тіста</i>
		1 2	Процесор дозування тіста в відсадну машину Процесор формування тістових заготовок
B_2			<i>Підсистема випікання-сушіння та охолодження печива</i>
	I	1	Процесор випікання-сушіння печива
	II	2	Процесор охолодження випеченого печива
A			<i>Підсистема пакування печива</i>
		1	Процесор дозування печива
		2	Процесор дозування пакувальних матеріалів
		3	Процесор пакування печива

1.3.5.2. Печиво здобне «Кукурудзяно-горохове з какао»



Рис. 4 – Параметрична модель технологічного процесу виготовлення печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового з какао»

Система С2

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

$h_1^2, h_2^2, h_3^2, h_4^2, h_5^2, h_6^2$ – якість борошна кукурудзяного, горохового, ваніліну та какао-порошку, вершкового масла та цукрової пудри;

Керовані фактори:

$x_1^2, x_2^2, x_3^2, x_4^2, x_5^2, x_6^2$ – кількість борошна кукурудзяного, горохового та ваніліну та какао-порошка;

x_3^2 - температура в міксері, °C;

x_3^2 – тривалість замішування тіста, хв.;

x_3^2 - інтенсивність замішування тіста, хв.;

Вихідні фактори:

y_1^2 – масова частка води тіста, %;

y_2^2 – температура тіста, °C;

y_3^2 – структурно-механічні показники тіста.

Таблиця 1.3.5.2.1 – Опис технологічної системи виробництва здобного печива «Кукурудзяно-горохового з какао»

Позначення			Елементи системи та підсистеми
Підсистема	Оператор	Процесор	
1	2	3	4

Продовження таблиці 1.3.5.2.1

C_1			<i>Підсистема утворення продукту із заданими технологічними показниками якості – підготовка сировини до виробництва</i>
	I	1 2	Процесор просіювання борошна кукурудзяного Процесор просіювання борошна горохового
	II	1	Процесор просіювання какао
	III	1 2	Процесор просіювання цукру Процесор подрібнення цукру
	IV	1	Процесор подрібнення вершкового масла
C_2			<i>Підсистема замішування тіста</i>
		1 2	Процесор дозування компонентів Процесор замішування тіста
B_1			<i>Підсистема замішування тіста</i>
		1 2	Процесор дозування тіста в відсадну машину Процесор формування тістових заготовок
B_2			<i>Підсистема випікання-сушіння та охолодження печива</i>
	I	1	Процесор випікання-сушіння печива
	II	2	Процесор охолодження випеченого печива
A			<i>Підсистема пакування печива</i>
		1	Процесор дозування печива
		2	Процесор дозування пакувальних матеріалів
		3	Процесор пакування печива

1.3.6. Визначення показників якості готових виробів та напівфабрикатів

Проведемо порівняльну органолептичну характеристику між напівфабрикатами розроблених виробів та еталонними напівфабрикатами на пшеничному борошні вищого сорту. Оцінювання можна провести за шкалою від 1 до 10 балів, де 1-найбільш негативна оцінка, а 10- найбільш позитивна.

Таблиця 1.3.6.1 – Порівняльна характеристика тіста для печива «Кукурудзяно-горохового» та «Пісочно-вершкового»

Показник, що оцінюється в тісті	Назва виробу	
	Печиво «Кукурудзяно-горохове»	Печиво «Пісочно-вершкове»
Еластичність	9	10
Пластичність	10	10
Аромат	7	10
Відсаджувальна здатність	8	10

Таблиця 1.3.6.2 – Порівняльна характеристика тіста для печива «Кукурудзяно-горохового з какао» та «Пісочно-шоколадного»

Показник, що оцінюється в тісті	Назва виробу	
	Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»	Печиво «Пісочно-шоколадне»
Еластичність	8	10
Пластичність	9	10
Аромат	9	10
Відсаджувальна здатність	8	10

Проведемо порівняльну органолептичну характеристику між розробленими виробам та еталонами на пшеничному борошні вищого сорту.

Таблиця 1.3.6.3 – Порівняльна характеристика печива «Кукурудзяно-горохового» та «Пісочно-вершкового»

Показник, що оцінюється в печиві	Назва виробу	
	Печиво «Кукурудзяно-горохове»	Печиво «Пісочно-вершкове»
Форма	Фігурна	Фігурна
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, рівномірно пропечена	Непідгоріла, без здутин, рівномірно пропечена
Смак	8	10
Аромат	9	10
Вигляд у розломі	Рівномірно-пористий, без порожнин	Рівномірно-пористий, без порожнин
Колір	Темно-жовтий	Темно золотистий

Таблиця 1.3.6.4 – Порівняльна характеристика печива «Кукурудзяно-горохового з какао» та «Пісочно-шоколадного»

Показник, що оцінюється в печиві	Назва виробу	
	Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»	Печиво «Пісочно-шоколадне»
Форма	Овальна або фігурна	Овальна або фігурна
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, рівномірно пропечена	Непідгоріла, без здутин, рівномірно пропечена
Смак	9	10
Аромат	9	10
Вигляд у розломі	Рівномірно-пористий, без порожнин	Рівномірно-пористий, без порожнин
Колір	Темно-коричневий	Коричневий



Рис. 5 – Печиво здобне відсадне «Кукурудзяно-горохове»



Рис. 6 – Печиво здобне відсадне «Кукурудзяно-горохове з какао»

1.4. Висновки

Провівши дослідження в якому було розроблено 5 варіацій дозування кукурудзяного та горохового борошна, як заміна пшеничному борошну вищого сорту. За органолептичними показниками стало зрозуміло, що варіація №2, а саме 65%:35% - кукурудзяного та горохового борошна є найоптимальнішим варіантом як для тіста, так і для показників готового виробу. Дане дозування борошна стало оптимальним для обох рецептур, а саме «Кукурудзяно-горохового» та «Кукурудзяно-горохового з какао» печивва.

При такому дозуванні борошна, структура тіста була найбільше наближена до еталону, виготовленому на пшеничному борошні, а смак і аромат були найприємнішими.

- В «Кукурудзяно-гороховому» печиві порівняно з еталоном, виготовленому на пшеничному борошні:

- 1) Кількість білків та жирів на 100 г продукту дещо більша – білків на 27,24%, а жирів на 0,31%;
- 2) Набагато більша кількість вітамінів: В1 на 36,54%, В2 на 8,7%, Е на 36,93%, Н на 1085,48% та РР на 5,09%;
- 3) Значно більша кількість всіх мінеральних речовин, а саме: К на 17,31%, Са на 4,94%, Mg на 12,55%, Р на 9,89%, Fe на 25,18%, Zn на 4,97% та Na на 2,07%;
- 4) А також більша кількість амінокислоти лізин на 73,25%;

- В печиві «Кукурудзяно-гороховому з какао» порівняно з еталоном, виготовленому на пшеничному борошні:

- 1) Кількість білків та вуглеводів на 100 г продукту дещо більша – білків на 26,2%, а вуглеводів на 4,02%;
- 2) Набагато більша кількість вітамінів: В1 на 35,59%, В2 на 8,82%, Е на 34,94%, Н на 100% та РР на 4,85%;
- 3) Значно більша кількість всіх мінеральних речовин, а саме: К на 15,78%, Са на 4,67%, Mg на 11,1%, Р на 9,17%, Fe на 22,5%, Zn на 4,74% та Na на 1,98%;
- 4) А також більша кількість амінокислоти лізину на 50,55%.

Список використаної літератури

1. Kamaljit K., Baljeet S. and Amarjeet K. Preparation of bakery products by incorporating pea flour as a functional ingredient [Електронний ресурс]: Department of Food Science and Technology, Punjab Agricultural University, 2010. – Режим доступу : https://www.researchgate.net/profile/Amarjeet-Kaur-4/publication/41394616_Preparation_of_Bakery_Products_by_Incorporating_Pea_Flour_as_a_Functional_Ingredient/links/56c4689308aea564e304adf0/Preparation-of-Bakery-Products-by-Incorporating-Pea-Flour-as-a-Functional-Ingredient.
2. Ogunbusola E.M., Alabi O.O., Sanni T.A., Seidu K.T., Oke H.O., Akinwale O.R. Assessment of gluten-free cookies made from rice and soy protein isolate blends [Електронний ресурс]: Federal University Oye, 2020. - Режим доступу: https://www.jmbfs.org/wp-content/uploads/2020/03/jmbfs_935_Ogunbusola.
3. Riepšaitės I. Miltinės konditerijos gaminių padidintos rizikos žmonių grupėms technologijų kūrimas [Електронний ресурс]: Kaunas, 2015. – Режим доступу: <https://www.lsmuni.lt/cris/bitstream/20.500.12512/104202/1/Miltin%C4%97s%20konditerijos%20gamini%C5%B3%20padidintos%20rizikos%20%C5%Bemoni%C5%B3%20grup%C4%97ms%20technologij%C5%B3%20k%C5%ABrimas>.
4. Samaraweera S.A.P.U., Aruma D.G.C.J. De Silva, Madara D.W. Samaranayake, Katudeni V.T. Gunawardhane and Herath Mudiyanse T. Herath. Potential application of locally grown Dri Lankan corn varieties to utilize in the food industry; Corn Starch and Corn Syrup [Електронний ресурс]: Industrial Technology Institute, 2016. - Режим доступу: <http://192.248.98.23:8080/jspui/bitstream/123456789/1076/1/R206002>.
5. Ufot E. Inyang, Etini A. Daniel and Florence A. Bello/ Whole wheat flour supplemented with acha (fonio) and kidney bean flours. University of Uyo. 2018. P.193-201
6. А.М. Грищенко, В.І. Дробот. Технологічні властивості безглютенових видів сировини. 2014. Т.1, Вип. 46.С. 162-166
7. А.М. Дорохович, Н.П. Лазоренко. Маффіни на безглютеновому борошні для хворих на целиацію. 2012. №1. С.58-61
8. А.П. Скрипко, В.І.Оболкіна, С.Г. Кияниця, А. Стрембіцька. Здобне печиво підвищеної біологічної цінності. Міжнародна наукова конференція, присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій, 13-17 жовтня 2014р.- Київ, НУХТ,2014.-С.84
9. Амантай Б.С., Байысбаева М.П. Сдобалы печеньенің тағамдық кұндылын жоғарылатудың жолдары [Електронний ресурс]: Алматы технологиялық університеті, 2019. – Режим доступу: <http://repository.atu.kz/bitstream/handle/123456789/2185/%d1%80%d0%b5%d0%bf%d0%be%d0%b7%2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
10. Аникеева Н.В. Разработка технологий кондитерських изделий функционального значения [Електронний ресурс]: Волгоградский государственный технический університет, 2012. – Режим доступу: <http://rosfood.info/upload/iblock/bd>.

11. Борошно: пат. 26066 Україна. №200708699; заявл. 30.07.2007; опубл. 27.08.2007, Бюл. №13
12. В.В. Дорохович, О.В. Бабіч. Дитяча хвороба целиакія та оцінка якості безглютенової сировини, що рекомендується при цьому захворюванні. 2004. Вип. 28, Т.1. С.166-172
13. В.І. Оболкіна, О.М. Кирпиченкова. Вироблення технології здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями. Вип.№19. 2016. С.62-65
14. Дітріх І. Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів спеціального призначення у закладах ресторанного господарства [Електронний ресурс]: Національний університет харчових технологій, 2020.
— Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/31497/1/%d0%a0%d0%be%d0%b7%d1%88%d0%b8%d1%80%d0%b5%d0%bd%d0%bd%d1%8f%20%d0%b0%d1%81%d0%be%d1%80%d1%82%d0%b8%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d1%82%d1%83%20%d0%b1%d0%be%d1%80%d0%be%d1%88%d0%bd%d1%8f%d0%bd%d0%b8%d1%85%20%d0%ba%d0%be%d0%bd%d0%b4%d0%b8%d1%82%d0%b5%d1%80%d1%81%d1%8c%d0%ba%d0%b8%d1%85%20%d0%b2%d0%b8%d1%80%d0%be%d0%b1%d1%96%d0%b2>.
15. Здобне печиво «Здоров'я»: пат. 114806 Україна. №201608231; заявл. 26.07.2016; опубл. 27.03.2017, Бюл. №6
16. Здобне печиво «Льонок»: пат. 35285 Україна. №200804708; заявл. 11.04.2008; опубл. 10.09.2008, Бюл. №17
17. Здобне пісочно-відсадне печиво: пат. 47192 Україна. №200906526; заявл. 22.06.2009; опубл. 25.01.2010, Бюл. №2
18. І. М. Медвідь, О. Б. Шидловська, В. Ф. Доценко, Ю. О. Федоренко. Перспективи розширення асортименту хлібобулочних виробів для хворих на целиакію. 2017. №3(211). С.43-48
19. Ловкис З.В., Моргунова Е.М., Томашевич С.Е., Кондратенко С.А., Моргунов А.Н. Методология оценки конкурентного потенциала кондитерских изделий функционального назначения в контексте тенденций мирового рынка. Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию. 2020. С.283-297
20. М. К. Турчиняк. Вплив добавок на підвищення харчової та біологічної цінності здобного печива. 2005. С.27-30
21. Н.О. Стеценко, С.В. Краєвська. Обґрунтування доцільності виробництва безглютенових харчових продуктів в Україні. 2018. — С.5-10
22. Печиво безглютенове: пат. 6680 Україна. №20041008766; заявл. 26.10.2004; опубл. 16.05.2005, Бюл. №5
23. Спосіб виробництва бісквітного печива «Буше» з борошном «Здоров'я»: пат. 130261 Україна. №201807306; заявл. 27.06.2018; опубл. 26.11.2018, Бюл. №22
24. Спосіб виробництва борошна з гороху: пат. 111277 Україна. №201603611; заявл. 05.04.2016; опубл. 10.11.2016, Бюл. №21

25. Шелудько В.М. Зернобобові культури в технології борошняних кондитерських виробів. 2012. С.1-4
26. Ю.А. Мирошник, А.В. Гавриш, В.Ф. Доценко. Обґрунтування технології харчової продукції для людей хворих на целиацію. 2012. №2. С. 279-283
27. Яичкин В.Н., Иванова Л.В. Кондитерские изделия для больных целиакией [Електронний ресурс]: Оренбургский ГАУ, 2013-2020. - Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/konditerskie-izdeliya-dlya-bolnyh-tseliakiey/viewer>.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата

Сфера услуг

Транспорт

Підприємства та промисловість

3. «Уманський елеватор» (вул. Старицького, 7) – виробництво нерафінованих олії та жирів, виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості;

- вафлі – 14%;
- пряники – 12%;
- кекси і рулети – 11,6%;
- торти – 11,5%;
- тістечка – 4,5%;
- східні солодощі – 3,8%;
- інші борошняні вироби – 6,6%.

Таблиця 2.2 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	0,89
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,85
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	0,04
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	112,5

Таблиця 2.3 - Виробнича програма підприємства

Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Кекси «Ароматні» (І зміна)	2,98	24,31
Кекси «Студентські» (ІІ зміна)	2,98	24,31
Печиво «Пісочно-вершкове» (І зміна)	1,66	13,54
Печиво «Пісочно-шоколадне» (ІІ зміна)	1,49	12,15
Печиво «Кукурудзяно-горохове» (І зміна)	1,66	13,54
Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» (ІІ зміна)	1,49	12,15
<i>Всього</i>	12,26	100

Таблиця 2.4 – Основна сировина та її постачальники

Сировина	Назва підприємства	Країна, область, місто
Борошно пшеничне вищого сорту	ДПЗКУ «Уманський елеватор»	Україна, Черкаська обл., м. Умань
Цукор білий кристалічний	ТОВ «Група Агропродінвест»	Україна, Вінницька обл., м. Гайсин
Яйця курячі	«Овостар Юніон»	Україна, Київська обл., Рокитнянський р-н, с. Ромашки
Вершкове масло	ТДВ «Лакталіс»	Україна, Черкаська обл., м. Умань
Амоній	Oetker Group, «Dr. Oetker»	Німеччина

Інв. № підп.	Піп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Піп. і дата						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						57

Продовження таблиці 2.4

Есенція	ТОВ «Натуральні есенції»	Україна, Миколаївська обл.
Какао-порошок	ПРАТ «Монделіс Україна»	Україна, Вінницька обл., м. Тростянець
Ванілін	LTD «Business Sky»	Китай
Картопляний крохмаль	ПП «Фабрика кондитерських прикрас»	Україна, м. Рівне
Маргарин	ПРАТ «Київський маргариновий завод»	Україна, м. Київ
Молоко сухе	ПП «Імперіал плюс»	Україна, Черкаська обл., с. Чорнобай
Борошно кукурудзяне	ООО «Ландгрейн»	Україна, Черкаська обл., м. Золотоноша
Борошно горохове	ООО «Ландгрейн»	Україна, Черкаська обл., м. Золотоноша

Таблиця 2.5 – Пакувальні матеріали і тара та їх постачальники

Матеріал/тара	Назва підприємства	Країна, область, місто
Папір для етикеток Гофроящик Короб	ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат»	Україна, Київська обл., м. Обухів
Стрічка клейова	ООО «Грей Пак»	Україна, м. Київ
Корекс Плівка поліетиленова	ООО «Політор»	Україна, м. Київ

Аналізуючи продажі по Черкаській області можна зробити висновок, що асортимент обраних кондитерських виробів задовольнить потреби і попит споживачів.

Беручи до уваги те, що підприємства, які виготовляють необхідну сировину розташовуються достатньо близько до планового виробництва – це дозволить мати більш свіжу сировину та зекономити місце на складських приміщеннях.

Потоково-механізовані лінії та сучасне обладнання, встановлення яких планується на підприємстві, дозволить з часом розширити асортимент виробів.

Отже, проєкт даного підприємства є доцільним, адже обраний асортимент кондитерських виробів є досить популярним серед населення за рахунок доступної ціни та високих споживчих показників.

