

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)
« ____ » _____ 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)
« ____ » _____ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: **«Проект кондитерського підприємства з організацією
виробництва борошняних кондитерських виробів з різними видами
начинок в м. Славути Хмельницької області»**

Виконав: здобувач (ка) 3 курсу, групи _____

Кулакевич Юлія Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник: Кохан Олена Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Я як здобувач (ка) 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 (ка)

_____ (підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут: Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра: технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“___” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кулакевич Юлії Вікторівни

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи «Проект кондитерського підприємства з організацією виробництва борошняних кондитерських виробів з різними видами начинок в м. Славута Хмельницької області»

керівник роботи: к.т.н., доц. Кохан О. О.

затверджені наказом вищого навчального закладу від 30.11. 2023 року № 961-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи:

Асортимент печиво «Горішок» та заварні тістечка типу «Профітролі», організація безтарного зберігання основної сировини, встановлення горішниці JetNut 744 та механізованої лінії для зборки печива «Горішок», а також лінії для виробництва заварних тістечок з різними начинками.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ 1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва; 2. Характеристика сировини, вимоги до її якості; 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Продуктовий розрахунок: 5.1. Вихідні дані до розрахунків 5.2. Розрахунок витрат сировини; 5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; 5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів; 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції; 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання; 8. Специфікація основного технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 10. Будівельна частина. 11. Заходи щодо ресурсозбереження 12. Система екологічного управління 13. Безпека життєдіяльності; Список джерел посилань.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

- Технологічна схема підготовки сировини до виробництва – А4;
- Технологічні схеми виробництва заданого асортименту виробів – А4;
- Креслення плану цеху – А4;
- Креслення розрізів цеху – А4;
- Експлікація обладнання – А4.

6. Консультанти розділів

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

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	18.12.23-31.12.23	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	1.01.24 - 06.01.24	Виконано
3	Технологічні розрахунки.	07.01.24-08.01.24	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання.	09.01.24-10.01.24	Виконано
5	Заходи щодо ресурсозбереження.	11.01.24	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем.	12.01.24-13.01.24	Виконано
7	Креслення плану і розрізів	14.01.24-16.01.24	Виконано
8	Технохімічний контроль виробництва.	17.01.24	Виконано
9	Охорона праці, система екологічного управління.	18.01.24	Виконано
10	Оформлення пояснювальної записки	19.01.24-25.01.24	Виконано
	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	09.02.24-13.02.24	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Юлія КУЛАКЕВИЧ

(прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Олена КОХАН

(прізвище та ініціали)

“ _____ ”

2023 р.

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі здобувача Кулакевич Юлії Вікторівни на тему: Проект кондитерського підприємства з організацією виробництва борошняних кондитерських виробів з різними видами начинок в м. Славути Хмельницької області здійснено будівництво нового кондитерського цеху потужністю 5,69 т/добу.

Асортимент кондитерського цеху в кваліфікаційній роботі обраний наступний – печиво «Горішок» зі згущеним молоком, печиво «Горішок» зі абрикосовим джемом, тістечко «Профітроль пікантний», тістечко «Профітроль з крем-чізом».

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки та підбір технологічного обладнання, опис готової продукції та вимоги до сировини. Наведений постадійний контроль технологічного процесу обраного асортименту виробів.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 80 сторінках, графічна частина представлена на 4 аркушах формату А1.

Ключові слова: печиво, тістечко, потоково-механізована лінія, пісочний напівфабрикат, заварний напівфабрикат.

ABSTRACT

In the qualification work of the applicant Kulakevich Yulia Viktorovna on the topic: the project of a confectionery enterprise with the organization of production of flour confectionery products with various types of fillings in Slavuta, Khmelnytskyi region, the construction of a new confectionery shop with a capacity of 5.69 tons/day was carried out.

The range of the confectionery shop in the qualification work is as follows: cookies "Oreshkek" with condensed milk, cookies "Oreshkek" with apricot jam, cake "profiterole savory", cake "profiterole with cream cheese".

The qualification work contains technological calculations and selection of technological equipment, a description of finished products and requirements for raw materials. Step-by-step control of the technological process of the selected product range is given.

The explanatory note of the qualification work is presented on 80 pages, the graphic part is presented on 4 sheets of A1 format.