Підп. і дата	№	№ доубл.	№	Підп. і дата	№
Взаєм. інв.	№	№	№	№	№
Інв. № доубл.	№	№	№	№	№
Інв. № підп.	№	№	№	№	№

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів

Таблиця 3.1 – Нормативна документація для кексів і печива

№ п / п	Найменування продукту	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1.	Кекси	ДСТУ 4505:2005 Кекси. Загальні технічні умови	Форма – правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів; Поверхня – невідгоріла. Поверхня глазурованих кексів не повинна мати слідів «посивіння» та плям. Поверхня кексів, виготовлених на хімічних розпушувачах, може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції. Помадна глазур не повинна бути липка або зацукрована; Колір – від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору верхньої і бокової кірочки; Вид в розломі – добре пропечений кекс, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробках; Смак та запах – властиві даному сорту кекса, без стороннього присмаку та запаху [12].	Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, % - 16,0-60,8; Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % - 2,2-34,2; Масова частка вологи, % - 10,0-31,0; Лужність в перерахунку на сухі речовини в кексах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж – 2,0; Кислотність в кексах, виготовлених на дріжджах, градуси, не більше ніж – 2,5; Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, %, не більше ніж – 0,1 [12]

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.1

2.	Печиво	ДСТУ 3781:2014 Печиво. Загальні технічні умови	Форма – відповідна цій назві печива без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними, без пошкоджень. Допускається наявність надломленого печива – не більше 5% від маси нетто паковальної одиниці. В разі механізованого пакування допускається наявність крихти – не більше ніж 2% від маси нетто; Поверхня – оздоблення верхньої поверхні повинне відповідати рецептурі. Поверхня печива, обсипаного цукром, повинна бути покрита рівним шаром цукру. Допускається шорсткувата поверхня здобного печива, яке виготовляють із застосуванням пшеничного обойного борошна, кукурудзяного борошна та пшеничних висівок; Колір – властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рель'єфного малюнку, що виступають, і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів бути однаковим у кожній пакувальній одиниці; Смак та запах – властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів та присмаків; Вигляд у розломі – для пісочно-виїмкового печива – рівномірно-пористий без порожнин, для решти груп допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин. Печиво повинне бути пропеченим. Начинка в перешарованому печиві не повинна виступати за його краї [26].	Вологість, % - не більше 8,5; Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), %, не більше ніж – 41,5; Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % - не більше 21,5; Лужність, град, не більше ніж - ; Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, не більше ніж – 0,1; Намочуваність, %, не менше ніж – 110; Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше ніж – [26]
----	--------	--	--	---

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Таблиця 3.2 – Нормативна документація для пакувальних матеріалів

№ п / п	Найменування матеріалів	Номер та назва нормативного документу	Технічні характеристики	
			Показники	Допускається
1	Етикетка	ТУ 9572-002-99800208-2011 Етикетки та пакувальні матеріали друковані. Технічні умови	Відхилення розмірів етикетки [8]	Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони до 100 мм - $\pm 1,0$ мм; Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони більше 100 мм - $\pm 1,5$ мм; Для фігурних (круглих) етикеток при довжині меншої сторони (діаметра) до 50 мм - $\pm 0,5$ мм; Для фігурних (круглих) етикеток при довжині меншої сторони (діаметра) до 50 мм - $\pm 1,0$ мм [8];
			Відхилення центрування [8]	Від центрального розположення зображення - $\pm 1,0$ мм [8]
			Відхилення лінії контура етикетки [8]	Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони до 50 мм - $\pm 0,5$ мм; Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони більше 50 мм - $\pm 1,0$ мм; Для фігурних (круглих) етикеток при довжині меншої сторони (діаметра) до 45 мм - $\pm 0,5$ мм; Для фігурних (круглих) етикеток при довжині меншої сторони (діаметра) до 45 мм - $\pm 1,0$ мм [8];
			Косина (суміщення протилежних сторін етикетки) [8]	Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони до 50 мм - $\pm 0,5$ мм; Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони до 50 100 мм - $\pm 1,0$ мм; Для прямокутних етикеток при довжині меншої сторони до 100 мм - $\pm 1,5$ мм [8]

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.2

2	Плівка поліетиленова	ГОСТ 10354-82 Плівка поліетиленова. Технічні умови	Міцність при розтягуванні, МПа (кгс/см ²), не менше: - в продольному напрямленні - в поперечному напрямі [29]	14,7 (150) 11,8 (120) [29]
			Відносне подовження при розриві, %, не менше: - в продольному напрямленні - в поперечному напрямі [29]	450 450 [29]
			Статичний коефіцієнт тертя [29]	0,1-0,5 [29]
			Питомий поверхневий електричний опір, Ом, не більше [29]	1*10 ¹⁶ [29]
3	Стрічка клейова	ГОСТ 20477-86 Стрічка поліетиленова з липким слоєм. Загальні технічні умови	Матеріал підстави [16]	БОПП [16]
			Товщина плівки [16]	25...28 мм [16]
			Допустиме відхилення потовщині [16]	2% [16]
			Товщина клейового шару [16]	15...22 мкм [16]
			Загальна товщина клейкої стрічки [16]	40...50 мкм [16]
			Допустиме відхилення по ширині [16]	±1 мм [16]
			Максимальне відхилення по довжині [16]	±1% [16]
			Відносне подовження під час розриву [16]	Не менше 105% ± 10 [16]
			Міцність під час розтягування в поздовжньому напрямку [16]	Не менше 105 Мпа ± 15 [16]
			Температура експлуатації [16]	акриловий клей: -5...+40 °С каучуковий клей: -25...+50 °С [16]
			Стійкість до впливу води [16]	Висока [16]
			Внутрішній діаметр втулки [16]	76 мм [16]

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.2

			Колір клейкої стрічки [16]	прозорий; коричневий; кольоровий [16]
4	Корекс	ДСТУ 4260:2003 Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні вимоги	Товщина матеріалу [35]	3...7 мм [35]
			Довжина виробу [35]	Залежно від заданих габаритів [35]
			Температура експлуатації, °С [35]	-15...+25 [35]
5	Короб №17	ГОСТ 7933-89 Картон для харчової тари. Загальні технічні умови	Маса картону площею 1 м ² , г [11]	170...2500 [11]
			Товщина, мм [11]	0,30...3,00 [11]
			Жорсткість при статичному згині у поперечному напрямку, Н-см, для картону вагою 1 м ² , г: 170 до 250 включно; 250 – 400; 400 – 600; 600 – 850; 850 – 1200; 1200 – 1600; 1600 – 2000; 2000 – 2500 [11]	0,10...0,50 0,20...2,50 0,40...3,00 0,90...15,0 2,30...38,0 9,00...62,0 22,0...88,0 35,0...100,0 [11]
			Межа міцності при розшаровуванні, кПа [11]	130...170 [11]
			Опір розшаровуванню, Н [11]	60...120 [11]
			Енергія зв'язків, Дж/м ² [11]	70...130 [11]
			Вологість, % [11]	5,0...12,0 [11]
			Внутрішні розміри, мм: -довжина -ширина -висота [41]	380 380 237 [41]
6	Гофроящик №22	ГОСТ 13512-91 Ящики з гофрованого картону для кондитерських виробів. Технічні умови	Місткість, дм ³ [41]	34,2 [41]
			Зовнішні розміри, мм: -довжина -ширина -висота [41]	390 390 247 [41]
			Гранична вага вантажу в ящику, кг [41]	25 []

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.2

			Марка гофрованого картону по ГОСТ 7376 [41]	T24 []
--	--	--	---	--------

Таблиця 3.3 – Нормативна документація на сировину для виготовлення кексів та печива здобного та вимоги до її якості

№ п / п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1.	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46. 004-99	Колір - білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий [2]	Вологість не більше – 15,0 % зольність у перерахунку на суху речовину не більше – 0,55 клейковина сира, %, не менше –24; число падіння – не менше 160 с. Білість, од. приладу РЗ-БПЛ –54 і більше [2]
2.	Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005	Колір – світло-жовтий; Смак – виражений без сторонніх присмаків; Запах – молочнокислий аромат без сторонніх запахів; Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд [20]	Масова частка води, %, не більше –16; Масова частка жиру, %, не менше – 82,5; Кислотність, °Т, не більше – 2,5 [20]

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.						Лист
					Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	64

Продовження таблиці 3.1

3.	Какао порошок	ДСТУ 4391:2017	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Смак та запах властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів [10].	Масова частка вологи, не більше 7,5%; Масова частка жиру, %, не більше – згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$; Дисперсність, не менше 90,0%; рН не більше 7,1; масова частка золи нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, не більше 0,2%; масова частка феродомишок, не більше 0,0003% [10]
4.	Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Шкаралупа – чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі плями, цятки чи смуги площею не більше, ніж 1/8 поверхні; Білок – чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень; Жовток – ледь видимий під час овоскопування, контури не окреслені, займає центральне або злегка зміщене положення, може злегка рухатися під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок; Повітряна камера – може бути деяка рухливість. Висота не більше, ніж 6 мм; Запах вмісту яйця – природний, без стороннього затхлого чи гнилісного запаху [40].	

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.1

5.	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий з жовтуватим відтінком; Смак – солодкий без сторонніх присмаків [3838]	Масова частка вологи, %, не більше – 0,14; Масова частка на сухі речовини, %: цукрози, не менше – 99,55, редукуючи речовин, не більше – 0,050; Масова частка золи, %, не більше – 0,04; Масова частка металомангнітних домішок, %, не більше – 0,0003 [38]
6.	Маргарин	ДСТУ 4463:2005	Смак і запах – чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі; Консистенція - за температури (20±2) °С пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабо блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд; Колір – Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою [19]	Масова частка жиру, %, $M_{\text{жиру}}$ - 39,0 – 84,0; Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж – 100- ($M_{\text{жиру}} + M_{\text{сух.знежир.залишку}}$); Масова частка солі, % - 0 – 2,0; Кислотність °Кеттсторфера, не більше ніж – 2,5; Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С – 27,0 – 38,0; Тривкість, % жиру, що виділився, не більше ніж – не визначають; Масова частка сухого знежиреного залишку, %, не менше, $M_{\text{сух.знежир.залишку}}$ – відповідно до ТО; рН водної або водно-молочної фаз – 4,2 – 5,5; Масова частка твердих тригліцеридів за 20 °С, % - 17 – 28; Пероксидне число у жирі, виділеному з маргарину, ммоль/кг $\frac{1}{2}$ O, не більше ніж: - Під час випуску з підприємства – 5; - Наприкінці зберігання – 10;

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.1

				кислоти у жирі, виділеному з маргарину, % від суми жирних кислот, не менше ніж – 20,0; Масова частка консерванту, мг/кг, не більше ніж: Бензойна кислота або бензоат натрію (у перерахунку на бензойну кислоту) – 1000; - Сорбінова кислота або сорбат натрію чи калію (у перерахунку на сорбінову кислоту) – 600; - Спільне застосування консервантів (у перерахунку на сорбінову кислоту) – 1000; Вітамін А на 1 г маргарину, МО – 20 – 50; Вітамін D на 1 г маргарину, мг, не більше ніж – 0,09; Вітамін Е на 1 г маргарину, мг, не більше ніж – 0,3; Масова частка транс-ізомерів олеїнової кислоти, у перерахунку на метилаідат, % не більше ніж – 8,0 [19]
7.	Борошно кукурудзяне	ГОСТ 14176-69	Колір – білий або жовтий; Запах – властивий кукурудзяному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – властивий кукурудзяному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий [15]	Вологість не більше – 15,0 %; зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,9 жир в перерахунку на сухі речовини, %, не більше – 2,5 [15]

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.1

8.	Борошно горохове	ГОСТ 6201-68	Колір – від світло жовтого до темно- кремового Запах – властивий гороховому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; Смак – властивий гороховому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий [14]	Вологість не більше – 15,0 %; зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,6; жир в перерахунку на сухі речовини, %, не більше – 17,0 [14]
9.	Молоко сухе незбиране	ДСТУ 4273:2015	Смак і запах – Чистий, властивий пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Дозволено присмак перепастеризації; Зовнішній вигляд і консистенція – однорідний сухий порошок або порошок, що складається з окремих та агломерованих частинок сухого молока. Дозволено незначну кількість грудочок, які легко розсипаються під час механічної дії; Колір – білий, білий зі світлим кремовим відтінком, рівномірний за всією масою [22]	Масова частка вологи, %, не більше ніж: - У споживчій тарі – 4,0; - У транспортній тарі – 5,0; Масова частка жиру, % - від 26,0 до 41,9; Масова частка білка в СЗМЗ, %, не менше ніж – 34,0; Індекс розчинності сирого осаду, см ³ , не більше ніж – 0,3; Титрована кислотність (відсоток молочної кислоти), не більше ніж: - °Т – 21 (0,189); - см ³ 0,1 М/дм ³ NaOH на 10 г СЗМЗ – 21 (0,189); Наявність пригорілих часток – не нижче диску В [22]
10.	Амоній	ГОСТ 9325-79	Колір – білий; Зовнішній вигляд – кристали білого, сірого або рожевого кольору [34]	Масова частка двовуглекислого амонію (у перерахунку на суху речовину), не менше – 99%; Масова частка вуглекислого амонію (у перерахунку на суху речовину), не більше – 1%; Масова частка води, не більше – 3%.

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 3.1

				Масова частка (NH_3), % не менше – 20,9 Масова частка важких металів (Pb), % не більше – 0,0005 Масова частка миш'яку (As), %, не більше – 0,0001 Масова частка заліза (Fe), %, не більше – 0,001 Масова частка хлоридів (Cl), %, не більше – 0,001 Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше – 0,005 [34]
1 1.	Ванілін	ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд: дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень. Колір: білий або зі злегка жовтуватим відтінком. Смак: солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну. Запах явно виражений, без стороннього запаху [3]	Масова частка сахарози (в перерахуванні на суху речовину), %, не менше 96,5. Масова частка вологи, %, не більше 0,2 [3]
1 2.	Есенції харчові	ОСТ 18-103-84	Зовнішній вигляд: прозора рідина, для деяких видів допускається опалесценція та випадіння осаду. Колір: відповідний назві есенції. Запах: відповідний назві есенції [39]	

[illegible]

Продовження таблиці 3.1

1 3.	Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004	Зовнішній вигляд: однорідний порошок Колір: білий з жовтуватим відтінком Запах: властивий крохмалю, без властивого запаху [13]	Масова частка вологи, %, не більше ніж 20 Масова частка загальної золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше як зокрема золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масової частки 10%, піску: 0,3 Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 0,1 моль/дм ³ на нейтралізацію 100 г сухої речовини, см ³ , не більше як: 20 Кількість вкраплень на 1 дм ² рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт., не більше як 700,0 Масова частка сірчистого ангідриду (SO ₂), %, не більше як 0,005 [13]
---------	-------------------------	-------------------	--	--

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.						Лист
					Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	70

4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції

4.1. Обґрунтування вибору технологічних схем виробництва основного асортименту продукції

Основним технологічним обладнанням для виробництва печива здобного пісочно-відсадного є:

- Міксер Bongard, який забезпечує ретельне змішування інгредієнтів та забезпечує ідеальну структуру, для тіста, яке після відсаджування має зберігати фігурну форму. Порівняно з тістомісильними машинами, забезпечує більш швидке і рівномірне замішування тіста;
- Відсаджувальна машина DOS 600, яка забезпечує рівномірне відсаджування заготовок для печива, без пустот та чітке фігурне зображення на печиві. Порівняно з іншими відсаджувальними машинами є більш продуктивною;
- Піч конвеєрна ПКМ-Х-600 – є одним з найкращих варіантів печей для даного виробу, тому що має можливість встановлення до 3-х температурних зон одночасно, що є важливим для печива, адже воно під час випікання проходить дві температурні зони, а також має здатність регулювати температуру від 50 до 300 °С;
- Вертикальна пакувальна машина «Гамма Аз» - дана пакувальна машина є найкращим вибором саме для здобного пісочного печива, адже при такому пакуванні виріб не буде ламатися, а також є декілька варіантів пакування печива – по 200, 250, 400 та 500 г, що дозволить в подальшому як збільшувати об'єм упаковки, так і урізноманітнити пакування інших виробів. Порівняно з горизонтальним пакуванням за допомогою стеккера, у вертикальній пакувальній машині багато переваг, саме щодо лому, а також її можна використовувати не лише для пісочного печива, але й для інших його видів.

Основним технологічним обладнанням для виробництва кексів є:

- Міксер Bongard – він забезпечує ретельне перемішування всіх інгредієнтів, та в порівнянні з аераторами та тістомісильними машинами є досить універсальним обладнанням, яке підходить для великого різноманіття тіста, достатньо різної густини – для пісочно-відсадного печива, білкового печива, бісквітного печива, бісквітів, кексів, тощо;
- Відсаджувальна машина Imprex Drop – 600S – це універсальна відсаджувальна машина, яка підходить як для більш рідких, так і для більш густих кондитерських мас. Сама конструкція виготовлена з нержавіючої сталі, яка в свою чергу продовжить термін експлуатації машини, та в подальшому за допомогою даної відсаджувальної машини можна бути розширити свій асортимент додаючи безе, еклери, профітролі тощо.
- Піч конвеєрна ПКМ-Х-600- є найкращим варіантом для випікання кексів, адже потрібно протягом 20 хвилин витримувати стабільність

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист 71
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						

температури в межах від 190 до 200 °С, а це входить в можливості даної печі, адже на даній печі можна як управляти температурою, виставляючи її в межах від 50 до 300 °С, а також налаштувати швидкість з якою буде рухатись под печі, адже в даній печі є можливість випікати виріб від 2 до 30 хвилин.

- Горизонтальна пакувальна машина Flow pack JY-280F – порівняно з іншими машинами також є універсальною, адже може пакувати не лише кекси, а ще й :бісквіти, цукерки, вафлі, печиво тощо, і це дасть змогу розширити в подальшому асортимент виробів.

Інв. № підп	Підп. і дата				Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп						Лист
	Ар	Змн.	№ докум.	Підп.					Дат					

4.2. Опис апаратурно-технологічної схеми підготовки сировини до виробництва

Приймання і зберігання борошна пшеничного вищого сорту, кукурудзяного та горохового:

Пшеничне борошно доставляється на підприємство за допомогою автоборошновоза. Потім борошно під дією стиснутого повітря від приймального щитка (1), встановленого на автоборошновозі подається безпосередньо в тканинний силос Trevira (2). При такому безтарному зберіганні кількості завантаженого в тканинний силос борошна вистачає на 5-7 днів.

Кукурудзяне і горохове борошно завозиться в мішках вагою по 40 кг. Борошно очищується від металоманітних домішок на просіювачі «ПОНЕР»(7). При такому тарному зберіганні борошна вистачає на 5 днів.

Приймання і зберігання сипких компонентів:

Цукор білий кристалічний, картопляний крохмаль зберігають тарним способом, в мішках. Цукор, цукрова пудра та картопляний крохмаль проходять очистку від металоманітних домішок на просіювачі «ПОНЕР»(7). Підприємство виробляє власний напівфабрикат – цукрову пудру, за допомогою подрібнення на дробарці ДЕС (10), цукру білого кристалічного на більш дрібну фракцію. Дані види сировини зберігаються на складі, з відносною вологістю повітря не більше 70% , протягом 15 діб.

Приймання і зберігання яєць та яйцепродуктів:

Перед пуском на виробництво кожну партію курячих яєць перевіряють на доброякісність та свіжість. Яйця зберігаються в холодильних камерах (при $t=0...4^{\circ}\text{C}$).

Для приготування яєчної маси використовуються дієтичні яйця I-II категорії з чистою, непошкодженою шкарлупою, після санітарної обробки у секційних ваннах .

Перед санітарною обробкою яйця перекладають у гратчасті металеві короба або відра з отворами.

Санітарна обробка проводиться у наступному порядку:

1. Замочування у теплій воді при температурі до 30°C протягом 10- 15 хвилин.

2. Обробка 0,5% розчином кальцинованої соди протягом 10 хвилин. Температура розчину $40-45^{\circ}\text{C}$.

Робочі розчини кальцинованої соди готують з основного 10% розчину.

Підготовлені яйця розбиваються на металічних ножах , укріплених на підставках, виливають у спеціальні чашки місткістю на 5 яєць. Після перевірки яєчної маси на запах, зовнішній вигляд і відсутність шкаралупи вона переливається у другу (або відокремлене один від одного білки та жовтки проціджують крізь сито з вічками розміром не більше 3 мм.

Меланж проціджують крізь протирочну машину (15) з розміром отворів не більше 3 мм. В витратні ємкості збирається сирий білок, жовток та меланж.

Приймання і зберігання вершкового масла:

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.						Лист 73
					Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	

Вершкове масло доставляють на завод в коробах, брикетами. Масло зберігається на підприємстві у холодильниках. Запас вершкового масла передбачений на 5 діб. Перед використанням пластифікують, подрібнюючи на маслорізці МРБ (16) і у діжі транспортують на заміс тіста.

Приймання і зберігання маргарину:

Маргарин доставляють на завод в коробах, брикетами. Маргарин зберігається на підприємстві у холодильниках. Запас маргарину передбачений на 5 діб. Перед використанням його пластифікують, подрібнюючи на маслорізці МРБ (16) і у діжі транспортують на заміс тіста.

Приймання і зберігання смако-ароматичних речовин:

Амоній, пудру ванільну, цитрусову есенцію, есенцію, какао-порошок та сухе молоко зберігають в окремому складі для смако-ароматичних речовин. Сипка сировина надходить в мішечках, які герметично запаковані. Есенцію доставляють у скляних пляшках герметично закритих. У складі для смако-ароматичних речовин підтримується температура повітря не вище 25 °С та відносна вологість повітря 75 %.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Лист
74

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва тазберігання печива здобного відсадного «Пісочно-ванільного»

Тісто за допомогою діжеперекидача (27) надходить у відсаджувальну машину DOS 600 (36), в якій встановлена матриця. Відсадження відбувається на листи, які направляються на под конвеєрної печі ПКМ-Х-600 (29). Випікання відбувається в 2 режими:

- Печиво випечене на листах, виймається з печі на виробничий стіл (9), та складаються на вагонетку (31), на якій охолоджуються при температурі цеху 30 хв.

Вироби вручну засипаються у вертикальну пакувальну машину Гамма А₃ (37) і поступають на виробничий стіл (9). Готові вироби складають на візок (35) і транспортують на склад готової продукції.

У діжу міксерa Bongard (24) завантажують пластифіковане вершкове масло з цукровою пудрою та збивають протягом 10-15 хв., спочатку при невеликій кількості обертів міксерa, потім при більшій кількості обертів до отримання пишної маси. В останню чергу додають ванільну пудру, какао і борошно. Масу з сухою сумішшю перемішують 1-4 хв. при невеликій кількості обертів. Тісто перемішується до повної однорідності, до утворення м'якої пластичної структури.

Тісто за допомогою діжеперекидача (27) надходить у відсаджувальну машину DOS 600 (36), в якій встановлена матриця. Відсадження відбувається на листи, які направляються на под конвеєрної печі ПКМ-Х-600 (29). Випікання відбувається в 2 режими:

- Печиво випечене на листах, виймається з печі на виробничий стіл (9), та складаються на вагонетку (31), на якій охолоджуються при температурі цеху 30 хв.

Лист
75

Вироби вручну засипаються у вертикальну пакувальну машину Гамма Аз (37) і поступають на виробничий стіл (9). Готові вироби складають на візок () і транспортують на склад готової продукції.

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва тазберігання печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового»

У діжу міксеру Bongard (24) завантажують пластифіковане вершкове масло з цукровою пудрою та збивають протягом 10-15 хв., спочатку при невеликій кількості обертів міксеру, потім при більшій кількості обертів до отримання пишної маси. Далі поступово додають решту меланж і знову збивають. В останню чергу додають ванільну пудру кукурудзяне та горохове борошно. Масу з борошном перемішують 1-4 хв. при невеликій кількості обертів лопатей машини. Тісто перемішується до повної однорідності, до утворення м'якої пластичної структури.

Тісто за допомогою діжеперекидача (27) надходить у відсаджувальну машину DOS 600 (36), в якій встановлена матриця. Відсадження відбувається на листи, які направляються на под конвеєрної печі ПКМ-Х-600 (29). Випікання відбувається в 2 режими:

- 1) при температурі 210...230 °С, протягом 3,5-5,5 хв.;
- 2) при температурі 230...250 °С, протягом 4,5-6,5 хв.

Печиво випечене на листах, виймається з печі на виробничий стіл (9), та складаються на вагонетку (31), на якій охолоджуються при температурі цеху 30 хв.

Вироби вручну засипаються у вертикальну пакувальну машину Гамма Аз (37) і поступають на виробничий стіл (9). Готові вироби складають на візок (35) і транспортують на склад готової продукції.

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва тазберігання печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового з какао»

У діжу міксеру Bongard (24) завантажують пластифіковане вершкове масло з цукровою пудрою та збивають протягом 10-15 хв., спочатку при невеликій кількості обертів міксеру, потім при більшій кількості обертів до отримання пишної маси. В останню чергу додають ванільну пудру, какао, кукурудзяне та горохове борошно. Масу з сухою сумішшю перемішують 1-4 хв. при невеликій кількості обертів. Тісто перемішується до повної однорідності, до утворення м'якої пластичної структури.

Тісто за допомогою діжеперекидача (27) надходить у відсаджувальну машину DOS 600 (36), в якій встановлена матриця. Відсадження відбувається на листи, які направляються на под конвеєрної печі ПКМ-Х-600 (29). Випікання відбувається в 2 режими:

- 1) при температурі 210...230 °С, протягом 3,5-5,5 хв.;
- 2) при температурі 230...250 °С, протягом 4,5-6,5 хв.

Печиво випечене на листах, виймається з печі на виробничий стіл (9), та складаються на вагонетку (31), на якій охолоджуються при температурі цеху 30 хв.

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист 76
Ар.	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						

Вироби вручну засипаються у вертикальну пакувальну машину Гамма А₃ (37) і поступають на виробничий стіл (9). Готові вироби складають на візок (35) і транспортують на склад готової продукції.

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва та зберігання кексів «Ароматних»

Маргарин змішується з цукром і меланжем та збивається на високій швидкості в міксері Bongard (24). Згодом до жирової суміші додається цитрусова есенція, вуглекислий амоній та борошно. При додаванні сухих компонентів, швидкість міксера знижується і тісто вимішується до однорідної маси.

Потім тісто, заливається в відсаджувальну машину (28), з якої потім відливається необхідна кількість в форми. Форми виставляються на под конвеєрної печі (29). Кекси випікаються протягом 20 хв за температури 190...200°C. Потім, виходячи з печі, готові напівфабрикати охолоджуються на кулері (30). Після охолодження, кекси виймаються з форми та на вагонетці (31) надходять до оздоблювального столу (33) з дозатором для цукрової пудри (32). Потім посипані цукровою пудрою кекси подаються в пакувальну машину (34), звідки складаються у візок (35) та відправляються на склад.

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії виробництва та зберігання кексів «Студентський»

Маргарин змішується з цукром і меланжем та збивається на високій швидкості в міксері Bongard (24). Згодом до жирової суміші додається есенція, вуглекислий амоній, молоко сухе незбиране, картопляний крохмаль та борошно. При додаванні сухих компонентів, швидкість міксера знижується і тісто вимішується до однорідної маси.

Потім тісто, заливається в відсаджувальну машину (28), з якого потім відливається необхідна кількість в форми. Форми виставляються на под конвеєрної печі (29). Кекси випікаються протягом 20 хв за температури 190...200°C. Потім, виходячи з печі, готові напівфабрикати охолоджуються на кулері (30). Після охолодження, кекси виймаються з форми та на вагонетці (31) надходять до оздоблювального столу (33) з дозатором для цукрової пудри (32). Потім посипані цукровою пудрою кекси подаються в пакувальну машину (34) та складаються у візок (35) та відправляються на склад.

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					77				

5 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Розрахунок провідного обладнання для печива здобного «Пісочно-вершкового»

Основним технологічним обладнанням при виробництві даного виду виробів є відсаджувальна машина та ротаційна піч.

Розраховуємо продуктивність відсаджувальної машини DOS 600 за формулою:

$$\Pi_{\text{в}} = (3600 * f * r) / ((t_1 + t_2) * c) * k_{\text{в}} k_{\text{от}}, \text{ кг/год, де, (5.1)}$$

f – кількість фільтрів в ряду, шт.;

r – кількість рядів на одному листі, шт.;

t_1 – час, необхідний для заповнення одного листа, с;

t_2 – час, необхідний для установки та зняття одного листа, с;

c – кількість виробів в 1 кг, шт.;

$k_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання часу (0,92-0,96);

$k_{\text{от}}$ – коефіцієнт, який враховує поворотні витрати (0,85-0,95).

$$\Pi_{\text{в}} = \frac{3600 * 7 * 11}{(11 * 2,4 + 20) * 70} * 0,94 * 0,9 = 72,2 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 за формулою:

$$P_n^{\text{год}} = (N * n * m * 60) / \tau_{\text{вип}} ; \text{ кг/год} \quad (5.2)$$

де N – кількість виробів по довжині поду печі, шт.;

n – кількість виробів по ширині поду печі, шт.;

m – маса виробу, кг.;

$\tau_{\text{вип.}}$ – тривалість випікання, хв.;

60 – коефіцієнт переведення хвилин в години

Кількість виробів по довжині поду печі N , шт, розраховується за формулою:

$$N = (L - \alpha) / (d + \alpha), \quad (5.3)$$

де L – довжина поду печі, мм;

d – діаметр виробу, мм;

α – відстань між виробами, мм.

$$N = (11400 - 6) / (45 + 6) = 223,4 \approx 223 \text{ шт.},$$

Приймаємо 223 штуки

Кількість виробів по ширині поду печі n , шт., розраховується за формулою:

$$n = (B - \alpha) / (d + \alpha), \quad (5.4)$$

де B – ширина поду печі, мм.

$$n = (660 - 6) / (45 + 6) = 12,8 \approx 12 \text{ шт.},$$

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Інв. № підп	

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		Лист
						78

Приймаємо 12 штук

Маса одного печива:

$$m = 1/70 = 0,014 \text{ кг.}$$

$$P_n^{\text{год}} = (223 \times 12 \times 0,014 \times 60) / 10 = 224,78 \text{ кг/год.}$$

Отже, дані розрахунки показують, що продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 забезпечує продуктивність однієї відсаджувальної машини DOS 600.

Приймаємо, що виробництво здобного печива за зміну складає 11,5 годин. Розраховуємо змінну продуктивність виробництва печива, за продуктивністю відсаджувальної машини:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{в}} \cdot \tau, \text{ кг/зм, де (5.5)}$$

τ – години роботи відсаджувальної машини, год.

$$P_{\text{зм}} = 72,2 \cdot 11,5 = 830,3 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо добову продуктивність відсаджувальної машини:

$$P_{\text{д}} = P_{\text{зм}} \cdot 2, \text{ кг/добу (5.6)}$$

$$P_{\text{д}} = 830,3 \cdot 2 = 1660,6 \text{ кг/добу}$$

Розраховуємо обсяг виробництва печива здобного «Пісочно-вершкового» за рік:

$$P_{\text{рік}} = P_{\text{д}} \cdot 241, \text{ т/рік (5.7)}$$

$$P_{\text{рік}} = 1,66 \cdot 241 = 400,06 \text{ т/рік}$$

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Лист 79

Розрахунок провідного обладнання для печива здобного «Пісочно-шоколадного»

Основним технологічним обладнанням при виробництві даного виду виробів є відсаджувальна машина та ротаційна піч.

Розраховуємо продуктивність відсаджувальної машини DOS 600 за формулою:

$$П_{\text{в}} = (3600 * f * r) / ((t_1 + t_2) * c) * k_{\text{в}} k_{\text{от}}, \text{ кг/год, де,}$$

f – кількість фільєр в ряду, шт.;

r – кількість рядів на одному листі, шт.;

t_1 – час, необхідний для заповнення одного листа, с;

t_2 – час, необхідний для установки та зняття одного листа, с; c – кількість виробів в 1 кг, шт.;

$k_{\text{в}}$ – коефіцієнт використання часу (0,92-0,96);

$k_{\text{от}}$ – коефіцієнт, який враховує поворотні витрати (0,85-0,95).

$$П_{\text{в}} = \frac{3600 * 7 * 11}{(11 * 2,4 + 20) * 78} * 0,94 * 0,9 = 64,8 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 за формулою:

$$P_n^{\text{год}} = (N * n * m * 60) / \tau_{\text{вип}}; \text{ кг/год}$$

де N – кількість виробів по довжині поду печі, шт.;

n – кількість виробів по ширині поду печі, шт.;

m – маса виробу, кг.;

$\tau_{\text{вип.}}$ – тривалість випікання, хв.;

60 – коефіцієнт переведення хвилин в години.

Кількість виробів по довжині поду печі N , шт, розраховується за формулою:

$$N = (L - \alpha) / (d + \alpha),$$

де L – довжина поду печі, мм;

d – діаметр виробу, мм;

α – відстань між виробами, мм.

$$N = (11400 - 6) / (45 + 6) = 223,4 \approx 223 \text{ шт.},$$

Приймаємо 223 штуки

Кількість виробів по ширині поду печі n , шт., розраховується за формулою:

$$n = (B - \alpha) / (d + \alpha),$$

де B – ширина поду печі, мм.

$$n = (660 - 6) / (45 + 6) = 12,8 \approx 12 \text{ шт.},$$

Приймаємо 12 штук

Маса одного печива

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Інв. № підп	

						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		80

$$m = 1/78 = 0,013 \text{ кг.}$$

$$P_n^{\text{год}} = (223 \times_n 12 \times 0,013 \times 60) / 10 = 208,73 \text{ кг/год.}$$

Отже, дані розрахунки показують, що продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 забезпечує продуктивність однієї відсаджувальної машини DOS 600.

Приймаємо, що виробництво здобного печива за зміну складає 11,5 годин. Розраховуємо змінну продуктивність виробництва печива, за продуктивністю відсаджувальної машини:

$$П_{зм} = П_{в} * \tau, \text{ кг/зм, де}$$

τ – години роботи відсаджувальної машини, год.

$$П_{зм} = 64,8 * 11,5 = 745,2 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо добову продуктивність відсаджувальної машини:

$$П_{д} = П_{зм} * 2, \text{ кг/добу}$$

$$П_{д} = 745,2 * 2 = 1490,4 \text{ кг/добу}$$

Розраховуємо обсяг виробництва печива здобного «Пісочно-вершкового» за рік:

$$П_{рік} = П_{д} \cdot 241, \text{ т/рік}$$

$$П_{рік} = 1,49 * 241 = 359,09 \text{ т/рік}$$

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Лист

81

Розрахунок провідного обладнання для печива здобного «Кукурудзяно-горохового»

Основним технологічним обладнанням при виробництві даного виду виробів є відсаджувальна машина та ротаційна піч.

Розраховуємо продуктивність відсаджувальної машини DOS 600 за формулою:

$$П_v = (3600 * f * r) / ((t_1 + t_2) * c) * k_v k_{от}, \text{ кг/год, де,}$$

f – кількість фільєр в ряду, шт.;

r – кількість рядів на одному листі, шт.;

t_1 – час, необхідний для заповнення одного листа, с;

t_2 – час, необхідний для установки та зняття одного листа, с;

c – кількість виробів в 1 кг, шт.;

k_v – коефіцієнт використання часу (0,92-0,96);

$k_{от}$ – коефіцієнт, який враховує поворотні витрати (0,85-0,95).

$$П_v = \frac{3600 * 7 * 11}{(11 * 2,4 + 20) * 70} * 0,94 * 0,9 = 72,2 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 за формулою:

$$P_n^{год} = (N * n * m * 60) / \tau_{вип}; \text{ кг/год}$$

де N – кількість виробів по довжині поду печі, шт.;

n – кількість виробів по ширині поду печі, шт.;

m – маса виробу, кг.;

$\tau_{вип.}$ – тривалість випікання, хв.;

60 – коефіцієнт переведення хвилин в години

Кількість виробів по довжині поду печі N , шт, розраховується за формулою:

$$N = (L - \alpha) / (d + \alpha),$$

де L – довжина поду печі, мм;

d – діаметр виробу, мм;

α – відстань між виробами, мм.

$$N = (11400 - 6) / (45 + 6) = 223,4 \approx 223 \text{ шт.},$$

Приймаємо 223 штуки

Кількість виробів по ширині поду печі n , шт., розраховується за формулою:

$$n = (B - \alpha) / (d + \alpha),$$

де B – ширина поду печі, мм.

$$n = (660 - 6) / (45 + 6) = 12,8 \approx 12 \text{ шт.},$$

Приймаємо 12 штук

Маса одного печива

$$m = 1/70 = 0,014 \text{ кг.}$$

$$P_n^{год} = (223 * 12 * 0,014 * 60) / 10 = 224,78 \text{ кг/год.}$$

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Інв. № підп	

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		Лист
						82

Отже, дані розрахунки показують, що продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 забезпечує продуктивність однієї відсаджувальної машини DOS 600.

Приймаємо, що виробництво здобного печива за зміну складає 11,5 годин. Розраховуємо змінну продуктивність виробництва печива, за продуктивністю відсаджувальної машини:

$$\Pi_{зм} = \Pi_{в} * \tau, \text{ кг/зм, де}$$

τ – години роботи відсаджувальної машини, год.

$$\Pi_{зм} = 72,2 * 11,5 = 830,3 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо добову продуктивність відсаджувальної машини:

$$\Pi_{д} = \Pi_{зм} * 2, \text{ кг/добу}$$

$$\Pi_{д} = 830,3 * 2 = 1660,6 \text{ кг/добу}$$

Розраховуємо обсяг виробництва печива здобного «Пісочно-вершкового» за рік:

$$\Pi_{рік} = \Pi_{д} \cdot 241, \text{ т/рік}$$

$$\Pi_{рік} = 1,66 * 241 = 400,06 \text{ т/рік}$$

Інв. № підп	Підп. і дата				
	Взаєм. інв. №				
	Інв. № дубл.				
	Підп. і дата				
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист 83

Отже, дані розрахунки показують, що продуктивність конвеєрної печі ПКМ-Х-600 забезпечує продуктивність однієї відсаджувальної машини DOS 600.

Приймаємо, що виробництво здобного печива за зміну складає 11,5 годин. Розраховуємо змінну продуктивність виробництва печива, за продуктивністю відсаджувальної машини:

$$П_{зм} = П_{в} * \tau, \text{ кг/зм, де}$$

τ – години роботи відсаджувальної машини, год.

$$П_{зм} = 64,8 * 11,5 = 745,2 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо добову продуктивність відсаджувальної машини:

$$П_{д} = П_{зм} * 2, \text{ кг/добу}$$

$$П_{д} = 745,2 * 2 = 1490,4 \text{ кг/добу}$$

Розраховуємо обсяг виробництва печива здобного «Пісочно-вершкового» за рік:

$$П_{рік} = П_{д} \cdot 241, \text{ т/рік}$$

$$П_{рік} = 1,49 * 241 = 359,09 \text{ т/рік}$$

Інв. № підп	Підп. і дата					Лист 85
	Взаєм. інв. №					
	Інв. № дубл.					
	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		

Розрахунок провідного обладнання для кексів «Ароматні» та «Студентські»

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва кексів проводимо відповідно до потужності тунельної печі.

Для випікання кексів в капсулах обираємо деки наступних розмірів: довжина – 500 мм, ширина - 350мм. Кількість отворів для завантаження капсулами з тістом – 24 шт (6х4). Тривалість випікання встановлюємо 25хв.

Обчислюємо продуктивність конвеєрної печі за формулою

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g_{\varepsilon} \cdot 60}{\tau_{вип}} \quad (4.8)$$

де N— кількість рядів по довжині поду печі, шт;

n — кількість виробів по ширині поду в печі, шт;

G_в— стандартна маса виробу, кг;

τ_{вип}— тривалість випікання, хв.

Кількість дек по ширині поду в тунельній печі n, шт, розраховують, виходячи з ширини дек і відстані між ними:

$$n = \frac{B + a}{b - a} \quad (4.9)$$

де B, b — ширина поду печі та деки, b=25мм;

a— відстань між деками, a=25мм.

$$n = 660 - 25 / 500 + 25 = 1,21 \text{ шт,}$$

Приймаємо 1 шт.

Кількість рядів дек по довжині поду тунельної печі N, шт, визначають за формулою:

$$N = \frac{L - a}{l + a} \quad (4.10)$$

де L,— довжина відповідно поду печі та дек, мм.

$$N = 11400 - 25 / 350 + 25 = 30,3 \text{ шт.}$$

Приймаємо 30шт.

Обчислюємо кількість тістових заготовок по ширині поду печі

$$N1 = 6 \times 1 = 6 \text{ шт}$$

Обчислюємо кількість тістових заготовок по довжині поду печі

$$N2 = 4 \times 30 = 120 \text{ шт}$$

Таблиця 5.1 - Дані для розрахунку виробничої продуктивності печі

Вироби	Кількість виробу на поду, шт.		Тривалість випікання, хв.
	По довжині	По ширині	
Кекс «Ароматний»	120	6	25
Кекс «Студентський»	120	6	25

Годинну продуктивність печі тунельного типу розраховуємо за формулою:

$$P = (120 \times 6 \times 0,075 \times 60) / 25 = 129,6 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність лінії за зміну (11,5 год), за добу (23год) і за

Підп. і дата Взаєм. інв. № Інв. № дубл. Підп. і дата Інв. № підп						Лист 86
	Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	

рік. Річна продуктивність, розраховується в залежності від кількості робочих днів. При виробництві борошняних кондитерських виробів фонд робочого часу приймається 241добу.

Розраховуємо змінну продуктивність печі для кексів:

$$П_{зм} = П_{год} \times 11,5 = 129,6 \times 11,5 = 1490,4 \text{ кг/зм};$$

Добова продуктивність лінії з виробництва кексів складає:

$$П_{доб} = П_{зм} \times 2 = 1490,4 \times 2 = 2980,8 \text{ кг/доб};$$

Обчислюємо річну потужність лінії з виробництва кексів:

$$П_{річ} = П_{доб} \times 241 = (2980,8 \times 241) / 1000 = 718,4 \text{ т/рік}$$

Таблиця 5.2 - Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу				
	Робочих годин за зміну	За годину, кг/год	За зміну, кг/зм	За добу, кг/добу	За рік, т/рік
Кекс «Ароматний» (І зміна)	11,5	129,6	1490,4	1490,4	359,19
Кекс «Студентський» (ІІ зміна)	11,5	129,6	1490,4	1490,4	359,19
Печиво «Пісочно-вершкове» (І зміна)	11,5	72,2	830,3	830,3	200,1
Печиво «Пісочно-шоколадне» (ІІ зміна)	11,5	64,8	745,2	745,2	179,59
Печиво «Кукурудзяно-горохове» (І зміна)	11,5	72,2	830,3	830,3	200,1
Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао» (ІІ зміна)	11,5	64,8	745,2	745,2	179,59
Всього	-	-	6131,8	6131,8	1477,76

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Інв. № підп.	

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

6. Продуктовий розрахунок

6.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Пісочно-відсадне здобне печиво з борошна вищого сорту. Має фігурну форму. В 1 кг міститься не менше 70 штук. Масова частка вологи $5,5 \pm 1,5\%$ [31].

Таблиця 6.1.1 - Уніфікована рецептура печива здобного відсадного «Пісочно-вершкового»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	10,00	8,55	614,34	525,26
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванілін	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,19 2	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					88				

Пісочно-відсадне здобне печиво з борошна вищого сорту. Має овальну або фігурну форму. В 1 кг міститься не менше 78 штук. Масова частка вологи $5,0 \pm 1,5\%$ [31].

Таблиця 6.1.2 - Уніфікована рецептура печива здобного відсадного «Пісочно-шоколадного»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	9,5	8,123	572,17	489,21
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванілін	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,604	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,774	1000,00	950,00

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.						Лист
										89
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						

Пісочно-відсадне здобне печиво з борошна вищого сорту. Має фігурну форму. В 1 кг міститься не менше 70 штук. Масова частка вологи $5,5 \pm 1,5\%$ [31].

Таблиця 6.1.3 - Уніфікована рецептура печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	6,5	5,56	399,32	341,42
Борошно горохове	85,50	3,5	2,99	215,02	183,84
Цукрова пудра	99,85	2,00	1,997	122,87	122,69
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	399,32	335,43
Меланж	27,00	0,5	0,135	30,72	8,29
Ванілін	99,85	0,05	0,05	3,07	3,07
Всього	-	19,05	16,192	1170,32	994,74
Вихід	94,50	16,27	15,38	1000,00	945,00

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					90				

Пісочно-відсадне здобне печиво з борошна вищого сорту. Має овальну або фігурну форму. В 1 кг міститься не менше 78 штук. Масова частка вологи $5,0 \pm 1,5\%$ [31].