Keywords: cookies, cake, flow-mechanized line, shortbread semi-finished product, custard semi-finished product.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з будівництва підприємства	9
2. Характеристика сировини, готової продукції та вимоги до її якості	15
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем	23
3.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва	23
3.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції	24
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	26
5. Продуктовий розрахунок	29
5.1. Вихідні дані до розрахунків	29
5.2. Розрахунок витрат сировини	29
5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва	34
5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів	35
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції	36
6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання	36
6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання	36
6.3 Розрахунок складів для зберігання тари та пакувальних матеріалів	37
6.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції	37
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання	39
8. Специфікація основного технологічного обладнання	41
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення	43
10. Будівельна частина	48
11. Заходи щодо ресурсозбереження	50
12. Система екологічного управління	51
13. Безпека життєдіяльності	52
Список джерел посилань	55

<i>Проект кондитерського підприємства з організацією виробництва борошняних кондитерських виробів з різними видами начинок</i>				
Зм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Кулакевич Ю.В.		
Перев.		Кохан О.О.		
Затв.		Ковбаса В.М.		
Розрахунково- пояснювальна записка				
		Літ.	Аркуш	Аркушів
		4	80	
НУХТ група				

Вступ

Кондитерські вироби - висококалорійні і легкозасвоювані харчові продукти з великим вмістом цукру, що відрізняються приємним смаком і ароматом. В якості основної сировини для приготування кондитерських виробів використовуються наступні види продуктів: борошно, цукор, мед, фрукти і ягоди, молоко і вершки, жири, яйця, дріжджі, крохмаль, какао, горіхи, харчові кислоти, желюючі речовини, смакові і ароматичні добавки, харчові барвники і розпушувачі. Залежно від використовуваних інгредієнтів, всі види кондитерських виробів діляться на дві основні групи: цукристі і борошняні.

На сьогоднішній день кондитерська галузь включає більше 14 окремих виробництв (карамелі, халви, драже, зефіру, пряників, печива, тортів і тістечок, вафель, пастили, мармеладних і шоколадних виробів та ін.) і є однією з провідних галузей. Ринок борошняних кондитерських виробів має величезний потенціал зростання. Одна з провідних тенденцій ринку цукрового печива в останні роки - зміна структури продукції, що випускається. Виробники намагаються збільшити частку фасованого печива в обсязі продажів і зменшити частку печива, що продається на вагу. Печиво має досить велику частку споживання як продукт до чаю і кави, тому завжди залишається затребуваним і традиційним на кондитерському ринку. Цей сегмент становить значну частину групи борошняних кондитерських виробів

Печиво - борошняний кондитерський виріб різної форми, невеликої товщини, низької вологості, пористе. Виготовляють його з борошна, цукру, жиру, яєчних і молочних продуктів, ароматизуючих речовин і розпушувачів. Печиво виробляють з різного типу тіста: цукрове – з пластичного тіста, зтяжне – з пружно-пластично-в'язкого тіста, крекери і галети - пружно-пластично-в'язкого дріжджового тіста. Асортимент печива обумовлений різними розмірами, формою, обробкою, смаком. Залежно від виду печива його виробляють зі збивного або пластичного тіста. Різні властивості тіста досягаються різним вмістом цукру і жиру і технологічними умовами його приготування і обробки.

Залежно від складу, співвідношення сировини і виду тіста здобне печиво поділяють на пісочне, збивне, горіхове, сухарики. До здобного печива відносяться також кілька сортів виробів, основою яких є заварний напівфабрикат, що виготовляється за технологією заварних тістечок. Пісочне печиво є найпростішим з технологічної точки зору виробом, але, разом з тим, одним з найулюбленіших населенням: в останні роки споживання печива постійно, хоча і не швидко, зростає.

Заварне тісто - вид тіста, який отримав свою назву від способу приготування. При приготуванні заварного тіста борошно з'єднується з киплячою водою і жиром і вариться або запарюється до декількох годин. Заварне тісто готується без цукру, має прісний смак і різноманітне застосування. Таке тісто готується без будь-яких розпушувачів. Особливістю заварного тіста з пшеничного борошна є наявність великих пустот всередині

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

виробів, які заповнюються кремом або іншою начинкою. Найпоширенішим виробом із заварного пшеничного тіста є тістечко еклер і профітролі.