Таблиця 6.1.4 - Уніфікована рецептура печива здобного відсадного «Кукурудзяно-горохового з какао»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно кукурудзяне	85,50	6,18	5,28	371,91	317,99
Борошно горохове	85,5	3,32	2,84	200,26	171,22
Цукрова пудра	99,85	2,5	2,496	150,57	150,34
Вершкове масло	84,00	6,5	5,46	391,48	328,84
Какао-порошок	95,00	0,50	0,475	30,11	28,60
Ванілін	99,85	0,05	0,05	3,01	3,01
Всього	-	19,05	16,604	1147,34	1000,00
Вихід	95,00	16,004	15,774	1000,00	950,00

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					91				

Форма прямокутна або поштучна. Поверхня нерівна посипана цукровою пудрою. Масова частка вологи $17,0 \pm 3,0\%$ [32].

Таблиця 6.1.5 - Уніфікована рецептура кексів «Ароматних»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	415,05	354,86	415,05	354,86
Цукор білий кристалічний	99,85	260,89	260,49	260,89	260,49
Маргарин	84,00	237,17	199,22	237,17	199,22
Меланж	27,00	209,50	56,56	209,50	56,56
Цукрова пудра	99,85	11,86	11,84	11,86	11,84
Цитрусова есенція	-	1,98	-	1,98	-
Вуглекислий амоній	-	0,99	-	0,99	-
Всього	-	1137,44	882,98	1137,44	882,98
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					92				

Форма прямокутна або поштучна. Поверхня посипана цукровою пудрою. Масова частка вологи $22,0 \pm 3,0\%$ [32].

Таблиця 6.1.6 - Уніфікована рецептура кексів «Студентських»

Сировина і напівфабрикати	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	267,11	228,38	267,11	228,38
Картопляний крохмаль	80,00	114,90	91,92	114,90	91,92
Маргарин	84,00	189,61	159,27	189,61	159,27
Цукор білий кристалічний	99,85	267,11	266,71	267,11	266,71
Цукрова пудра	99,85	19,45	19,42	19,45	19,42
Меланж	27,00	189,61	51,20	189,61	51,20
Молоко сухе незбиране	95,00	13,57	12,89	13,57	12,89
Вуглекислий амоній	-	2,39	-	2,39	-
Есенція	-	0,80	-	0,80	-
Всього	-	1064,55	829,79	1064,55	829,79
Вихід	78,00	1000,00	780,00	1000,00	780,00

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					93				

6.2. Розрахунок витрат сировини

Таблиця 6.2.1 – Витрати сировини

Сировина	Кекси «Ароматні»		Кекси «Студентські»		Печиво «Пісочно-вершкове»		Печиво «Пісочно-шоколадне»	
	На 1 т	На зміну 1,49 т, кг	На 1 т	На зміну 1,49 т, кг	На 1 т	На зміну 0,83 т, кг	На 1 т	На зміну 0,75 т, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Борошно пшеничне вищого сорту	415,05	618,42	267,11	397,99	614,34	509,90	572,17	429,13
Цукор білий кристалічний	260,89	388,73	267,11	397,99	-	-	-	-
Меланж	-	-	189,61	282,52	30,72	25,50	-	-
Вершкове масло	-	-	-	-	399,32	331,44	391,48	293,61
Маргарин	237,17	353,38	189,61	282,52	-	-	-	-
Цитрусова есенція	1,98	2,95	-	-	-	-	-	-
Амоній	0,99	1,48	2,39	3,56	-	-	-	-
Есенція	-	-	0,80	1,19	-	-	-	-
Молоко сухе	-	-	13,57	20,22	-	-	-	-
Какао-порошок	-	-	-	-	-	-	30,11	22,58
Ванільна пудра	-	-	-	-	3,07	2,55	3,01	2,26
Борошно кукурудзяне	-	-	-	-	-	-	-	-
Борошно горохове	-	-	-	-	-	-	-	-
Картопляний крохмаль	-	-	114,90	171,20	-	-	-	-

Продовження таблиці 6.2.1

Сировина	Печиво «Кукурудзяно-горохове»		Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»		На добу, кг	На рік, т
	На 1 т	На зміну 0,83 т, кг	На 1 т	На зміну 0,75 т, кг		
1	10	11	12	13	14	15

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 6.2.1

Борошно пшеничне вищого сорту	-	-	-	-	1955,44	471,26
Цукор білий кристалічний	-	-	-	-	786,72	89,60
Меланж	30,72	25,50	-	-	333,52	80,38
Вершкове масло	399,32	331,44	391,48	293,61	1250,1	301,27
Маргарин	-	-	-	-	635,90	153,25
Цитрусова есенція	-	-	-	-	2,95	0,71
Амоній	-	-	-	-	5,04	2,34
Есенція	-	-	-	-	1,19	0,29
Молоко сухе	-	-	-	-	20,22	4,87
Какао-порошок	-	-	30,11	22,58	45,16	10,88
Ванілін	3,07	2,55	3,01	2,26	9,62	2,32
Борошно кукурудзяне	399,32	331,44	371,91	278,93	610,37	147,10
Борошно горохове	215,02	178,47	200,26	150,20	328,67	79,21
Картопляний крохмаль	-	-	-	-	171,20	41,26

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист
					95

6.3. Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

Для виробництва 1000 кг цукрової пудри використовується 1003 кг цукру білого кристалічного. Тобто на 476,47 кг цукрової пудри використовується х кг цукру. Розраховуємо за пропорцією витрати цукру, які пішли на приготування цукрової пудри:

$$X = (476,47 \times 1003)/1000 = 477,9 \text{ кг цукру білого кристалічного}$$

Таблиця 6.3.1 - Витрати напівфабрикатів власного виробництва

Сировина	Кекси «Ароматні»		Кекси «Студентські»		Печиво «Пісочно-вершкове»		Печиво «Пісочно-шоколадне»	
	На 1 т	На зміну 1,49 т, кг	На 1 т	На зміну 1,49 т, кг	На 1 т	На зміну 0,83 т, кг	На 1 т	На зміну 0,75 т, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Цукрова пудра	11,86	17,67	19,45	28,98	122,87	101,98	150,57	112,93
Тісто для печива	-	-	-	-	1170,32	971,37	1147,34	860,51
Тісто для кексів	1137,44	1694,79	1067,55	1590,65	-	-	-	-

Продовження таблиці 6.3.1

Сировина	Печиво «Кукурудзяно-горохове»		Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»		На зміну, кг
	На 1 т	На зміну 0,83 т, кг	На 1 т	На зміну 0,75 т, кг	
1	10	11	12	13	14
Цукрова пудра	122,87	101,98	150,57	112,93	476,47
Тісто для печива	1170,32	971,37	1147,34	860,51	3663,76
Тісто для кексів	-	-	-	-	3285,44

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	Підп. і дата	Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	96	

6.4. Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Таблиця 6.4.1 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для здобногопечива

Назва	Печиво «Пісочно- вершкове»		Печиво «Пісочно- шоколадне»		Всього	
	На 1 т	На зміну 0,83 т, кг	На 1 т	На зміну 0,75 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Етикетка	0,78	0,65	0,78	0,59	1,24	0,3
Плівка поліетиленова	30,0	24,9	30,0	22,5	47,4	11,42
Стрічка клейова	0,7	0,58	0,7	0,53	1,11	0,27

Таблиця 6.4.2 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для здобного печива

Назва	Печиво «Кукурудзяно- горохове»		Печиво «Кукурудзяно- горохове з какао»		Всього	
	На 1 т	На зміну 0,83 т, кг	На 1 т	На зміну 0,75 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Етикетка	0,78	0,65	0,78	0,59	1,24	0,3
Плівка поліетиленова	30,0	24,9	30,0	22,5	47,4	11,42
Стрічка клейова	0,7	0,58	0,7	0,53	1,11	0,27

Таблиця 6.4.3 – Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для кексів

Назва	Кекси «Ароматні»		Кекси «Студентські»		Всього	
	На 1 т	На зміну 1,49 т, кг	На 1 т	На зміну 1,49 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Етикетка	0,78	1,16	0,78	1,16	2,32	0,56
Плівка поліетиленова	80	119,2	80	119,2	238,4	57,45
Стрічка клейова	0,7	1,04	0,7	1,04	2,08	0,50

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. №дубл.	
Підп. і дата	
Інв. №підп	

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

Таблиця 6.4.4 – Розрахунок витрати тари для печива та кексів

	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт. тари	
				На добу	На рік
Кекси «Ароматні»	Корекс	0,45	1,49	3312	798192
	Короб №17	9,0	1,49	166	40006
Кекси «Студентські»	Корекс	0,45	1,49	3312	798192
	Короб №17	9,0	1,49	166	40006
Печиво «Пісочно- вершкове»	Гофроящик №22	4,5	0,83	185	44585
Печиво «Пісочно- шоколадне»	Гофроящик №22	4,5	0,75	166	40006
Печиво «Кукурудзяно- горохове»	Гофроящик №22	4,5	0,83	185	44585
Печиво «Кукурудзяно- горохове з какао»	Гофроящик №22	4,5	0,75	166	40006

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					98				

7. Розрахунок складських приміщень

7.1. Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів, N , шт. для зберігання борошна визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q} \quad (7.1)$$

Де M_c – добові витрати сировини, кг;

n – термін зберігання сировини на підприємстві, діб (не менше 7);

Q – місткість силосу, кг.

$$N = \frac{1955,44 \times 7}{12000} = 1,14$$

Місткість силосу для борошна Q , т, розраховується за формулою:

$$Q = V \times \varphi, \quad (7.2)$$

де V – корисний об'єм продукту в силосі, м^3 ; φ – насипна вага продукту, $\text{т}/\text{м}^3$.

$$Q = 20 \times 0,6 = 12$$

Приймаємо кількість силосів = 2 одиниці.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист
										99
					Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	

7.2. Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 7.2.1 - Розрахунок площі складу основної сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Борошно кукурудзяне	610,37	7	4,27	0,95	4,06
Борошно горохове	328,67	7	2,3	0,95	2,19
Цукор білий кристалічний	786,72	15	11,8	0,95	11,21
Картопляний крохмаль	171,20	10	1,71	0,95	1,62
Разом					19,08

Таблиця 7.2.2 - Розрахунок площі складу холодного складу

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Меланж	333,52	15	5,0	0,68	3,4
Маргарин	635,90	5	3,18	1,05	3,34
Вершкове масло	1250,1	3	3,75	1,05	3,94
Разом					10,68

Таблиця 7.2.3 - Розрахунок площі складу смакових і ароматичних речовин

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Молоко сухе незбиране	20,22	10	0,2	0,36	0,07
Амоній	5,04	30	0,15	0,77	0,12
Есенція	1,19	30	0,04	0,6	0,02
Цитрусова есенція	2,95	30	0,09	0,6	0,05
Пудра ванільна	9,62	30	0,29	1,32	0,38
Какао-порошок	45,16	30	1,35	0,5	0,68
Разом					1,32

Інв. № підп.	Підп. і дата				
	Взаєм. інв. №				
	Інв. № дубл.				
	Підп. і дата				
Ар.	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист 100

7.3. Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів

Таблиця 7.3.1 – Площа складів пакувальних матеріалів

Найменування	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Етикетка	4,8	30	0,14	3,1	0,43
Плівка поліетиленова	333,2	30	10,0	0,72	7,2
Стрічка клейова	4,3	30	0,13	2,1	0,27
Разом					7,9

Таблиця 7.3.2 – Площа складів тари

Найменування	Добові витрати, шт	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Корекси	6624	30	0,01	1,99	1,75	3,48
Короби №17	332	30	0,2	1,99	0,3	0,6
Гофроящик №22	702	30	4,5	94,77	0,345	32,7
Разом						36,78

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					101				

7.4. Розрахунок складу готової продукції

Таблиця 7.4.1 – Розрахунок складських приміщень готової продукції

Вироби	Добові виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Кекси «Ароматні»	1,49	5	7,45	3	22,35
Кекси «Студентські»	1,49	5	7,45	3	22,35
Печиво «Пісочно- вершкове»	0,83	5	4,15	3	12,45
Печиво «Пісочно- шоколадне»	0,75	5	3,75	3	5,07
Печиво «Кукурудзяно- горохове»	0,83	5	4,15	3	12,45
«Печиво кукурудзяно- горохове з какао»	0,75	5	3,75	3	5,07
Разом					79,74

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції: $S=79,74 \times 0,2 = 15,95 \text{ м}^2$, приймаємо 50 м².

Загальна площа складу і експедиції та підсобно-виробничих приміщень (20 м²) складає: $79,74 + 50,0 + 20,0 = 149,74 \text{ м}^2$.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Розрахунок тістомісильних і збивальних машин

$$\Pi_{\mathcal{M}} = 60xG/(\tau_p + \tau_B) \quad , \quad (8.1)$$
$$G = V^* K^* \rho, \quad (8.2)$$
$$N = \Pi / \Pi_{\mathcal{M}}, \quad (8.3)$$

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 850 = 40,8 \text{ кг}$$

$$P_m = (60 \times 40,8) / (20 + 5) = 97,92 \text{ кг/год}$$

$$N = 74,83 / 97,92 = 0,76 \text{ од, приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо продуктивність міксеру Bongard для приготування тіста для кексів «Ароматних» та «Студентських»:

$$G = 0,06 \cdot 0,8 \cdot 350 = 16,8 \text{ кг}$$

$$P_m = (60 \cdot 16,8) / (20 + 5) = 40,32 \text{ кг/год}$$

$$N = 129,6 / 40,32 = 3,21 \text{ од, приймаємо 4 одиниці}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для борошна пшеничного вищого сорту ПТ-1500:

$$K = (1955,44 / 17250,0) \cdot 0,9 = 0,1, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для борошна кукурудзяного «Піонер»:

$$K = (610,37 / 8400,0) \cdot 0,9 = 0,07, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для борошна горохового «Піонер»:

$$K = (328,67 / 8400,0) \cdot 0,9 = 0,04, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для цукру «Піонер»:

$$K = (786,72 / 8400,0) \cdot 0,9 = 0,08, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість дробарок для цукрової пудри ДЕС:

$$K = (476,47 / 1150,0) \cdot 0,9 = 0,37, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість яйцебийних машин:

$$K = (333,52 / 1035,0) \cdot 0,9 = 0,29, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість протирочних машин для меланжу:

$$K = (333,52 / 2800,0) \cdot 0,9 = 0,11, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для какао «Піонер»:

$$K = (45,16 / 8400,0) \cdot 0,9 = 0,01, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість просіювачів для картопляного крохмалю «Піонер»:

$$K = (171,20 / 8400,0) \cdot 0,9 = 0,02, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість різальних машин для вершкового масла:

$$K = (1250,10 / 5344,0) \cdot 0,9 = 0,21, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість різальних машин для маргарину:

$$K = (635,90 / 5344,0) \cdot 0,9 = 0,11, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість відсаджувальних машин для печива «Пісочно-вершкового»:

$$K = (830,3 / 830,3) \cdot 0,9 = 0,9, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість відсаджувальних машин для печива «Пісочно-шоколадного»:

$$K = (745,2 / 745,2) \cdot 0,9 = 0,9, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість відсаджувальних машин для печива «Кукурудзяно-горохового»

$$K = (830,3 / 830,3) \cdot 0,9 = 0,9, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість відсаджувальних машин для печива «Кукурудзяно-горохового з какао»:

Підп. і дата					
Взаєм. інв. №					
Інв. № дубл.					
Підп. і дата					
Інв. № підп.					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист
					104

$$K = (745,2/745,2) * 0,9 = 0,9, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість конвеєрних печей для печива «Пісочно-вершкового»:

$$K = (830,3/2584,97) * 0,9 = 0,3, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість конвеєрних печей для печива «Пісочно-шоколадного»:

$$K = (745,2/2400,4) * 0,9 = 0,3, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість конвеєрних печей для печива «Кукурудзяно-горохового»:

$$K = (830,3/2584,97) * 0,9 = 0,3, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість конвеєрних печей для печива «Кукурудзяно-горохового з какао»:

$$K = (745,2/2400,4) * 0,9 = 0,3, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість вертикальних пакувальних машин для печива «Пісочно-вершкового»:

$$K = (830,3/3910,0) * 0,9 = 0,19, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість вертикальних пакувальних машин для печива «Пісочно-шоколадного»:

$$K = (745,2/3910,0) * 0,9 = 0,17, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість вертикальних пакувальних машин для печива «Кукурудзяно-горохового»:

$$K = (830,3/3910,0) * 0,9 = 0,19, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість вертикальних пакувальних машин для печива «Кукурудзяно-горохового з какао»:

$$K = (745,2/3910,0) * 0,9 = 0,17, \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Для формування тістових заготовок на лінії виробництва кексів обираємо відсадочну машини марки Imprex Drop-600S продуктивністю 130 кг / год.

Розрахунок продуктивності відсаджувальних машин П, кг/год, визначаємо за формулою:

$$П = (60 * m * n * C) / K$$

де, К – кількість кексів в 1 кг, шт.;

С – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, (C= 0,8);

m – число отворів в матриці, шт.;

n – число подвійних ходів струни (діафрагми) за хвилину, шт.

$$П = (60 \times 6 \times 1 \times 0,8) / 13,3 = 21,65 \text{ кг/год}$$

Кількість формуючих машин N, шт., розраховуємо за формулою:

$$N = П / П_m,$$

де, П – розрахункова продуктивність формуючої машини, кг/год;

Пм – продуктивність обраної машини, кг/год.

Розраховуємо кількість відсаджувальних машин для кексів «Ароматних» та «Студентських»:

$$K = 21,65 / 130,0 = 0,17 \text{ приймаємо 1 одиницю}$$

Розраховуємо кількість конвеєрних печей для випікання кексів «Ароматних» та «Студентських»:

Підп. і дата		Взаєм. інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата		Інв. № підп	
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

$$K = 1490,4/1490,4 * 0,9 = 0,9, \text{ приймаємо } 1 \text{ одиницю}$$

Розраховуємо кількість пакувальних машин для кексів «Ароматних» та «Студентських»:

Продуктивність пакувальної машини «Flow-pack» марки JY-280F становить 600 корексів/годину.

Конвеєрна піч випікає 129,6 кг кексів за годину; маса одного кекса = 0,075 кг. Отже, за годину конвеєрна піч випікає 1728 кексів. Кекси складаються в корекси по 6 штук. Кількість корексів, які потрібно запакувати за годину = $1728/6 = 288$ шт.

$$K = (288/600) * 0,9 = 0,43, \text{ приймаємо } 1 \text{ одиницю}$$

Інв. № підп	Підп. і дата				Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						106

Таблиця 9.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 9.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	
				Потужність електродвигу- на, кВт	Габаритна розміри, мм
1	Силос	2	Trevira	-	3000×3000×4000
2	Просіювач	1	«Технік» ПТ-1500	1,1	1200×380×550
3	Просіювач	5	«Піонер»	3,2	1200×380×550
4	Дробарка для цукру	1	ДЕС	4,0	545×730×720
5	Яйцебийна центрифуга	1	UDTJ-150	1.1	1560×760×860
6	Протирочна машина	1	МПР-350.01	1,1	1560×760×860
7	Різальна машина	2	МРБ	0,75	700×600×1300
8	Міксер	6	Bongard	60 дм ³	1000×720×1560
9	Відсаджувальна машина	2	DOS 600	1,5	1100×1350×1380
10	Конвеєрна піч	3	ПКМ-Х-600	46,0	14400×900×1600
11	Вертикальна пакувальна машина	2	ЕЛО-ПАК «Гамма-А3»	1,9	1520×1050×1500
13	Відсаджувальна машина	1	Impex Drop-600S	2,1	1100×1375×1495
14	Машина горизонтально пакувальна	1	«Flow pack» JY-280F	0,22	4390×700×1520

Підп. і дата

Взаєм. інв. №

Инв. № дубл.

Підп. і дата

Інв. № підп

Лист

107

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

10. Технохімічний контроль виробництва ,управління якістю продукції та метрологічне забезпечення

Для того, щоб підприємство виготовляло продукцію високої якості, потрібно постійно проводити технохімічний контроль виробництва. Для цього підприємство проводить перевірку якості сировини та готової продукції в центральній лабораторії.

Головним завданням лабораторії є контроль якості сировини, технології виготовлення продукції, якості матеріалів і тари, які надходять на виробництво. Також лабораторією контролюється якість напівфабрикатів та готової сировини.

Основними завданнями лабораторії є:

- 1) контроль виконання інструкцій по зберіганню на складах і на цехах сировини та матеріалів;
- 2) контроль відповідності виконання рецептур та технологічних інструкцій на всіх стадіях виготовлення продукції;
- 3) аналізування причин, які викликають брак;
- 4) контроль якості сировини та матеріалів довгого зберігання;
- 5) мікробіологічний контроль та перевірка води, інвентарю та обладнання;
- 6) аналіз причин, які викликають брак і облік браку;
- 7) аналіз органолептичної оцінки готової продукції та напівфабрикатів;
- 8) розроблення заходів по зниженню втрат і відходів;
- 9) контроль виконання стандартів підприємства якості праці і працюючих, службовців та інших.

Лаборант веде лабораторний журнал у відповідності з діючою методикою, здійснює санітарний контроль стану цеху. Він зобов'язаний здійснювати контроль якості готової продукції, про що робить відповідні записи в журналах по контролю готової продукції та відмітку на супроводжувальній накладній. Він повинен констатувати виконання інструкцій по непотраплянню сторонніх домішок і предметів в продукцію.

Лаборант з кожного цеху повинен приймати участь в розгляданні претензій, що надходять на продукцію, яка випускається цехом; виявити причини випуску неякісної продукції і осіб, які і винні у випуску браку. Лаборант повинен виконувати вимоги по техніці безпеки, виробничої санітарії та правил пожежної безпеки.

Центральна виробнича лабораторія підприємства акредитовується один раз в 3 роки, для цього складається комісія, в яку входять представники Укркондитер та Технадзору. Центральній виробничій лабораторії підпорядковуються радіологічна та мікробіологічна лабораторії фабрики.

Центральна виробнича лабораторія здійснює контроль усієї сировини, що надходить на підприємство і тільки після проведення аналізу та після дозволу Центральної виробничої лабораторії сировина розвантажується та надходить на виробництво.

Підп. і дата		Взаєм. інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата		Інв. № підп.	
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					Лист
									108

Контроль за напівфабрикатами здійснюють цехові лабораторії виробництва.

Центральна лабораторія здійснює вибіркової контроль готової продукції в залежності від встановлених норм та документів.

Аналіз сировини та готової продукції ведеться різними методами: органолептичними та фізико-хімічними.

Органолептичні показники готової продукції мають велике значення при оцінці якості продукції. Якщо продукція відповідає вимогам стандарту за фізико-хімічними показниками, але не відповідає за органолептичними показниками, то така продукція вважається браком.

«Для визначення фізико-хімічної оцінки користуються двома видами методів: фізичними та хімічними.

До фізичних відносяться:

- визначення коефіцієнту заломлення для контролю сухих речовин в сировині та готовій продукції — рефрактометричний метод;
- визначення кількості цукру в товарному цукрі та цукрових сиропах — поляриметричний метод;
- визначення кількості штук виробу в 1 кг.

До хімічних методів відносяться:

- визначення кислотності сировини та напівфабрикатів;
- визначення вмісту редуруючих речовин;
- визначення консервантів, шкідливих металів, клітковини, золи.

Особливу групу аналізів представляють мікробіологічні аналізи:

визначення бактеріального зараження сировини, яка не піддається термічній обробці, бактеріальної нешкідливості готових виробів, забрудненості рук працюючих робочих місць

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

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі:

- форма №1 – журнал результату аналізу борошна;
- форма №2 – журнал результатів аналізу сировини;
- форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині;
- форма №4 – журнал результатів аналізу лабораторних виробів;
- форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів;
- форма №6 – журнал контролю технологічного процесу;
- форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування по змінах» [36] .

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Таблиця 10.1 - Головні ділянки виробництва, що підлягають контролю, методи контролю

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Сировина			
Борошно пшеничне вищого сорту	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах, колір, хруст	Органолептично
		Масова частка вологи	Сушіння при 130 °С протягом 40 хв. або при 160 °С протягом 3хв.
		Кількість сирої клейковини	Відмивання
		Вміст механічних та феромагнітних домішок	Магнітоуловлювачі
		Зольність	Спалювання в муфельній печі
		Крупність	Просіювання на лабораторному розсіві
Борошно кукурудзяне	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах, колір, хруст	Органолептично
		Масова частка вологи	Сушіння при 130 °С протягом 40 хв. або при 160 °С протягом 3хв.
		Кількість сирої клейковини	Відмивання клейковини
		Вміст механічних та феромагнітних домішок	Магнітоуловлювачі
		Зольність	Спалювання в муфельній печі
		Крупність	Просіювання на лабораторному розсіві
Борошно горохове	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах, колір, хруст	Органолептично
		Масова частка вологи	Сушіння при 130 °С протягом 40 хв. або при 160 °С протягом 3хв.
		Кількість сирої клейковини	Відмивання клейковини
		Вміст механічних та феромагнітних домішок	Магнітоуловлювачі

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 10.1

		Зольність	Спалювання в муфельній печі
		Крупність	Просіювання на лабораторному розсіві
Цукор білий кристалічний	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір	Органолептично, методами сенсорного аналізу
		Масова частка вологи (вміст сухих речовин)	Метод висушування до постійної маси
		Масова частка механічних домішок	Розчинення у воді та переглядом осаду
		Масова частка металевих домішок	Магнітоуловлювачі
Меланж	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах	Органолептично
Вершкове масло	Кожна партія, не менше 1 разу на зміну	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично
		Масова частка вологи	Нагрівання у чашці до зупинки потріскування
Маргарин	Кожна партія, не менше 1 разу на зміну	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично
		Масова частка вологи	Нагрівання у чашці до зупинки потріскування
Какао-порошок	Кожна партія	Смак, запах	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Масова частка жиру	Рефрактометр
Молоко сухе незбиране	Кожна партія	Смак, запах	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Масова частка жиру	Рефрактометр
Смако-ароматичні речовини	Кожна партія	Смак, запах	Органолептично

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження 10.1

Напівфабрикати власного виробництва			
Цукрова пудра	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір	Органолептично, методами сенсорного аналізу
		Масова частка вологи	Метод висушування до постійної маси
		Масова частка механічних домішок	Розчинення у воді та переглядом осаду
		Масова частка металевих домішок	Магнітоувловлювачі
Тісто для печива	1-2 рази на зміну	Смак, запах	Органолептично
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
Тісто для кексів	1-2 рази на зміну	Смак, запах	Органолептично
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
Готові вироби			
Печиво «Пісочно-вершкове»	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір, вид на зламі	Органолептично
		Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний метод
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Вміст жиру	Рефрактометром
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1 кг	Зважування визначеної кількості штук

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження 10.1

Печиво «Пісочно-шоколадне»	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір, вид на злам	Органолептично
		Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний метод
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Вміст жиру	Рефрактометром
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1кг	Зважування визначеної кількості штук
Печиво «Кукурудзяно-горохове»	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір, вид на злам	Органолептично
		Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний метод
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Вміст жиру	Рефрактометром
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1кг	Зважування визначеної кількості штук
Печиво «Кукурудзяно-горохове з какао»	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір, вид на злам	Органолептично
		Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний метод
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Вміст жиру	Рефрактометром
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1кг	Зважування визначеної кількості штук
Кекс «Ароматний»	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір, вид на злам	Органолептично
		Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний метод
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

Продовження таблиці 10.1

Кекс «Ароматний»	Не менше 1 разу на зміну	Вміст жиру	Рефрактометром
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1кг	Зважування визначеної кількості штук
		Смак, запах, колір, вид на злам	Органолептично
		Вміст загального цукру	Прискорений фотоколориметричний метод
		Вологість	Висушуванням в СЕШ або в приладі Чижової
		Вміст жиру	Рефрактометром
		Лужність	Титруванням

Таблиця 10.2 – Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна пшеничного в/с	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-40 т	±0,5%
Зважування кукурудзяного	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-40 т	±0,5%
Зважування горохового	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-40 т	±0,5%
Зважування цукру білого кристалічного	Ваги товарні електронні ЗЕВС ВПЕ-300-1 (L0608)	2-300 кг	3-й клас точності
Зважування какао-порошку	Ваги товарні електронні ЗЕВС ВПЕ-300-1 (L0608)	2-300 кг	3-й клас точності
Зважування цукрової пудри	Ваги товарні електронні ЗЕВС ВПЕ-300-1 (L0608)	2-300 кг	3-й клас точності
Зважування меланжу	Ваги товарні електронні ЗЕВС ВПЕ-300-1 (L0608)	2-300 кг	3-й клас точності
Зважування вершкового масла	Ваги товарні електронні ЗЕВС ВПЕ-300-1 (L0608)	2-300 кг	3-й клас точності
Зважування маргарину	Ваги товарні електронні ЗЕВС ВПЕ-300-1 (L0608)	2-300 кг	3-й клас точності
Зважування смако-ароматичної сировини	Ваги електронні DOMOTEC MS-228	200 г – 50 кг	3-й клас

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

11. Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ) технологічної схеми обраного виробу

НАССР (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points – Система аналізу небезпек і контролю (регулювання) в критичних точках – система, яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори, що є визначальними для безпечності харчових продуктів.

Концепція, що лежить в основі системи ХАССП, спочатку була розроблена, як система мікробіологічного контролю для американської програми населеного космосу. Було життєво необхідно гарантувати безпеку їжі для астронавтів. Хворий астронавт був би небезпечний для місії.

Система НАССР була вперше розроблена в 1960 році компанією Пілсбері.

У той час більшість систем контролю безпечності харчових продуктів та їх якості базувалося на контролі кінцевого продукту. Було усвідомлено що, тільки протестувавши 100% продукту, можна було на 100% бути впевненим у безпеці продукту. Очевидно, що даний метод не міг бути використаний, так як при цьому весь продукт був би використаний. Стало ясно, що потрібно превентивна система, яка б давала тверду впевненість у безпеці харчових продуктів.

Було прийнято використовувати методику «критичні контрольні точки» (critical control points - ССР), від постачальників готової продукції зажадали ідентифікувати «критичні області відмови» і виключити їх із системи. Застосування цієї концепції в харчовому виробництві було новим.

Компанія Пілсбері успішно адаптувала метод критичних контрольних точок в своєму власному виробництві. Приводом для цього став випадок з виявленням скла в продукції Пілсбері, яка використовувалася в якості дитячого харчування.

У період з 1970 по 1971 рік через численних випадків зараження ботулізмом через неякісні консервовані продукти з низьким вмістом кислоти, управління з контролю за продуктами і ліками США (FDA) попросило Пілсбері організувати і провести програму навчання для своїх інспекторів, щоб нова система безпеки харчових продуктів на основі Критичних Контрольних Точок могла служити основою для регулювання виробництва консервів. Ця навчальна програма «Безпека харчових продуктів через Аналіз Небезпек і Критичні Контрольні Точки» (Hazard Analysis And Critical Control Point), по-видимому, є першим опублікованим використанням терміна «НАССР».

У той час було визначено три основних принципи НАССР:

- Оцінка небезпек, пов'язаних з вирощуванням, збиранням врожаю, обробкою, виробництвом, розповсюдженням, приготуванням і використанням даної сировини або харчового продукту;
- Визначення критичних контрольних точок, в яких потрібне проведення контролю будь-яких виявлених небезпек;

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист
Ар.	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						115

- Визначення процедур моніторингу для обраних критичних контрольних точок.

У 1985 році були проведені серйозні дослідження з використання системи для інших видів харчової продукції. У 1985 році система НАССР була рекомендована Національною Академією Наук (National Academy of Science - NAS). Ця подія дала поштовх для створення в 1987 році Національного Консультативного Комітету з Мікробіологічним Критерієм Оцінки Продуктів Харчування США (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods - NACMCF).

У 1989 році був створений перший повноцінний керівний документ по НАССР названий «Принципи НАССР для харчових підприємств» (США). Це керівництво стало одним з головних кроків у створенні сучасної системи НАССР.

У 1993 році документ був схвалений і рекомендований до застосування комісією Кодекс Аліментаріус, яка має пряме відношення до міжнародної торгівлі харчовими продуктами і створена Продовольчою і сільськогосподарською організацією ООН (ФАО) і Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ).

У 1997 році комісія Кодекс Аліментаріус опублікувала нові Рекомендації по системі НАССР, представлені в документі САС / RCP 1-1969 «Загальні принципи гігієни харчових продуктів», де НАССР складається з семи принципів.

Система ХАССП, яка будується на науковій основі і впорядкованому системному підході, дозволяє виявити конкретні небезпечні фактори від закупа сировини, матеріалів, компонентів і до випуску готової продукції і визначити заходи по протидії їм, щоб забезпечити безпеку готової продукції.

Група НАССР створюється з метою здійснення координації діяльності підприємства, забезпечення функціонування та підтримки в робочому стані системи НАССР, що відповідає вимогам Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» /ЗУ ВР 771/97/ та Наказу Мінагрополітики «Про затвердження Вимог щодо розробки, провадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».

Структура групи

Робочу групу очолює керівник групи НАССР (завідувач закладу). Група створена наказом завідувача закладу. Голова робочої групи:

- скликає засідання робочої групи та головує на них;
- здійснює керівництво діяльністю робочої групи, несе персональну відповідальність за виконання покладених на неї завдань;
- розподіляє обов'язки між членами робочої групи;
- координує діяльність робочої групи;
- підписує протоколи засідань та інші документи, підготовлені робочою групою за результатами її діяльності.

Організація роботи

Підп. і дата					
Взаєм. інв. №					
Інв. № дубл.					
Підп. і дата					
Інв. № підп.					
					Лист
					116
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	

Формою роботи робочої групи є засідання, що проводяться за рішенням керівника робочої групи. Члени робочої групи мають право ініціювати проведення позачергових засідань.

Засідання робочої групи веде керівник. Підготовку матеріалів для розгляду на засіданні робочої групи забезпечує керівник групи.

Засідання робочої групи вважається правочинним, якщо на ньому присутні більш як половина її членів. Члени робочої групи розробляють пропозиції та рекомендації з питань, що належать до її компетенції. Протоколи засідань готує керівник групи або один з членів групи.

Інв. № підп	Підп. і дата				Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат				Лист
								117

T_0 – час роботи системи опалення протягом доби (24 год).

$$Q^{o.p.}_m = \frac{0,8 * 11404,8 * 0,33 * (18 - (-30)) * 24 * 212}{1000000} = 735,33 \text{ мВт}$$

Вентиляція та кондиціонування

Вентиляційні установки слід проектувати у вентиляційних камерах, ізольованих від основного виробництва, але максимально наближених до нього. Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою:

$$L_n = \frac{60 * V_n * N}{100}, (12.5)$$

де V_n – об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³;

60 – відсоток приміщень, що вентилюються;

N – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3-5).

$$L_n = \frac{60 * 11404,8 * 5}{100} = 34214,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{вен.}$, кВт, обчислюють за формулою:

$$N_{вен.} = \frac{L_n * H * 1,2}{1000 * 3600 * \eta}, (12.6)$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па);

η – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7...0,8);

1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{вен.} = \frac{34214,4 * 500 * 1,2}{1000 * 3600 * 0,8} = 7,13 \text{ кВт}$$

Витрати холоду на кондиціонування повітря, Q , Вт, обчислюють за формулою:

$$Q = V_k * c * \Delta t * m, (12.7)$$

де V_k – об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування, м³;

c – об'ємна теплоємність повітря (1,29 кДж/м³);

Δt – різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30 °С приймають 16 °С;

m – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину, приймають рівною 7.

$$Q = 11404,8 * 1,29 * 16 * 7 = 1647765,5 \text{ Вт}$$

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					119				

Водопостачання

Джерелом надходження води на підприємство є власна артезіанська свердловина, яка розташована на території заводу та має глибину 112 м. Вода подається за допомогою насосної станції, під'єднаної до трубопроводу заводу. Вода, яка поступає на завод проходить через катіонні фільтри. Далі вода надходить в бак холодної та гарячої води. За допомогою пару вода в баку для гарячої води нагрівається та використовується в подальшому на виробничі-технічні, побутово-господарські та технологічні потреби.

Таблиця 12.1 - Витрати води на виробничо-технічні та господарсько-побутові потреби та обсяг каналізаційних стоків

Обладнання	Кількість одиниць обладнання	Витрати за годину, м³		Вода	Обсяг каналізацій- них стоків за годину, м³	При- мітка
		на одиницю обладнан ня	загальні			
Виробничо – технічні потреби						
Миття міксеру	6	0,03	0,18	Холодна	0,18	
Миття відсаджуваль ної машини	2	0,03	0,06	Холодна	0,06	
Господарсько – побутові потреби						
Мийка інвентарю	7	0,8	5,6	Холодна	5,6	
Душ	6	0,04	0,24	Гаряча	0,24	
Всього У тому числі гарячої води			6,08 0,24			

Загальні витрати води за годину, $Q_{в.заг}^2$, м³,

$$Q_{в.заг}^2 = \frac{Q_{в.т} + Q_{ф} \cdot g_{в}}{1000}, \quad (12.8)$$

де $Q_{в.т}^2$ – загальні витрати води за годину;

$Q_{ф}^2$ – продуктивність ліній цеху за годину, т (6,13/23=0,27);

$g_{в}$ – витрати води на приготування напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг (0 кг).

$$Q_{в.заг}^2 = \frac{6,08 + 0,27 \cdot 0}{1000} = 0,01 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої), $Q_{в.п}^2$, м³,

$$Q_{в.п}^2 = \frac{80 \cdot Q_{в}}{100}, \quad (12.9)$$

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Інв. № підп	

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		Лист
						120

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п}^2 = \frac{80 \cdot 0,01}{100} = 0,008 \text{ м}^3$$

Витрати гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{в.г}^r$, м^3 , визначають за формулою:

$$Q_{в.г}^r = \frac{Q_{в.п} \cdot (t_{см} - t_x)}{t_r - t_x}, \quad (12.10)$$

де $t_{см}$ – температура підігрітої води (суміші), $^{\circ}\text{C}$ (у середньому буває від 50 до 55 $^{\circ}\text{C}$);

t_r – температура гарячої води, $^{\circ}\text{C}$ (приймають від 70 до 75 $^{\circ}\text{C}$);

t_x – температура холодної води, $^{\circ}\text{C}$ (приймають 5 $^{\circ}\text{C}$).

$$Q_{в.г}^r = \frac{0,008 \cdot (55 - 5)}{75 - 5} = 0,006 \text{ м}^3$$

Запас води в баках $Q_{в.}^3$, м^3 , обчислюють за формулою

$$Q_{в.}^3 = Q_{в.г}^r \cdot 12, \quad (12.11)$$

де 12 – запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_{в.}^3 = 0,006 \cdot 12 = 0,07 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води в цеху $Q_{в.г}^3$, м^3 ,

$$Q_{в.г}^3 = \frac{Q_{в.г}^r + Q_{ф}^r \cdot g_{в.г}}{1000}, \quad (12.12)$$

де $Q_{в.г}^r$ – витрати гарячої води за годину на виробничо-технологічні та господарсько-побутові потреби, м^3

$$Q_{в.г}^3 = \frac{0,24 + 0,27 \cdot 0}{1000} = 0,0002 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{в.д}^d$, м^3 , обчислюють за формулою

$$Q_{в.д}^d = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (12.13)$$

де N_p – кількість робітників у зміні, осіб;

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3 .

$$Q_{в.д}^d = \frac{53 \cdot 100}{1000} = 5,3 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м^3 , знаходять за формулою

$$V_x = \frac{(Q_{в.г} - Q_{в.г.з.}) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (12.14)$$

де ρ – густина холодної води, т/м^3 (приймають 1 т/м^3).

$$V_x = \frac{(0,01 - 0,0002) \cdot 1,1}{1} = 0,01 \text{ м}^3$$

Виходячи з об'єму бака V_x підбирають його розміри L, B, H,

де L – довжина бака, мм;

B – ширина, мм;

H – висота, мм.

Підбираємо бак з розмірами 345x338x1190 мм.

Об'єму бака гарячої води V_r , м^3 , розраховують за формулою

$$V_r = \frac{Q_{в.г.з.} \cdot 1,1}{\rho}. \quad (12.15)$$

Приймають $\rho = 0,984 \text{ т/м}^3$.

$$V_r = \frac{0,0002 \cdot 1,1}{0,984} = 0,0002 \text{ м}^3$$

Підбираємо бак з розмірами 250x315x315 мм

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.	Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист

Каналізація

За плануванням кваліфікаційної роботи передбачається, що виробничі та побутові стічні води надходять у місцеву каналізацію. Дощові води збираються за допомогою водозбірника, та надходять у міський водосток.

Воду, яка надходить з санвузлів підприємства, а також з підготовки ячної сировини попередньо знезаражують та відправляють в стоки місцевої каналізації.

Кількість стічних вод, яку зливає підприємство в каналізації, залежить від потужності підприємства. Відповідно до норм, для кондитерських підприємств приймаємо $3,6 \text{ м}^3$ на 1 т потужності підприємства. Отже:

$$K = 3,6 * 6,13 = 22,07 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

Газопостачання

Постачання газу на підприємство відбувається з міських джерел. Газ надходить в газорозподільний пункт, в якому відбувається зниження його тиску, та розподілення по внутрішньому газопроводу підприємства. Тиск газу вирівнюється до його робочої норми, а саме 3 атм. Також в приміщенні газорозподільного пункту встановлений лічильник, який слідкує за витратами газу на підприємстві.