Об'єкт дослідження спонукає до ретельного аналізу взаємодії інгредієнтів, процесів теплообробки та впливу високошвидкісних змін в структурі тіста на формування текстурних та смакових якостей печива. Важливим є також вивчення фундаментальних принципів, що лежать в основі процесів приготування десерту та взаємозв'язку між його складовими.

Під час приготування враховуються якісні та кількісні показники інгредієнтів, оптимальні режими теплообробки, а також вплив індивідуальних варіантів рецептурних компонентів на остаточний продукт. Наукова обґрунтованість вибору інгредієнтів та технологічних кроків гарантує не лише високу якість десерту, але і сприяє подальшим дослідженням у галузі кулінарної науки.

Актуальність теми дослідження полягає в обґрунтуванні та вивченні властивостей кондитерських виробів, які відзначаються не лише вишуканим смаком, але й складною технологією приготування. Зараз, коли гастрономічні тенденції швидко змінюються, важливо розуміти наукові аспекти та фактори, що впливають на якість та харчові властивості цих виробів.

Мета дослідження: проектування кондитерського цеху для виробництва печива «Горішок» та тістечок «Профітролі».

Завдання роботи:

- охарактеризувати підприємство та обґрунтувати заходи з його будівництва;
- охарактеризувати сировину, вимоги до її якості;
- обґрунтувати та описати технологічні схеми;
- вибрати і розрахувати продуктивність провідного обладнання;
- виконати продуктивний розрахунок: розрахунок витрат сировини; розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; розрахунок тари та пакувальних матеріалів;
- розрахувати площі складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції;
- підібрати і розрахувати основне технологічне обладнання;
- скласти специфікацію основного технологічного обладнання;
- навести технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення;
- виконати будівельну частину;
- навести заходи щодо ресурсозбереження;
- дослідити систему екологічного управління;
- охарактеризувати безпеку життєдіяльності.

Об'єкт дослідження: виробництво печива «Горішок» та тістечок «Профітролі».

Предмет роботи: технологія виробництва печива «Горішок» та тістечок «Профітролі».

						Арк.
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Методи дослідження: пошук, аналіз і узагальнення зарубіжних і вітчизняних літературних даних в області виробництва кондитерських виробів; застосовувалися загальноприйняті, стандартні методи досліджень: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, соціологічні та статистичні.

Наукова новизна роботи полягає у створенні конкурентоспроможного підприємства з виробами, що привертають увагу споживачів і забезпечують стабільний успіх на ринку.

Практична цінність дослідження: розширення асортименту борошняних кондитерських виробів, зокрема печива «Горішок» та тістечок «Профітролі»; розробка рецептур, технології, підбір обладнання для впровадження у виробництво.

Апробація результатів дослідження: результати кваліфікаційної роботи можуть бути впроваджені в проект кондитерського цеху в м. Славута, Хмельницької області.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 13 розділів, висновків, списку літератури та графічної частини на 4 аркушах А4.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з будівництва підприємства

Для будівництва нового кондитерського підприємства була обрана ділянка в місті Славута, Хмельницької області.

Славута – місто в Шепетівському районі Хмельницької області України, адміністративний центр Славутської міської територіальної громади. Місто розташоване на річках Горинь та Утка за 317 км від м. Києва. Населення 35 000 осіб. Отримало статус міста обласного значення з 1979 року. Славута — важливий розвинений промисловий центр півночі Хмельницької області та індустріально розвиненого північно-західного регіону загалом. Основу економіки міста складає переробна промисловість. Основними групами експорту товарів є: виробництво керамічних санітарно-технічних виробів; виробництво меблів для ванних кімнат; виробництво інших меблів; виробництво харчових продуктів; текстильне - виробництво робочого одягу; виробництво базальтового волокна. Найбільшими експортерами в громаді є: ПрАТ «ГЕБЕРІТ КЕРАМІК ПРОДАКШН», ТОВ «Аква-Родос», ТОВ «Родорс», ТОВ «Ювента», ТОВ «Сансервіс», ТДВ «Славутський цикорієсушильний завод», ПрАТ «Горинь», ТОВ «Технобазальт-Інвест», які демонструють на закордонних ринках здатність наших вітчизняних підприємств виробляти конкурентоспроможну продукцію.