Паропостачання

Витрати пари за годину $Q_{\text{п}}^{\text{г}}$, кг,

$$Q_{\text{п}}^{\text{г}} = Q_{\text{ф}}^{\text{г}} * g_{\text{п}}, \quad (12.16)$$

де $Q_{\text{ф}}^{\text{г}}$ – продуктивність ліній, цеху за годину, т;

$g_{\text{п}}$ – норма витрати пари на виробництво 1 т продукції.

$$Q_{\text{п}}^{\text{г}} = 0,27 * 130 = 35,1 \text{ кг}$$

Витрати палив для котельні за $Q_{\text{п.к.}}^{\text{г}}$, м^3 (або кг), обчислюють за формулою

$$Q_{\text{п.к.}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{п}} * (i_{\text{п}} - i_{\text{в}})}{Q_{\text{р}} * \eta}, \quad (12.17)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{г}}$ – витрати пари, кг;

$i_{\text{п}}$ – ентальпія пари, кДж/кг (2757 кДж/кг);

$i_{\text{в}}$ – ентальпія живильної води для котлів, кДж/кг (419 кДж/кг);

$Q_{\text{р}}^{\text{н}}$ – нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (для газу – 33500 кДж/м³, для мазуту – 39900 кДж/кг);

η – коефіцієнт корисної дії котла (0,85).

$$Q_{\text{п.к.}}^{\text{г}} = \frac{35,1 * (2757 - 419)}{33500 * 0,85} = 2,88 \text{ кг}$$

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						
Ар.	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						
					Лист					
					122					

Електропостачання

Постачання електроенергії на завод відбувається за допомогою міської електромережі. Трансформаторна підстанція, яка розташована на території підприємства підключена через розподільні щити до технологічного обладнання та освітлення.

Освітлювальна мережа підключена до струму 220/127 В, а обладнання підключене до трьохфазного струму – 380/220 В.

Таблиця 12.2 - Сумарна потужність електроспоживачів підприємства

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Потужність двигунів, кВт
1	Силос	2	Trevira	-
2	Просіювач	1	«Технік» ПТ-1500	1,1
3	Просіювач	5	«Піонер»	3,2
4	Дробарка для цукру	1	ДЕС	4,0
5	Яйцебийна центрифуга	1	UDTJ-150	1,1
6	Протирочна машина	1	МПП-350.01	1,1
7	Різальна машина	2	МРБ	0,75
8	Міксер	6	Bongard	60 дм ³
9	Відсаджувальна машина	2	DOS 600	1,5
10	Конвеєрна піч	3	ПКМ-Х-600	46,0
11	Вертикальна пакувальна машина	2	ЕЛО-ПАК «Гамма-А3»	1,9
13	Відсаджувальна машина	1	Impex Drop-600S	2,1
14	Машина горизонтально пакувальна	1	«Flow pack» JY-280F	0,22
Всього				62,97

Потужність трансформаторів S , кВт, розраховують за формулою

$$S = \frac{\sum P^* J}{\cos f}, \quad (12.18)$$

де ΣP – сумарна потужність електроспоживачів, кВт (62,97 кВт);

J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів,
J=0,9-0,95;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації, $\cos \varphi = 0,95$.

$$S = \frac{62,97 \cdot 0,95}{0,95} = 62,97 \text{ кВТ}$$

Холодозабезпечення

На підприємстві встановлено дві холодильні камери в яких зберігається швидкопсувна сировина та готові вироби. В камері встановлюється температура в межах $+2...-4^{\circ}\text{C}$. Для кожної холодильної камери використовуються окремі холодильні машини, джерелом холоду в яких, в свою чергу є фреон.

Площу холодильної камери F , м^2 , обчислюють за формулою

$$F = \frac{G}{0.2}, \quad (12.19)$$

де G – маса охолоджувальних продуктів, т/добу;

0,2 – норма завантаження, т/м².

$$F = \frac{2,22}{0,2} = 11,1 \text{ M}^2$$

Витрати холоду в кондитерському цеху Q_x^r , кВт, визначають за формулою

$$Q_{x^{\Gamma}} = \frac{Q\phi^*g_x}{1.163*10^3}, (12.20)$$

де $Q_{\text{ф}}^{\Gamma}$ – продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т;

g_x – норма витрати холоду на 1 т продукції.

$$Q_{x\Gamma} = \frac{0,27 \cdot 2000}{1,163 \cdot 10^3} = 0,46 \text{ КВТ}$$

Холодопродуктивність холодильної камери $Q_x^{\text{кам}}$, ккал/доб., обчислюють за формулою

$$Q_x^{\text{кам}} = q_x * F, \quad (12.21)$$

де q_x – витрати холоду на 1 м² площі камери, ккал/м² за добу, приймається за довідником в залежності від типу камери, температури в камері, площі камери (до 100 м² або більше 100 м²).

$$Q_{\text{х кам}} = 22500 * 11,1 = 249750 \text{ ккал/доб.}$$

Робочу продуктивність компресора $Q_{\text{кроб.}}$, ккал/год, обчислюються за формулою

$$Q_{\text{к.поб}} = \frac{Q_{\text{х}}^{\text{кам}}}{T} * K, \quad (12.22)$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20-22 год.);

К – к.к.д. (0,8-0,9).

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{249750}{20} * 0,9 = 11238,75 \text{ ккал/год.}$$

Підп. і дата		де Q_x – витрати холоду на 1 м площі камери, ккал/м за добу, приймається за довідником в залежності від типу камери, температури в камері, площі камери (до 100 м² або більше 100 м²). $Q_x^{\text{кам}} = 22500 \cdot 11,1 = 249750$ ккал/доб. Робочу продуктивність компресора $Q_{\text{к.роб.}}$, ккал/год, обчислюються за формулою $Q_{\text{к.роб}} = \frac{Q_x^{\text{кам}}}{T} \cdot K, (12.22)$ де T – тривалість роботи холодильної машини (20-22 год.); K – к.к.д. (0,8-0,9). $Q_{\text{к.роб}} = \frac{249750}{20} \cdot 0,9 = 11238,75$ ккал/год.	Взаєм. інв. №	
Підп. і дата			Інв. № добул.	
Взаєм. інв. №			Підп. і дата	
Інв. № добул.			Взаєм. інв. №	
Інв. № добул.			Підп. і дата	

						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		124

13.Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження

Основними шляхами та конкретними пропозиціями, спрямованими на подальшу економію енергетичних ресурсів у харчовій промисловості є:

- 1) Впровадження нових, досконаліших способів виробництва; укрупнення виробництва і зменшення у такий спосіб питомих енергозатрат; його районування відповідно до сировини та кліматичних умов;
- 2) Створення і впровадження нових високоефективних енергозберігаючих технологій та апаратури для виробництва харчових продуктів;
- 3) Удосконалення технологічних процесів і обладнання з метою зниження питомого споживання енергії та матеріалів;
- 4) Заміна малопродуктивного застарілого обладнання високопродуктивним із низькими питомими витратами енергії;
- 5) Визначення оптимальної (енерготехнологічної) організації виробництва – відходи попередньої стадії – сировина для наступної;
- 6) Розробка і впровадження комбінацій різнотипних генераторів енергії, що працюють на різній сировині, зокрема на біологічній, а також широкое застосування систем когенерації та акумуляції енергії;
- 7) Модернізація і удосконалення (заміна) автоматики котлоагрегатів та теплофікаційних котлів; впровадження малих та середніх водогрійних котлів; заміна горілок у котлах на більш ефективні;
- 8) Удосконалення систем стисненого повітря;
- 9) Технології реконструкції та реставрації електродвигунів;
- 10) Удосконалення системи промислового опалення: радіатори-нагрівачі, інфрачервоні випромінювачі;
- 11) Використання новітніх теплоізоляційних матеріалів і технологій теплоізоляції трубопроводів та огорожувальних конструкцій будівель;
- 12) Модернізація систем освітлення, встановлення системи автоматики до них, фото сенсорів;
- 13) Встановлення лічильників витрат води, газу, повітря, тепла, електроенергії;
- 14) Використання пускорегулювального обладнання для води, пари, газу (вентилі, клапани, регулятори тиску, уловлювач вологи тощо);
- 15) Вдосконалення теплоенергетичних схем підприємств харчової промисловості з урахуванням використання відпрацьованої теплоти за допомогою теплових насосів;
- 16) Розробка і впровадження маловідходних технологій харчових продуктів з використанням високоефективних способів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів в анаеробних і аеробних умовах;
- 17) Впровадження в харчову промисловість сушильних технологій;
- 18) Застосування в харчовій промисловості технологій, що ґрунтуються на використанні дискретно-імпульсного підведення енергії в гетерогенних середовищах;

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист 125
Ар.	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						

19) Впровадження технології утилізації теплоти відпрацьованих димових газів парових котлів, топок сушарок та інших об'єктів;

20) Застосування сучасних технологій спалювання палива в циркулюючому киплячому шарі;

21) Використання теплоти продуктів згорання в парових котлах і топках підприємств харчової промисловості для нагрівання в регенераторах повітря, що подається на пальники;

22) Застосування в харчовій і переробній промисловості енергозберігаючої технології, що ґрунтується на електроплазмовізації сировини;

23) Одержання енергії з біомаси та впровадження біогазових установок;

24) Впровадження на спиртових заводах, що переробляють на спирт мелясу, енергозберігаючих технологій біохімічного очищення барди і одержання біогазу;

25) Впровадження на підприємствах агропромислового комплексу схеми установки для використання відпрацьованих газів котелень у системі опалення теплиць;

26) Використання геотермальної і сонячної енергії для підігрівання води і повітря як ресурсів низькопотенційної теплоти з подальшим підключенням абсорбційних і компресорних насосів для теплохолодопостачання підприємств спиртової промисловості;

27) Застосування теплогенеруючих роторно-дискових установок для прямого перетворення енергії вітру на теплову;

28) Впровадження енергозберігаючих установок та оптимальних технологічних режимів сушіння сировини рослинного походження і вироблених з неї харчових продуктів;

29) Впровадження енергозберігаючої технології і техніки сушіння зерна, які дозволяють досягати високих техніко-економічних показників зерносушарок за рахунок утилізації теплоти відпрацьованого сушильного агента, удосконалення способів і режимів сушіння зерна, технологічних схем сушильних установок, їх конструктивних агрегатів та конструктивних елементів;

30) Використання пристроїв для утилізації теплоти відпрацьованих гарячих газів різних типів печей.

На проектованому підприємстві встановлюються наступні енерго- та ресурсозаощаджуючі заходи:

1) Впровадження нових, досконаліших способів виробництва; укрупнення виробництва і зменшення у такий спосіб питомих енергозатрат; його районування відповідно до сировини та кліматичних умов;

2) Удосконалення технологічних процесів і обладнання з метою зниження питомого споживання енергії та матеріалів;

3) Заміна малопродуктивного застарілого обладнання високопродуктивним із низькими питомими витратами енергії;

Підп. і дата		Взаєм. інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата		Інв. № підп.		Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						126

4) Встановлення лічильників витрат води, газу, повітря, тепла, електроенергії;

5) Використання пускорегулювального обладнання для води, пари, газу (вентилі, клапани, регулятори тиску, уловлювач вологи тощо);

6) Розробка і впровадження маловідходних технологій харчових продуктів з використанням високоефективних способів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів в анаеробних і аеробних умовах.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					127				

14. Будівельна частина

14.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Район будівництва кондитерського підприємства в місті Умань характеризується:

- глибиною промерзання ґрунту 0,9-1,1 м;
- середньою кількістю опадів близько 612 мм;
- середньорічною температурою 7,4 °С;
- переважним напрямком вітру: грудень-лютий – східний; червень-серпень – північно-західний.

Будівля має один поверх, який має каркасний тип. По вибухо- та пожежній характеристиці належить категорії Б, В, Г, Д. За показником: капітальності відноситься до першого класу, довговічності – першого класу. За ступенем вогнестійкості – другий клас, без кранового обладнання.

Генеральний план кваліфікаційної роботи запроектовано за таким принципом, або в подальшому не створювалися перехресні рухи між вантажами та працівниками. Це забезпечить підприємство безпекою при проходженні працівниками по території підприємства, без уникнень ускладнень в вигляді аварій.

Основні проїзди передбачені шириною 6 м, якщо це двосторонній рух транспортного засобу, та 3,5 м – при односторонньому русі. При тому, повинен бути спроектований майданчик для розвороту транспорту з шириною не менше 25 м.

В'їзд на територію оснащений спеціальними автомобільними вагами для грузових вантажівок. Платформа терезів має розмір 12х3 м. Над вагами встановлюється спеціальний навіс. Площа отриманої вагової будки 25 м².

Пропускним пунктом є одноповерхова будівля, яка встановлена на під'їзді до території підприємства. На території також побудована адміністративна будівля, яка своїм фасадом виходить на основну транспортну магістраль, з відступом від неї на відстань близько 10-12 метрів.

Територія підприємства чітко розділена на зони різного господарського призначення, засаджена деревами та кущами, має встановлені лавки, для відпочинку співробітників в теплу пору року.

По периметру території, підприємство має огорожу у вигляді залізобетонного паркану висотою 2,5 м.

Підп. і дата	для грузових вантажівок. Платформа терезів має розмір 12х3 м. Над вагами встановлюється спеціальний навіс. Площа отриманої вагової будки 25 м². Пропускним пунктом є одноповерхова будівля, яка встановлена на під'їзді до території підприємства. На території також побудована адміністративна будівля, яка своїм фасадом виходить на основну транспортну магістраль, з відступом від неї на відстань близько 10-12 метрів. Територія підприємства чітко розділена на зони різного господарського призначення, засаджена деревами та кущами, має встановлені лавки, для відпочинку співробітників в теплу пору року. По периметру території, підприємство має огорожу у вигляді залізобетонного паркану висотою 2,5 м.				
Взаєм. інв. №					
Інв. № дубл.					
Підп. і дата					
Інв. № підп					

						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат		128

14.2. Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

Будівля підприємства спроектована згідно з вимогами будівельних і санітарних норм (СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.09.04-87, ДНАОП 0.03-3.01-71, ДНАОП 0.03-3.18-88). Будівля має 1 поверх висотою 4,8 м. Площа будівлі має в своїй основі сітку колон 6 на 12 штук, при цьому відстань між колонами дорівнює 6 м. Ширина будівля = 36,0 м, а довжина = 66,0 м. Площа будівлі = 2376,0 м².

По периметру будівля оснащена 3-ма входами та 2-ма рампами (перша – для приймання сировини та друга – для відвантаження готової продукції для перевезення її в місце реалізації).

В цеху розташовані склади:

- 1) склад фруктово-ягідної сировини;
- 2) склад смако-ароматичних речовин;
- 3) склад холодного зберігання;
- 4) склад готової продукції;
- 5) склад основної сировини;
- 6) склад тари;
- 7) склад пакувальних матеріалів.

Також на території цеху розташовані підготовчі відділення, експедиція та прилягаючий до неї кабінет експедитора, лабораторія, а також низка виробничо-побутових приміщень.

В кондитерському цеху розташовані два тканеві силоси Trevira місткістю 15 т, в яких протягом 7 діб зберігається і використовується борошно.

Будівля має: захисний шар, гідроізоляцію, цементну стяжку, теплоізоляцію, пароізоляцію та складається з залізобетонних плит. Внутрішнє оздоблення будівлі складається з : лінолеуму, керамічної плитки, цементної стяжки, бетон, щебінь та ущільненого ґрунту.

Інв. № підп.	Підп. і дата																				
	Взаєм. інв. №																				
	Інв. № дубл.																				
	Підп. і дата																				
<table border="1"> <tr> <td>Ар</td> <td>Змн.</td> <td>№ докум.</td> <td>Підп.</td> <td>Дат</td> <td rowspan="3">Лист 129</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>						Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист 129										
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист 129																

15. Система екологічного управління

Виготовляючи на даному підприємстві продукцію, нам потрібно думати не лише про якість наших виробів, але і про навколишнє середовище. Зменшуючи небезпечні викиди в атмосферу та в міську каналізацію ми не тільки зберігаємо екосистему навколишнього середовища, але і підвищуємо свій імідж, рейтинг та довіру серед споживачів.

При можливому викиді забруднюючих речовин, підприємства повинні притримуватись гранично допустимої концентрації цих викидів, щоб вони завдавали якнайменше шкоди екології.

В даному випадку джерелом енергії для парових котлів є природний газ, який виділяє в атмосферу оксид вуглецю та азоту. Також специфічними викидами в атмосферу є викиди борошняного та цукрового пилу, а також викиди пилу речовин, які мають дуже дрібну фракцію.

Також однією з найголовніших проблем сучасної екології є забруднення річок та відкритих водойм, яке відбувається через забруднені викиди стічних вод різними підприємствами.

Водопостачання на заводі здійснюється з власних артезіанських свердловин глибиною 115 м. Для того, щоб вода поступала на завод без мікробіологічних забруднень, її знезаражують за допомогою хлорного вапна. Вживаючи таких заходів вода в свердловині не буде темніти та заражатися, а внутрішні труби свердловини не будуть накопичувати на своїх стінках різні бактерії, які з часом утворюють слиз. Після знезараження, вода за допомогою насосної станції поступає на підприємство, де проходить через катіонні фільтри, щоб в свою чергу позбутися різного бруду та хлорки.

Очищена та знезаражена вода в подальшому йде в холодні та гарячі баки, з яких згодом і відбувається її використання для виробничо-технологічних та побутових потреб.

Використана вода знову знезаражується, в ній контролюється вміст кислот, лугів та жирів, і лише тоді, коли воді відповідає нормальному вмісту в ній цих речовин, відправляється в мережу міської каналізації.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						130

16. Безпека життєдіяльності

На будь-яких виробничих підприємствах, при великій кількості людської праці є ризики виникнення надзвичайних ситуацій, постраждати від яких можуть співробітники підприємства. Саме тому підприємства встановлюють правила поведінки під час роботи, проводять час від часу інструктажі в яких пояснюють співробітникам як запобігти негативних наслідкам під час роботи та зберегти своє здоров'я.

На виробництві кондитерських виробів, основною сировиною є борошно і цукор, які в свою чергу забруднюють повітря своїм пилом. Для того, щоб цей пил не завдавав шкоди здоров'ю та не осідав в легенях робітників підприємства, повітря очищують. Очищення відбувається за допомогою вентилявання та кондиціювання підприємства. Також для запобігання вдиху осілого пилу, постійно проводиться вологе прибирання.

При виробництві тортів та печива використовується велика кількість електричного обладнання. Таке обладнання в свою чергу є джерелом великої кількості шуму та вібрації, які в подальшому можуть негативно впливати на здоров'я робітників. Задля зменшення рівня шуму та вібрації застосовуються наступні заходи: обладнання відгороджують спеціальним звукоізолюючим матеріалом та ставлять його на спеціальне покриття, яке поглинає вібрацію.

На підприємстві передбачається штучне та природне освітлення. Також на виробництві передбачається наявність аварійного освітлення. Штучне освітлення надають робочим місцям встановлені над ними енергозберігаючі люмінесцентні лампи. Природне світло потрапляє до виробничого цеху через вікно.

Також, маючи велику кількість обладнання, яке працює за допомогою електроенергії, потрібно обов'язково його заземлити, а відкриті електродвигуни огорожити, задля уникнення ризику пошкодження співробітників підприємства. Працюючи з виділенням великої кількості тепла, потрібно ізолювати за допомогою металевих трубок проводи, покриття яких має низьку температуру плавлення.

В свою чергу сама будівля також оснащена громовідводом задля запобігання потрапляння блискавки в будівлю.

В кожному приміщенні підприємства передбачена наявність: вогнегасників, лопат, ящику з піском, відер та внутрішніх пожежних кранів, які вмонтовані на висоті 1,35 м від рівня підлоги. На стінках розміщені план евакуації, та будівля підприємства передбачає запасні виходи.

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.								
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						Лист		
										131		

17.1. Розрахунок витрат на сировину і матеріали

Таблиця 17.1 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва 1000 кг печива здобного пісочного «Пісочно-вершкового»

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Борошно пшеничне в/с	кг	614,34	21,80	13392,61
Цукрова пудра	кг	122,87	25,48	3130,73
Вершкове масло	кг	399,32	203,00	81061,96
Меланж	кг	30,72	68,50	2104,32
Ванільна пудра	кг	3,07	1850,0	5679,50
Разом витрат на сировину та матеріали				105369,12
Транспортно-заготівельні матеріали				5268,46
Пакувальні матеріали				
Етикетка	кг	0,78	0,50	0,39
Плівка поліетиленова	кг	30,0	520,00	15600,00
Стрічка клейова	кг	0,9	80,50	72,45
Гофроящик №22	шт	223	15,60	3478,80
Разом пакувальні матеріали				19151,64
Всього по статті				129789,22

Таблиця 17.2 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва 1000 кг печива здобного пісочного «Пісочно-шоколадного»

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Борошно пшеничне в/с	кг	572,17	21,80	12473,31
Цукрова пудра	кг	150,57	25,48	3836,52
Вершкове масло	кг	391,48	203,00	79470,44
Какао-порошок	кг	30,11	278,90	8397,68
Ванільна пудра	кг	3,01	1850,0	5568,50
Разом витрат на сировину та матеріали				109746,45
Транспортно-заготівельні матеріали				5487,32
Пакувальні матеріали				
Етикетка	кг	0,78	0,50	0,39
Плівка поліетиленова	кг	30,0	520,00	15600,00
Стрічка клейова	кг	0,9	80,50	72,45
Гофроящик №22	шт	223	15,60	3478,80
Разом пакувальні матеріали				19151,64
Всього по статті				134385,41

Таблиця 17.3 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва 1000 кг печива здобного пісочного «Кукурудзяно-горохового»

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Борошно кукурудзяне	кг	399,32	20,30	8106,20
Борошно горохове	кг	215,02	57,00	12256,14
Цукрова пудра	кг	122,87	25,48	3130,73
Вершкове масло	кг	399,32	203,00	81061,96
Меланж	кг	30,72	68,50	2104,32
Ванільна пудра	кг	3,07	1850,0	5679,50
Разом витрат на сировину та матеріали				112338,85
Транспортно-заготівельні матеріали				5616,94
Пакувальні матеріали				
Етикетка	кг	0,78	0,50	0,39
Плівка поліетиленова	кг	30,0	520,00	15600,00
Стрічка клейова	кг	0,9	80,50	72,45
Гофроящик №22	шт	223	15,60	3478,80
Разом пакувальні матеріали				19151,64
Всього по статті				137107,43

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп						Лист 133
					Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	

Таблиця 17.4 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва 1000 кг печива здобного пісочного «Кукурудзяно-горохового з какао»

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Борошно кукурудзяне	кг	371,91	20,30	7549,77
Борошно горохове	кг	200,26	57,00	11414,82
Цукрова пудра	кг	150,57	25,48	3836,52
Вершкове масло	кг	391,48	203,00	79470,44
Какао-порошок	кг	30,11	278,90	8397,68
Ванільна пудра	кг	3,01	1850,0	5568,50
Разом витрат на сировину та матеріали				116237,73
Транспортно-заготівельні матеріали				5811,89
Пакувальні матеріали				
Етикетка	кг	0,78	0,50	0,39
Плівка поліетиленова	кг	30,0	520,00	15600,00
Стрічка клейова	кг	0,9	80,50	72,45
Гофроящик №22	шт	223	15,60	3478,80
Разом пакувальні матеріали				19151,64
Всього по статті				141201,26

Таблиця 17.5 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва 1000 кг кексів «Ароматних»

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Борошно пшеничне в/с	кг	415,05	21,80	9048,09
Цукор білий кристалічний	кг	260,89	25,40	6626,61
Маргарин	кг	237,17	89,00	21108,13
Меланж	кг	209,50	68,50	14350,75
Цукрова пудра	кг	11,86	25,48	302,19
Цитрусова есенція	кг	1,98	2000,00	3960,00
Вуглекислий амоній	кг	0,99	414,29	410,15
Разом витрат на сировину та матеріали				55805,92
Транспортно-заготівельні матеріали				2790,30
Пакувальні матеріали				
Етикетка	кг	0,78	0,50	0,39
Плівка поліетиленова	кг	80,0	520,00	41600,00
Стрічка клейова	кг	0,7	80,50	56,35
Корекс	шт	2223	2,35	5224,05
Короб №17	шт	112	7,05	789,60

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. №дубл.	Підп. і дата	Інв. №підп.						Лист 134
					Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	

Продовження таблиці 17.5

Разом пакувальні матеріали				47674,39
Всього по статті				106266,61

Таблиця 17.6 – Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва 1000 кг кексів «Студентських»

Вид сировини та основних матеріалів	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Борошно пшеничне в/с	кг	267,11	21,80	5823,00
Картопляний крохмаль	кг	114,90	40,63	4668,39
Маргарин	кг	189,61	89,00	16875,29
Цукор білий кристалічний	кг	267,11	25,40	6784,59
Цукрова пудра	кг	19,45	25,48	495,59
Меланж	кг	189,61	68,50	12988,29
Молоко сухе незбиране	кг	13,57	215,00	2917,55
Вуглекислий амоній	кг	2,39	414,29	990,15
Есенція	кг	0,80	2000,00	1600,00
Разом витрат на сировину та матеріали				53142,85
Транспортно-заготівельні матеріали				2657,14
Пакувальні матеріали				
Етикетка	кг	0,78	0,50	0,39
Плівка поліетиленова	кг	80,0	520,00	41600,00
Стрічка клейова	кг	0,7	80,50	56,35
Корекс	шт	2223	2,35	5224,05
Короб №17	шт	112	7,05	789,60
Разом пакувальні матеріали				47674,39
Всього по статті				103474,38

Підп. і дата	
Взаєм. інв. №	
Інв. № дубл.	
Підп. і дата	
Інв. № підп.	

Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

17.2. Розрахунок витрат на паливо, енергію та технологічні цілі

До цієї статті відносяться витрати на всі види палива і енергії, які витрачаються на технологічні потреби при здійсненні основного виробництва, які можуть отримуватися як від сторонніх організацій, так і виготовлятися на самому підприємстві

Таблиця 17.7 – Розрахунок вартості палива та електроенергії на технологічні цілі

Енерговитрати	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
Газ	м ³	25,63	53,19	1363,26
Електроенергія	кВт/год	192,96	1,01	194,89
Всього по статті				1558,15

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

17.3. Розрахунок вартості зворотних відходів

Розрахунок вартості зворотних відходів проводимо тільки для тих, які можливо реалізувати та використовувати у сільському господарстві, до них відносять: борошняний змет, крихта, деформовані вироби при переході з сорту на сорт, при налаштуванні обладнання під час роботи лінії (контакт продукції зі змащувальними матеріалами, які не призначені для харчової продукції), людський фактор (порушення санітарних норм при виконанні робочих обов'язків), нормативні значення були взяті умовно. Розрахунки представлені у таблиці 17.8

Таблиця 17.8 – Розрахунок вартості зворотніх відходів

Зворотні відходи	Норматив зворотних відходів, %	Ціна реалізації грн./кг	Кількість, кг	Сума, грн
Борошняний змет (пшеничний)	0,1	21,80	1,96	42,73
Борошняний змет (кукурудзяний)	0,1	20,30	0,61	12,38
Борошняний змет (гороховий)	0,1	57,00	0,33	18,81
Крихта	0,05	125,37	0,31	38,86
Вироби (санітарний брак)	0,1	125,37	6,13	768,52

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					137				

17.4. Розрахунок основної заробітної платні

Таблиця 17.9 - Розрахунок основної заробітної плати робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці (Виробництво борошняних виробів -печива здобного пісочно-відсадного «Пісочно-вершкового» та «Пісочно-шоколадного»)

Професія	Кількість робітників на зміну, чол	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість зміни, год	Добова тарифна ставка, грн
1	2	3	4	5	6
Оператор установок безтарного збереження сировини	1	3	44,59	12	535,08
Оператор тістомісильних машин	3	5	59,10	12	2127,6
Пекар	3	5	59,10	12	2127,6
Укладальник-пакувальник	3	4	48,35	12	1740,6
Оператор пакувальних машин	2	4	48,35	12	1160,4
Приймальник-здавальник продукції	1	3	44,59	12	535,08
Всього					8226,36
Норма виробітку за зміну, кг					787,75
Тарифна заробітна плата на 1 т готової продукції					10442,86

Таблиця 17.10 - Розрахунок основної заробітної плати робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці (Виробництво борошняних виробів - печива здобного пісочно-відсадного «Кукурудзяно-горохового» та «Кукурудзяно-горохового з какао»)

Професія	Кількість робітників на зміну, чол	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість зміни, год	Добова тарифна ставка, грн
1	2	3	4	5	6
Оператор установок безтарного збереження сировини	1	3	44,59	12	535,08
Оператор тістомісильних машин	3	5	59,10	12	2127,6
Пекар	3	5	59,10	12	2127,6

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист 138
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						

Продовження таблиці 17.10

Укладальник-пакувальник	3	4	48,35	12	1740,6
Оператор пакувальних машин	2	4	48,35	12	1160,4
Приймальник-здавальник продукції	1	3	44,59	12	535,08
Всього					8226,36
Норма виробітку за зміну, кг					787,75
Тарифна заробітна плата на 1 т готової продукції					10442,86

Таблиця 17.11 - Розрахунок основної заробітної плати робітників, що працюють за погодинною системою оплати праці (Виробництво борошняних виробів - кекси «Ароматні» та «Студентські»)

Професія	Кількість робітників на зміну, чол	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн	Тривалість зміни, год	Добова тарифна ставка, грн
1	2	3	4	5	6
Оператор установок безтарного збереження сировини	1	3	44,59	12	535,08
Оператор тістомісильних машин	3	5	59,10	12	2127,6
Пекар	3	5	59,10	12	2127,6
Укладальник-пакувальник	3	4	48,35	12	1740,6
Оператор пакувальних машин	2	4	48,35	12	1160,4
Приймальник-здавальник продукції	1	3	44,59	12	535,08
Всього					8226,36
Норма виробітку за зміну, кг					1490,4
Тарифна заробітна плата на 1 т готової продукції					5519,57

Підп. і дата	№	№	№	№
Взаєм. інв. №	№	№	№	№
Підп. і дата	№	№	№	№
Взаєм. інв. №	№	№	№	№

17.5. Розрахунок додаткової заробітної плати

Розмір додаткової заробітної плати приймаємо умовно 110%, за роботу у нічний час, та доплати бригадирам.

Таблиця 17.12- Розрахунок додаткової заробітної плати

Вироби	Основна заробітна плата на 1 т готової продукції, грн	Розмір доплат, %	Додаткова заробітна плата, грн
Печиво здобне пісочно-відсадне «Пісочно-вершкове» та «Пісочно-шоколадне»	10442,86	20	2088,57
Печиво здобне пісочно-відсадне «Кукурудзяно-горохове» та «Кукурудзяно-горохове з какао»	10442,86	20	2088,57
Кекси «Ароматні» та «Студентські»	5519,57	40	2207,83

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					140				

17.6. Розрахунок нарахувань на заробітну плату

Таблиця 17.13 – Розрахунок відрахувань на соціальні заходи

Вироби	Заробітна плата, грн		Всього фонд оплати праці, грн	Відрахування податків на заробітну плату, %	Сума нарахувань на заробітну плату, грн
	Основна	Додаткова			
Печиво здобне пісочно-відсадне «Пісочно-вершкове» та «Пісочно-шоколадне»	10442,86	2088,57	12531,43	19,5	14975,06
Печиво здобне пісочно-відсадне «Кукурудзяно-горохове» та «Кукурудзяно-горохове з какао»	10442,86	2088,57	12531,43	19,5	14975,06
Кекси «Ароматні» та «Студентські»	5519,57	2207,83	7727,40	19,5	9234,24

Підп. і дата		Взаєм. інв. №		Інв. № дубл.		Підп. і дата		Інв. № підп	
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Лист
141

17.7. Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування

Так як, у нас відсутні заводські дані для розрахунку, розмір на утримання та експлуатацію обладнання приймаємо 70 % від суми основної заробітної плати працівників

Таблиця 17.14 – Розрахунок на утримання та експлуатацію устаткування

Вироби	Основна заробітна плата	Утримання та експлуатація, %	Сума утримання та експлуатації, грн
Печиво здобне пісочно-відсадне «Пісочно-вершкове» та «Пісочно-шоколадне»	10442,86	70	7310,00
19,5Печиво здобне пісочно-відсадне «Кукурудзяно-горохове» та «Кукурудзяно-горохове з какао»	10442,86	70	7310,00
Кекси «Ароматні» та «Студентські»	5519,57	70	3863,70

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					142				

17.8. Розрахунок адміністративних витрат

Для розрахунку адміністративних витрат, необхідно розрахувати виробничу собівартість. Розраховують за формулою:

$$BC = CB + TC + ZP + AM(17.1)$$

де, СБ – собівартість на 1т продукції;

ТЦ – витрати на технологічні цілі на 1 т продукції;

ЗП – витрати на заробітну плату на 1 т продукції;

АМ – витрати на амортизацію та обслуговування обладнання на 1 т продукції

Розрахунок адміністративних витрат приймаємо 8 %.

Таблиця 17.15 – Розрахунок адміністративних витрат

Вироби	Виробнича собівартість на 1т, грн	Адміністративні витрати, %	Сума витрат, грн
Печиво здобне пісочно-відсадне «Пісочно-вершкове» та «Пісочно-шоколадне»	151398,32	8	12111,87
Печиво здобне пісочно-відсадне «Кукурудзяно-горохове» та «Кукурудзяно-горохове з какао»	158465,36	8	12676,51
Кекси «Ароматні» та «Студентські»	115811,92	8	9264,95

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					

Лист

143

17.9. Розрахунок на збут

Витрати, що входять до цієї статті калькуляції, безпосередньо відносяться на певний вид продукції. У разі неможливості їх визначення вони можуть відноситися на кожен вид продукції у розмірі 9% (для кондитерського виробництва) від виробничої собівартості.

Таблиця 17.16 - Розрахунок на збут 1 т готової продукції

Вироби	Виробнича собівартість на 1т, грн	Збут, %	Сума витрат, грн
Печиво здобне пісочно-відсадне «Пісочно-вершкове» та «Пісочно-шоколадне»	151398,32	9	13625,85
Печиво здобне пісочно-відсадне «Кукурудзяно-горохове» та «Кукурудзяно-горохове з какао»	158465,36	9	14261,88
Кекси «Ароматні» та «Студентські»	115811,92	9	10423,07

Для визначення ефективності виробництва та реалізації продукції розраховують виробничу собівартість, повні витрати на виробництво продукції, планують величину очікуваного прибутку, виходячи із встановленої ціни. Сума всіх перерахованих вище статей витрат за вирахуванням зворотних відходів становить повні витрати на виробництво певного виду продукції.

Інв. № підп	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат					
					Лист				
					144				

17.10. Визначення ефективності виробництва продукції

Для визначення ефективності виробництва та реалізації продукції розраховують виробничу собівартість, повні витрати на виробництво продукції, планують величину очікуваного прибутку, виходячи із встановленої ціни. Сума всіх перерахованих вище статей витрат за вирахуванням зворотних відходів становить повні витрати на виробництво певного виду продукції.

Таблиця 17.17 - Планова калькуляція готової продукції

№ п/п	Найменування статей калькуляції найменування матеріалів	Витрати на 1 т, грн.					
		Печиво на пшеничному борошні		Печиво на безглютеновому борошні		Кекси	
		Пісочно-вершкове	Пісочно-шоколадне	Кукурудзяно-горохове	Кукурудзяно-горохове з какао	Ароматні	Студентські
1	Сировина та матеріали	129789,22	134385,41	137107,43	141201,26	106266,61	103474,38
2	Паливо та електроенергія на технологічні цілі	1558,15	1558,15	1558,15	1558,15	1558,15	1558,15
3	Основна заробітна плата	10442,86	10442,86	10442,86	10442,86	5519,57	5519,57
4	Додаткова заробітна плата	2088,57	2088,57	2088,57	2088,57	2207,83	2207,83
5	Відрахування на соціальні заходи	14975,06	14975,06	14975,06	14975,06	9234,24	9234,24
6	Витрати на утримання устаткування	7310,00	7310,00	7310,00	7310,00	3863,70	3863,70
7	Виробнича собівартість	151398,32	151398,32	158465,36	158465,38	115811,92	115811,92
8	Адміністративні витрати	12111,87	12111,87	12676,51	12676,51	9264,95	9264,95
9	Витрати на збут	13625,85	13625,85	14261,88	14261,88	10423,07	10423,07
10	Повні витрати	191901,58	196497,77	200420,46	204514,29	148338,12	145545,89

Відпускна ціна продукції підприємства включає: виробничу собівартість, визначені адміністративні витрати, витрати на збут, норму прибутку.

$$Ц = ВС + Ва + ВЗ + П \quad (17.2)$$

де, Ц — ціна;

ВС — виробнича собівартість продукції;

Ва — адміністративні витрати;

Вз — витрати на збут;

П — сума прибутку;

Суму прибутку визначають за формулою:

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата	Підп. і дата	Лист				
						145				
						Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат

$$\Pi = \frac{P_x(BC+Ba+Bz)}{100} \quad (17.3)$$

де, Р — рівень рентабельності, що планується підприємством (або встановлюється законодавчо).

Даний показник встановлюємо на рівні 5%.

Таблиця 17.18 - Розрахунок відпускної ціни, грн. за 1 тону готової продукції

№ п/ п	Показники	Печиво на пшеничному борошні		Печиво на безглютеновому борошні		Кекси	
		Пісочно- вершкове	Пісочно- шоколад не	Кукурудзя но- горохове	Кукурудз яно- горохове з какао	Аромат ні	Студентські
1	Виробнича собівартість	151398,32	151398,3 2	158465,36	158465,38	115811, 92	115811,92
2	Адміністратив ні витрати	12111,87	12111,87	12676,51	12676,51	9264,95	9264,95
3	Витрати на збут	13625,85	13625,8 5	14261,88	14261,88	10423,0 7	10423,07
4	Повні витрати	191901,58	196497, 77	200420,46	204514,2 9	148338, 12	145545,89
5	Рентабельність	5	5	5	5	5	5
6	Прибуток	9595,08	9824,89	10021,02	10225,71	7416,91	7277,29
7	Відпускна ціна підприємства (ціна без ПДВ)	201496,66	206322,6 6	210441,48	214740,00	155755, 03	152823,18
8	ПДВ (при ставці податку 20%)	40299,33	41264,53	42088,30	42948,00	31151,0 1	30564,64
9	Відпускна ціна (гр.7+гр.8)	241795,99	247587,1 9	252529,78	257688,00	186906, 04	183387,82
10	Відпускна ціна за 1 кг	241,80	247,59	252,53	257,69	186,91	183,39
11	Торгівельна націнка, %	10	10	10	10	10	10
12	Роздрібна ціна 1 кг	265,98	272,35	277,78	283,46	205,60	201,73

Інв. № підп.	Підп. і дата
	Взаєм. інв. №
	Інв. № дубл.
	Підп. і дата

Список використаної літератури

1. Ассортимент и качество кулинарной и кондитерской продукции / Г.Г. Дубцов, М.Ю. Сиданова, Л.С. Кузнецова. – М.:Издательство «Мастерство», 2001. -231 с.
2. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Чинний від 15.08.1999]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 22 с. – (Галузевий Стандарт України)
3. Ванілін. Технічні умови: ДСТУ 1009:2005. – [Чинний від 01.07.2006]. – К.:Держстандарт України, 2005. – 15 с. – (Державний Стандарт України)
4. Відсаджувальна машина Impex Drop - 600S з механізмом струнної різки [Електронний ресурс]: Виробничо-технологічний центр «Імпексмаш» 2005-2022. – Режим доступу: <http://impexmash.com/uk/product/dropping-machine-impex-drop-600s-with-wire-cutting/>
5. ВНТП 21-92. Нормы технологического проектирования предприятия кондитерской промышленности [Електронний ресурс]: znaytovar.ru ,2020. – Режим доступу: https://znaytovar.ru/gost/2/VNTP_2192_Normy_tehnologichesk.html.
6. Гамма – А3 [Електронний ресурс]: ООО «ЕЛО-ПАК», Україна, 03067, Київ, 1992-2022. – Режим доступу: <https://elo-pack.net/gamma-a3.html>
7. Енциклопедія історії України [Електронний ресурс]: Інститут історії НАН України, 2016. – Режим доступу: http://resource.history.org.ua/cgi-bin/eiu/history.exe?&I21DBN=EIU&P21DBN=EIU&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=eiu_all&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=TRN=&S21COLORTERMS=0&S21STR=Uman_mst
8. Етикетки та пакувальні матеріали друковані. Технічні умови: ТУ 9572-002-99800208-2011. - [Чинний від 01.09.2011]. – К.:Видавництво стандартів, 2011. – 18 с. – (Стандарт України)
9. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам кондитерських виробів [Електронний ресурс]: Ukrainian food export board. – Режим доступу: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-po-rinkam-konditerskih-virobiv-zacerven-lipen>.
10. Какао-порошок. Загальні технічні умови: ДСТУ 4391:2017. – [Чинний від 01.01.2018]. – К.:Держстандарт України, 2017. – 9 с. – (Державний Стандарт України)
11. Картон для потребительской тары. Общие технические условия: ГОСТ 7933-89. - [Чинний від 01.01.1991]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1991. – 11 с. – (Межгосударственный стандарт)
12. Кекси. Загальні технічні умови: ДСТУ 4505:2005. - [Чинний від 28.12.2005]. – К.:Держстандарт України, 2005. – 18 с. – (Державний Стандарт України)
13. Крохмаль картопляний. Технічні умови: ДСТУ 4286:2004. – [Чинний від 01.12.2018]. – К.:Держстандарт України, 2004. – 21 с. – (Державний Стандарт України)

Підп. і дата	Взаєм. інв. №	Інв. № дубл.	Підп. і дата	Інв. № підп.						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						147

RN=&S21COLORTERMS=0&S21STR=Uman_mst

8. Етикетки та пакувальні матеріали друковані. Технічні умови: ТУ 9572-002-99800208-2011. - [Чинний від 01.09.2011]. – К.:Видавництво стандартів, 2011. – 18 с. – (Стандарт України)

9. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам кондитерських виробів [Електронний ресурс]: Ukrainian food export board. – Режим доступу: <https://u-food.org/uk/post/informacijno-analiticnij-zvit-po-rinkam-konditerskih-virobiv-zacerven-lipen>.