Кондитерський ринок – один з найпривабливіших і таких, що динамічно розвивається, поряд з іншими сегментами харчової промисловості. Конкуренція на внутрішньому ринку солодоців досить велика. У галузі налічується близько 750 компаній. Найбільший виробник в області це Хмельницька кондитерська фабрика «Кондфіл» та інші менші підприємства.

Будівництво нового кондитерського підприємства і впровадження його продукції на вже існуючий ринок жорсткої конкуренції буде успішним, якщо підприємство зуміє завоювати симпатії покупців. Для цього продукцію будуть відрізняти такі споживчі якості, як корисність, свіжість, якість, упаковка і доступна ціна. Основне завдання, яке стоїть перед новим підприємством - насичення ринку кондитерськими виробами і зміцнення завойованих позицій за допомогою розширення асортименту виробничої продукції:

- скласти вагому конкуренцію існуючим підприємствам;
- скоротити час обороту;
- розширити клієнтурну базу.

Метою проекту є розробка ліній виробництва печива «Горішок» та тістечок «Профітролі». Кондитерське підприємство планує працювати з повною потужністю, розширеним асортиментом продукції, яка забезпечить різноманіття раціону харчування, збагачення продукції функціональними добавками продукції.

Таким чином, план необхідних заходів виглядає наступним чином:

- розробка нових видів продукції;
- встановлення конкурентоспроможних відпускних цін на продукцію;
- стабільна рентабельність;
- забезпечення стабільності якості продукції підприємства;

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

- розширення клієнтурної бази в межах міста та області;
- організація чіткого зворотного зв'язку з клієнтами;
- забезпечення динаміки розвитку конкурентних переваг;
- просування продукції всіма доступними рекламними засобами.

На проектоване підприємство надходить великий асортимент сировини. Доставка здійснюється як безтарним способом за допомогою спеціального автотранспорту, так і в тарі вантажними автомобілями. Безтарним способом доставляється і зберігається борошно. Тарним способом доставляються і зберігаються цукор, маргарин, сіль, сода, ванілін, меланж, масло вершкове та інша сировина. Основна маса сировини надходить з прилеглих переробних підприємств, так як це забезпечує низькі витрати на покупку сировини, а отже зниження собівартості продукції і підвищення рентабельності виробництва.

Основні постачальники сировини та пакувальних матеріалів наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Основні постачальники сировини та пакувальних матеріалів

№	Сировина, пакувальні матеріали	Основні постачальники сировини та пакувальних матеріалів
1.	Борошно пшеничне	ТМ «Хмельницьк-млин», м. Хмельницький
2.	Цукор білий кристалічний	ПрАТ «Шепетівський цукровий комбінат», м. Шепетівка
3.	Меланж	ТОВ «Овостар», с. Крушинка, Київської області
4.	Масло вершкове, сир вершковий	ТОВ «Вінковецький сирзавод», пгт. Вінківці, Хмельницька обл.
5.	Маргарин	ТМ «Олком», м. Київ
6.	Начинка абрикосова	ТМ «Світ пекаря», м. Львів
7.	Гофротара	ТОВ «Полі пак», м. Хмельницький
8.	Пакувальні матеріали	ТОВ «Полі пак», м. Хмельницький

Проектоване підприємство буде здійснювати випуск борошняних кондитерських виробів, а саме: печива «Горішок» та тістечок «Профітролі». Вибір представленого асортименту обумовленим тим, що печиво та тістечка мають досить великий попит у споживачів, ця продукція є недорогою, має підвищену харчову цінність, що сприятиме швидкому насиченню.

Представлений асортимент продукції буде реалізуватись по місту Славути та по Хмельницькій області. А також місто розташоване поблизу великих промислових міст, що дозволить налагодження майбутнього збуту продукції до Вінниці, Тернополю, Рівного і закордон. Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями наведено у таблиці 1.2.

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.2 - Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

№ п/п	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1	Місцеве населення регіону збуту	35
2	Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$35 \times 0,1 = 3,5$
3	Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)	$35 \times 0,05 = 1,75$
4	Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	$35 \times 0,01 = 0,35$
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$35 \times 0,01 = 0,35$
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	40,95

Щоб розрахувати доцільність нового проекту будівництва потрібно здійснити розрахунок потреби населення у борошняних виробах.

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = \frac{\left(K_p * \left(\frac{A * n}{1000} - B \right) \right)}{1000}$$

де P – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;

K_p – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 – для території України);

A – розрахункова чисельність населення;

B – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг.

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85. Отже, норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме:

$$n = 13,0 \times 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% від вище вказаної кількості.

$$\begin{aligned} 11,05 \text{ кг} &- 100\% \\ X \text{ кг} &- 55\% \end{aligned}$$

Звідси споживання борошняних кондитерських виробів – 6,08 кг/людину.

$$P = \frac{\left(0,85 * \left(\frac{40950 * 6,08}{1000} - 15,7 \right) \right)}{1000} = 0,198 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства розраховуємо згідно з показниками, наведеними у таблиці 1.3.

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 1.3 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	0,198
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті	0,0157
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	0,182
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$1,37/0,182=0,75$ тобто покриття потреби на 75%

Для виробництва печива та тістечок планується встановити наступне обладнання:

1) Збивальна машина МВ-35М. Машина призначена для збивання різних кондитерських сумішей. Машина МВ-35М складається з корпусу, механізму підйомного бака і приводного механізму. На пересувному кронштейні кріпиться знімний бак, який може переміщати його у вертикальному напрямку за допомогою рукоятки механізму підйому. У середині корпусу змонтований привід машини, який складається з двигуна, кліноременного варіатора, зубчастих передач і планетарного редуктора. Змінні механізми збивачів кріпляться до робочого валу за допомогою штифта і фігурного вирізу. Бак встановлюють і закріплюють на кронштейні збивального механізму і за допомогою сполучної муфти встановлюють потрібний збивач на робочому валу. Змінний збивач з'єднується з вихідним валом планетарного. Потім в бак завантажують продукти в кількості не більше $\frac{2}{3}$ його обсягу і встановлюють його на такому рівні, щоб зазор між збивачем і дном бака був не менше 5 мм. Регулювання швидкості дозволяється проводити тільки на ходу машини, при включеному двигуні. Після закінчення роботи вимикають машину, опускають кронштейн з баком вниз і знімають його з машини. Потім знімають збивач, проводять санітарну обробку всіх деталей машини.

2) Машина тістомісильна ТММ-120. Призначена для приготування хлібопекарського і цукрового тіста в кондитерських цехах. Борошно та рідкі інгредієнти завантажуються через лійку в корито відповідно до заданої рецептури. Потім включають електродвигун, який за допомогою клинопасової передачі передає рух черв'ячного редуктора. Від черв'ячного редуктора ланцюговою передачею обертання передається місильному валу, на якому насаджені П-образні лопаті. Після закінчення замісу вимикають електродвигун і при вивантаженні тесту обертають ручку.

3) Машина тістомісильна ASE EVO. Використання цієї тістомісильної машини дозволяє оптимізувати процес виробництва виробів. Основними перевагами машини є: дві швидкості замішування тіста; наявність зручного блоку управління; має захисне блокування, привід перевертання та повернення діжі. Завдяки наявності механічної частини діжу можливу

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

повністю очистити при вивантаженні. Вивантаження тіста здійснюється автоматично шляхом перекидання діжі тістомісильної машини за допомогою гідравлічного поршня. Наявність горизонтальної лопаті сприяє якісному замішуванню тіста. Тістомісильна машина має двошвидкісний двигун, який оснащений автоматичною передачею між швидкою та повільною швидкістю. Перемішування тіста відбувається зі швидкістю 35-70 обертів за хвилину.

4) Відсаджувальна машина Gorreri. Дана машина використовується для виготовлення великого асортименту кондитерських виробів. Особливістю відсаджувальної машини є гнучке, багатокрокове налаштування відсаджувального циклу, за рахунок якого представлена машина може виготовляти різноманітні вироби, будь якої форми.

Перевагами використання відсаджувальної машини є:

- наявність герметичного бункера, конструкція якого дозволяє виготовляти різні види тіста;
- виготовлена з нержавіючої сталі;
- наявність зубчастих нержавіючих валків сприяє працюванню з тістом різної консистенції, усуваючи можливість прослизання валків;
- можливість працювання машини в безшумному режимі;
- при роботі машини можливе здійснення зміни параметрів відсаджування;
- можливість регулювання швидкістю руху стрічки;
- автоматичне регулювання висоти стола, можливість встановлення висоти опускання столу, до кожного виду виробів можливо підібрати різну висоту, що дозволить підвищити продуктивність.