10. Какао-порошок. Загальні технічні умови: ДСТУ 4391:2017. – [Чинний від 01.01.2018]. – К.:Держстандарт України, 2017. – 9 с. – (Державний Стандарт України)

11. Картон для потребительской тары. Общие технические условия: ГОСТ 7933-89. - [Чинний від 01.01.1991]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1991. – 11 с. – (Межгосударственный стандарт)

12. Кекси. Загальні технічні умови: ДСТУ 4505:2005. - [Чинний від 28.12.2005]. – К.:Держстандарт України, 2005. – 18 с. – (Державний Стандарт України)

13. Крохмаль картопляний. Технічні умови: ДСТУ 4286:2004. – [Чинний від 01.12.2018]. – К.:Держстандарт України, 2004. – 21 с. – (Державний Стандарт України)

14. Крупа горохова. Технічні умови: ДСТУ 7701:2015. - [Чинний від 01.08.2016]. – К.:Держстандарт України, 2015. – 26 с. – (Державний Стандарт України)
15. Круги, побічні продукти і відходи. Терміни та визначення понять: ДСТУ 2629-94. - [Чинний від 01.07.1995]. – К.:Держстандарт України, 1994. – 18 с. – (Державний Стандарт України)
16. Лента полиэтиленовая с липким слоем. Технические условия: ГОСТ 20477-86. - [Чинний від 01.07.1987]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1987. – 8 с. – (Межгосударственный стандарт)
17. Луний О.Г. Поточні лінії кондитерської промисловості / О.Г.Луний – М.: Пищевая пром-сть, 1970.-380 с.
18. Луний О.Г. Технологічне обладнання підприємств кондитерської промисловості / О.Г. Луний, А.Я Черноиванник. – М.: Пищевая пром-сть, 1975. – 344 с.
19. Маргарини, жири кондитерські та для молочної промисловості. Правила приймання та методи випробування: ДСТУ 4463:2005. - [Чинний від 01.01.2007]. – К.:Держстандарт України, 2005. – 30 с. – (Державний Стандарт України)
20. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Чинний від 01.07.2006]. – К.:Держстандарт України, 2005. – 27 с. – (Державний Стандарт України)
21. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту з кондитерського виробництва / А.М. Дорохович, О.О. Кохан, В.В. Малиновський. – К.: НУХТ, 2020. – 62 с.
22. Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови: 4273:2015. - [Чинний від 01.01.2016]. – К.:Держстандарт України, 2015. – 28 с. – (Державний Стандарт України)
23. Натрій двовуглекислий. Технічні умови: ГОСТ 2156-76. - [Чинний від 01.01.1977]. – М.:ИПК Издательство стандартов, 1976. – 7 с. – (Міждержавний стандарт)
24. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування [Електронний ресурс]: Мінрегіонбуд України, 2009. – Режим доступу: <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/50.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%92.2.1-10-2009.%20%D0%9E%D0%B1~%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B8%20%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE.pdf>
25. Печи модульне конвеєрні 620 мм [Електронний ресурс]: «PenzaFood»,2014. – Режим доступу: <https://penzafood.com/pechi-tonnelnye-modulnye-konveyernye/pechi-modulnye-konveyernye-620-mm.html>
26. Печиво. Загальні технічні умови: ДСТУ 3781:2014. - [Чинний від 01.12.2015]. – К.:Держстандарт України, 2014. – 16 с. – (Державний Стандарт України)

Підп. і дата					
Взаєм. інв. №					
Інв. № дубл.					
Підп. і дата					
Інв. № підп.					
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат	Лист
					148

27. Печиво. Технічні умови: ДСТУ 3781:2014. – [Чинний від 01.07.2015]. – К.: Держстандарт України, 201. – 23 с. – (Національний стандарт України)
28. Печь кондитерская конвейерная [Електронний ресурс]: «М-ПАК», 2010-2020. – Режим доступу: <https://m-pack.org/catalog/item/pech-konditerskaya-konveiernaya>
29. Пленка полиэтиленовая. Технические условия: ГОСТ 10354-82. – [Чинний від 01.07.1987]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1982. – 23 с. – (Межгосударственный стандарт)
30. Производство кондитерских изделий на предприятиях и в цехах малой мощности / Л.Н. Лебедева, С.Д. Дудко, В.И. Оболкина. – К.: ИНКОС, 2012. – 415 с.
31. Рецептуры на печенье, галеты и вафли/ М. К. Смирнова. – М.: Пищевая промышленность. 1969 – 544с.
32. Рецептуры на торты, пирожне, кексы и рулеты/ А. И. Гусаков. – М.: Пищевая промышленность. 1978. – 459с.
33. Сировина та асортимент харчових продуктів [Електронний ресурс]: Студопедия, 2014-2020. – Режим доступу: <https://studopedia.info/9-21825.html>.
34. Соли углеаммонийные. Технические условия: ГОСТ 9325-79. – [Чинний від 01.01.1981]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1979. – 7 с. – (Межгосударственный стандарт)
35. Тара і паковальні споживчі маркування. Загальні вимоги: ДСТУ 4260:2003. - [Чинний від 01.12.2003]. – К.: Держстандарт України, 2005. – 16 с. – (Державний Стандарт України)
36. Технология кондитерского производства / Е. Журавлева, С. Кормаков, Л. Токарев, К. Рахманова. – М.: Пищевая пром-сть, 1968. - 400 с.
37. Умань [Електронний ресурс]: Вікіпедія, 2020. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%8C>
38. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. - [Чинний від 01.01.2008]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 24 с. – (Державний Стандарт України)
39. Эссенции ароматические пищевые. Технические условия: ОСТ 18-103-84. - [Чинний від 01.01.1985]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1984. – 8 с. – (Отраслевой стандарт)
40. Яйця курячі харчові. Технічні умови: ДСТУ 5028:2008. - [Чинний від 01.06.2010]. – К.: Держстандарт України, 2008. – 27 с. – (Державний Стандарт України)
41. Ящики из гофрированного картона для кондитерских изделий: ГОСТ 13512-91. - [Чинний від 01.01.1993]. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1993. – 7 с. – (Межгосударственный стандарт)

Інв. № підп.	Підп. і дата	Інв. № дубл.	Взаєм. інв. №	Підп. і дата						Лист
Ар	Змн.	№ докум.	Підп.	Дат						149

Додаток 1 – Етикетка печива «Кукурудзяно-горохового»
ПЕЧИВО ПІСОЧНЕ «КУКУРУДЗЯНО-ГОРОХОВЕ»
ДСТУ 3781:2014

Склад: борошно кукурудзяне, масло солодко вершкове (82,5% жирності), борошно горохове, пудра цукрова, *меланж*, пудра ванільна.

Маса 250 г(g)

Вжити до 25.08.2022 р.

Зберігати за температури 22±3 °С

Виробник: вул. Б.Хмельницького,87, м. Умань, Черкаська обл., 22300, Україна, тел.: +38(04347)2-13-08.

Претензії з якості приймає виробник.

Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту, кДж (kJ)/ ккал (kcal) – 2534,92/ 605,86

Харчова (поживна) цінність на 100 г продукту:

Жири – 41,11 г(g)

Білки – 8,22 г(g)

Вуглеводи – 51,79 г(g)

з них:

моно-, дисахариди – 17,82 г(g)

полісахариди – 33,97 г(g)

Вітамін А – 0,801 мг(mg) (80,1% від добової норми)

Вітамін В1 – 0,822 мг(mg) (54,8% від добової норми)

Вітамін В2 – 0,75 мг(mg) (46,88% від добової норми)

Вітамін D – 4,06 мкг(mcg) (162,4% від добової норми)

Вітамін Е – 11,05 мг(mg) (85,0% від добової норми)

Вітамін Н – 7,35 мкг(mcg) (4,9% від добової норми)

Вітамін РР – 9,29 мг(mg) (44,23% від добової норми)

Калій – 1049,67 мг(mg) (26,24% від добової норми)

Кальцій – 433,96 мг(mg) (39,45% від добової норми)

Магній – 197,47 мг(mg) (32,91% від добової норми)

Фосфор – 539,42 мг(mg) (38,53% від добової норми)

Залізо – 8,65 мг(mg) (61,79% від добової норми)

Цинк – 5,7 мг(mg) (45,6% від добової норми)

Натрій – 820,59 мг(mg) (16,41% від добової норми)

Наявність солі зумовлена виключно вмістом натрію, який має природне походження, а не додавався у процесі виробництва харчового продукту.

Додаток 2 – Етикетка печива «Кукурудзяно-горохового з какао»
ПЕЧИВО ПІСОЧНЕ «КУКУРУДЗЯНО-ГОРОХОВЕ З КАКАО»
ДСТУ 3781:2014

Склад: масло солодко вершкове (82,5% жирності), борошно кукурудзяне, борошно горохове, пудра цукрова, *какао-порошок*, пудра ванільна.

Маса 250 г(g)

Вжити до 25.08.2022 р.

Зберігати за температури 22±3 °С

Виробник: вул. Б.Хмельницького,87, м. Умань, Черкаська обл., 22300, Україна, тел.: +38(04347)2-13-08.

Претензії з якості приймає виробник.

Енергетична цінність (калорійність) на 100 г продукту, кДж (kJ)/ ккал (kcal) – 2436,51 / 582,34

Харчова (поживна) цінність на 100 г продукту:

Жири – 36,42 г(g)

Білки – 7,9 г(g)

Вуглеводи – 55,68 г(g)

з них:

моно-, дисахариди – 17,74 г(g)

полісахариди – 37,94 г(g)

Вітамін А – 0,780 мг(mg) (97,5% від добової норми)

Вітамін В1 – 0,8 мг(mg) (72,7% від добової норми)

Вітамін В2 – 0,74 мг(mg) (41,1% від добової норми)

Вітамін D – 3,92 мкг(mcg) (156,8% від добової норми)

Вітамін Е – 10,66 мг(mg) (82,0% від добової норми)

Вітамін Н – 2458,35 мкг(mcg) (1638,9% від добової норми)

Вітамін РР – 9,08 мг(mg) (43,24% від добової норми)

Калій – 1058,63 мг(mg) (26,47% від добової норми)

Кальцій – 426,12 мг(mg) (38,73% від добової норми)

Магній – 205,33 мг(mg) (34,22% від добової норми)

Фосфор – 538,42 мг(mg) (38,46% від добової норми)

Залізо – 8,82 мг(mg) (63,00% від добової норми)

Цинк – 5,74 мг(mg) (47,04% від добової норми)

Натрій – 800,16 мг(mg) (16,0% від добової норми)

Наявність солі зумовлена виключно вмістом натрію, який має природне походження, а не додався у процесі виробництва харчового продукту.

Додаток 3

Таблиця 1 – Аналіз небезпечних чинників

Місцезнаходження небезпечного чинника		Опис небезпечного чинника					Оцінка небезпечних чинників			Обґрунтування Вибору та Оцінки небезпечних чинників
№	Етап (опис)	Небезпечний чинник	Шифр небезпеки (Ф, Х,	Походження або джерело небезпечного чинника (напр. де і як він може потрапити в продукт або оточення продукту)	Характеристика небезпечного чинника (присутність, здатність до росту, виживання, формування токсинів або токсичних речовин, міграція речовин)	Допустимий рівень у кінцевому продукті	Йомірність виникнення (В)	Серйозність впливу (С)	Серйозність наслідків	Запобіжні дії

Продовження таблиці 1

1.	Приймання сировини	Сторонні домішки	Ф	Грубі сторонні домішки, пісок, камінці, комахи та інші тверді частки із зовнішнього середовища, металодомішки,	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,3	3	може викликати серйозні захворювання	1. Візуальний огляд чистоти машини, сировини, цілісності пакувальних матеріалів при проведенні вхідного контролю; специфікації на сировину і матеріали. 2. Вимоги до постачальників щодо дотримання санітарної гігієни під час транспортування 3. На наступних етапах встановлені сита та магніти, які затримують сторонні домішки. 4. Протягом останнього року скарги від замовників щодо потрапляння сторонніх домішок не надходили.
----	---------------------------	------------------	---	--	----------------------------------	-----------------	-----	---	--------------------------------------	--

Продовження таблиці 1

		Токсичні елементи, афлатоксин В1, Пестициди / гербіциди, радіонукліди	X	Разом із сировиною при недотриманні умов виробництва та/або зберігання сировини	Може потрапити у готовий продукт	Свинець – не більше ніж 0,5 мг/кг; Кадмій – не більше ніж 0,1 мг/кг; Миш'як – не більше ніж 0,3 мг/кг; Ртуть – не більше ніж 0,02 мг/кг; Мідь – не більше ніж 10,0 мг/кг; Цинк – не більше ніж 30,0 мг/кг.	0,23	може викликати серйозні захворювання	1.Здійснюється вхідний контроль сировини (процедура вхідного контролю сировини) за показниками безпеки згідно супровідних документів, що надаються постачальником. 2.Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає нормам на присутність токсичних елементів на підставі супровідної документації. 3.У разі відсутності документів партія повертається постачальнику. 4.Здійснюється періодичний контроль вхідної сировини у зовнішній лабораторії 5.За останній рік перевищень ГДР по показниках безпеки за результатами досліджень не було.
--	--	---	---	---	----------------------------------	---	------	--------------------------------------	---

Продовження таблиці 1

		Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Б	Загальне м/б забруднення із сировиною із зовнішнього середовища, а також розвиток плісневих грибів при недотриманні вологісних режимів зберігання у постачальника.	Потрапляння у готову продукцію, ріст та розмноження патогенів	Мезофільні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,3 3	може викликати захворювання	1. Загальне мікробіологічне забруднення присутнє постійно, оскільки приходить таким від постачальника із зовнішнього середовища. Сировина піддається термічній обробці. 2. Наявність пліснявих грибів та МАФАМ контролюється під час вхідного контролю лабораторією підприємства. У разі виявлення – повертається постачальнику. Складається Акт невідповідності.
--	--	--	---	--	---	--	-------	-----------------------------	--

Продовження таблиці 1

2.	Зберігання сировини (за температур и від 15°C до 24°C, відносної вологості не більше 75%)	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу від постачальника , з дерев'яних піддонів під час зберігання та транспортування	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,3	3	може викликати серйозні захворювання	1. На наступних етапах встановлені сита та магніти, які затримують сторонні домішки (цвяхи, дерево). 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	За недотримання температурних та вологісних умов зберігання, недотримання правил завантаження/розвантаження продукції (потрапляння під опади)	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні та аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми,	0,1	1	може викликати захворювання	1. На складах зберігання сировини підтримується температурний режим (температура повітря контролюється в межах від 15°C до 24°C , вологість не більше 75%), перевіряється за допомогою стаціонарного гігрометра. Ротація сировини відбувається в межах 2-х тижнів, що перешкоджає розвитку плісняви. 2. Дані показників температури та вологості реєструються в Картах контролю.
--	--	----------------	---	---	----------------------------------	--	-----	---	-----------------------------	---

Продовження таблиці 1

					- в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -				3. У випадку перевищення показників вологості, партію сировини піддають повторній інспекції на предмет зараженості пліснявою. З'ясовують причину появи плісняви: порушення завантаження/розвантаження, від постачальника, чи розвиток в межах складу. Не допускається у виробництво, повертається постачальникам або йде на утилізацію. 4. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Продовження таблиці 1

3	Підготовка сировини	Сторонні домішки	Ф	З обладнання або транспортування сировини на етап підготовки	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,3	3	може викликати серйозні захворювання	1. Сировина перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	З попереднього етапу недотримання правил і умов зберігання, правил санітарної обробки обладнання	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,3	3	може викликати серйозні захворювання	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	--	----------------------------------	---	-----	---	--------------------------------------	---

Продовження таблиці 1

4	Приготування емульсії	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу недотримання правил і умов просіювання (проціджування)	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,3	3	може викликати серйозні захворювання	1. Цукрову пудру просіюють, меланж проціджують. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		Токсичні елементи	Х	При недотриманні дозування кількості ароматизаторів	Може потрапити у готовий продукт	Свинець – не більше ніж 0,5 мг/кг; Кадмій – не більше ніж 0,1 мг/кг; Миш'як – не більше ніж 0,3 мг/кг; Ртуть – не більше ніж 0,02 мг/кг; Мідь – не більше ніж 10,0 мг/кг; Цинк – не більше ніж 30,0 мг/кг.	0,6	3	Може викликати захворювання	У випадку перевищення норм вмісту токсичних елементів партію готової продукції піддають інспекції, з'ясовують причину появи завищеного вмісту токсичних елементів і направляють на утилізацію.

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	З попереднього етапу недотримання правил і умов зберігання, правил санітарної обробки обладнання	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,1	1	Може викликати захворювання	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	--	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------	---

Продовження таблиці 1

5	Приготування тіста	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу недотримання правил і умов просіювання борошна	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,3	3	може викликати серйозні захворювання	1. Готова продукція перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		відсутній	Х	-	-	-	-	-	-	-
		Відсутній	Б	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

6.	Відсаджування тістових заготовок	відсутній	Ф	-	-	-	-	-	-	-.
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	Через обладнання, при недотриманні правил і умов санітарної обробки	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,2	2	Може викликати неприємні відчуття	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	---	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------------	---

Продовження таблиці 1

7.	Випікання при ТР №1	Невідповідність нормативній документації	Ф	При недотриманні температурного режиму печі	Може зіпсувати готовий продукт	Вологість – не більше 15,5%	0,3	3	може викликати неприємні відчуття	1. Готова продукція перевіряється за фізико- хімічними, здійснюється органолептична оцінка. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	Через обладнання, при недотриманні правил і умов санітарної обробки	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,2	2	Може викликати неприємні відчуття	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	---	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------------	---

Продовження таблиці 1

8.	Випікання при ТР №2	Невідповідність нормативній документації	Ф	При недотриманні температурного режиму печі	Може зіпсувати готовий продукт	Вологість – не більше 15,5%	0,3	3	може викликати неприємні відчуття	1. Готова продукція перевіряється за фізико- хімічними, здійснюється органолептична оцінка. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	Через обладнання, при недотриманні правил і умов санітарної обробки	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,2	2	Може викликати неприємні відчуття	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	---	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------------	---

Продовження таблиці 1

9.	Охолодження на конвеєрі	відсутній	Ф	-	-	-	-	-	-
		відсутній	Х	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	Через обладнання, при недотриманні правил і умов санітарної обробки	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,2	2	Може викликати неприємні відчуття	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	---	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------------	---

Продовження таблиці 1

10.	Зважування	відсутній	Ф	-	-	-	-	-	-
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	Через обладнання, при недотриманні правил і умов санітарної обробки	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,2	2	Може викликати неприємні відчуття	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	---	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------------	---

Продовження таблиці 1

11.	Пакування	відсутній	Ф	-	-	-	-	-	-
		Токсичні елементи	Х	Можливе забруднення через клейові матеріали	Може потрапити у готовий продукт	Свинець – не більше ніж 0,5 мг/кг; Кадмій – не більше ніж 0,1 мг/кг; Миш'як – не більше ніж 0,3 мг/кг; Ртуть – не більше ніж 0,02 мг/кг; Мідь – не більше ніж 10,0 мг/кг; Цинк – не більше ніж 30,0 мг/кг.	0,63	Може викликати серйозні захворювання	У випадку перевищення норм вмісту токсичних елементів партію готової продукції піддають інспекції, з'ясовують причину появи завищеного вмісту токсичних елементів і направляють на утилізацію.

Продовження таблиці 1

		Плісняві гриби	Б	Можливе забруднення через пакувальні матеріали	Може потрапити у готовий продукт	Мезофільні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж 1×10^4 ; Маса продукту (г/см^3), у якій не допускаються: - бактерії групи кишкових паличок (колі форми) – 0,1; - патогенні мікроорганізми, в т.ч. роду Сальмонела – 25; Плісневі гриби КУО в 1 г, не більше ніж -	0,2	2	Може викликати неприємні відчуття	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
--	--	----------------	---	--	----------------------------------	---	-----	---	-----------------------------------	---