5) Піч-горішниця JetNut 744. Автоматична піч-Горішниця JetNut 744 призначена для виробництва тістових заготовок для печива горішок. В основу печі покладено відкритий жарочний транспортер з випечними формами, що покроково рухаються. Кожен лоток має 24 матриці. Швидкість руху становить 11-12 секунд. При цьому налаштуванні, на штатних формах з товщиною стінки "горішка" в середньому близько 5 мм, продуктивність становить не менше 40 кг/год або більше 7000 половинок. Піч має 9 верхніх жарочних поверхонь і 31 нижню. Всі поверхні мають можливість контролю і регулювання температури. Зазвичай в межах 210-260 град. за Цельсієм. В середньому, в залежності від режиму випічки, кожна тістова заготовка випікається близько 156 секунд. Час випічки можна зменшити або збільшити, при цьому відповідно зміниться продуктивність. При скороченні часу випічки продуктивність зросте, при збільшенні вона скоротиться.

6) Пакувальна машина Flow-pack CB-350S. Горизонтальна пакувальна машина є високопродуктивною, призначена для швидкого пакування готової продукції у тришовний пакет типу флоу пак. У пакувальній машині виріб розміщується та рухається по обладнанні в горизонтальному положенні, це обумовлюється конструкцією механізму подачі виробу в рукав пакувального матеріалу, який формується з плівки.

Перевагами пакувальної машини флоу пак є:

- можливість пакування різних видів виробів;

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

- можливість швидкого введення параметрів;
- сенсорна панель керування;
- у разі відсутності виробу ножі запаювання припиняють роботу автоматично і плівка не використовується;
- наявність фотодатчику сприяє автоматичному відстеженню плівки по фотомітці, це дозволяє зробити пакування і відрізання більш точним;
- процеси керування машиною відбуваються за допомогою програм, що спрощує регулювання;
- деталі, які контактують з продуктом, виготовлені з нержавіючої сталі.

Механізм роботи: заготовку пакета розмотують з рулону, що розміщений вище або нижче машини. Формується рукав з плівки, в який за допомогою направляючого механізму надходять вироби, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки.

Пакування виробів способом флоу пак на горизонтальній пакувальній машині сприяє забезпеченню: гігієнічності; міцності; підвищення терміну зберігання продукту; використанню мінімальної ручної праці; зберіганню природних властивостей виробу.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Характеристика сировини, готової продукції та вимоги до її якості

Кваліфікаційною роботою передбачено проектування цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів з начинками з встановленням потоково-механізованої лінії з виробництва печива «Горішок» та заварних тістечок типу «Профітролі».

Кондитерський виріб «Горішок» складається з двох форм пісочного печива з начинкою з вареного згущеного молока або іншою начинкою, з'єднаних один з одним.

Характеристика виробу за органолептичними показниками наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Органолептичні показники якості печива «Горішок»

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Дві половинки форм пісочного печива, склеєні начинкою
Поверхня	Гладка, з чітким рисунком на лицьовому боці, не підгоріла, без краплень крихт
Колір	Рівномірний, від світло-жовтого до коричневого
Смак	Солодкий,
Запах	Ванілі, молока

Вимоги до фізико-хімічних показників виробу наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 - Фізико-хімічні показники якості печива «Горішок»

Назва показника	Значення
Масова частка вологи, %, не більше ніж	11,0
Масова частка цукру, %, не більше ніж	27,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	30,0
Лужність, град., не більше ніж	2,0
Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше ніж	$3 \cdot 10^{-4}$
Зараженість шкідниками хлібних запасів та їх личинками	Не дозволено
Сторонні домішки	Не дозволено

Кондитерський виріб «Профітролі» складається з оболонки з заварного тіста з начинкою з крему з сиру і паприкою або крем-чізом.

Характеристика виробу за органолептичними показниками наведена в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 - Органолептичні показники якості тістечка «Профітролі»

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Виріб дрібноштучний, правильної форми, без вм'ятин і зламів
Поверхня	Скоринка-не груба, тісто-пористе, однорідне, без слідів непромісу і грудочок. Начинка кремова, мажуча, не рідка.
Колір	Поверхні - золотистий, начинки - в залежності від рецептури

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Смак та запах	Приємні, без сторонніх присмаків і запахів
---------------	--

Вимоги до фізико-хімічних показників тортів, тістечок, напівфабрикатів наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4 - Фізико-хімічні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика та норма
Масова частка вологи, %, не більше	41
Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %
Масова частка золи, нерозчинної в 10-% HCl, %, не більше	0,1

Мікробіологічні показники якості згідно з ДСТУ 4803:2013. «Торти і тістечка загальні технічні умови» зазначені у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 — Мікробіологічні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика
КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж	1×10^4
<i>Маса продукту, г, в якій не допускається</i>	
БГКП (коліформи)	0,01
<i>S. aureus</i>	0,1
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella	25

Для виробництва обраного асортименту використовується наступна сировина: борошно пшеничне вищого сорту, сіль кухонна харчова, цукор білий кристалічний, маргарин столовий, яйце куряче, сода харчова, амоній, ванілін, згущене молоко, масло вершкове, сир вершковий, паприка мелена, цукрова пудра.

1. Борошно пшеничне хлібопекарське вищій сорт за ГСТУ 46.004-99 за показниками якості повинне відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Вимоги до борошна пшеничного хлібопекарського

Найменування показника	Характеристика і норма
Колір	Білий або білий з жовтуватим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Мінеральні домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту
Вологість, %, не більше	15,0

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Зольність, %, не більше	0,55
Крупність помелу, %: залишок на ситі з шовкової тканини за ГОСТ 4403-77, не більше	5 сито № 43
залишок на ситі з дротяної сітки по ГОСТ 3924-74, не більше	-
прохід через сито з шовкової тканини по ГОСТ 4403-77	-
Клейковина сира: кількість, %, не менше	24,0
якість	Не нижче 2-ї групи
Число падіння, с, не менше	160
Металомагнітна домішка, мг на 1 кг муки, не більше	3,0
Зараженість шкідниками	Не допускається

2. Сіль поварена харчова ДСТУ 3583-97 являє собою природний хлорид натрію з дуже незначною домішкою інших солей. Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури її розчинність збільшується, але дуже незначно. Харчова кухонна сіль підрозділяється за способом виробництва та обробки на кам'яну, самосадну, садну і виварну сіль з добавками і без добавок; за якістю на екстра, вищий, перший і другий сорти, по гранулометричному складу - за розмірами частинок на сорт «екстра» і помели №0, №1, №2, №3. Сіль покращує смак хлібобулочних виробів, зміцнює структурно-механічні властивості тіста, знижує активність протеолітичних ферментів. Сіль поварена харчова повинна відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Вимоги до солі повареної харчової

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Не допускається наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням і способом виробництва солі
Смак	Солоний, без стороннього присмаку
Колір	Білий
Запах	Без сторонніх запахів

3. Цукор білий виготовляється згідно вимогам ДСТУ 4623-2006. Цукор - харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор). За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 - Органолептичні показники цукру білого

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

	Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

4. Маргарин столовий виготовляється згідно вимогам ДСТУ 4465:2005. Маргарин - жироводний продукт, що має пластичну або рідку консистенцію, і який виробляють із олій (натуральних, фракційованих, переестерифікованих, гідрогенізованих), гідрогенізованих жирів риб і морських ссавців, або їхніх композицій, з додаванням або без додавання тваринних жирів і молочних продуктів, поверхнево-активних речовин, а також харчових і смакоароматичних добавок або без них. Маргарин призначений як для безпосереднього вживання в їжу, так і для домашньої кулінарії та ресторанного господарства, а також в хлібопекарській, кондитерській, харчоконцентратній, консервній та інших галузях харчової промисловості.

За органолептичними показниками маргарин повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 - Органолептичні показники маргарину

Смак і запах	Характеристика	
	Консистенція	Колір
Чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі	За температури (20 ± 2) °С пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабко блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою

4. Меланж ДСТУ 8719:2017 - це суміш у природній пропорції звільнені від шкаралупи яєчних білків і жовтків, заморожена при температурі - 18 °С. Температура у центрі замороженої маси має бути мінус 5 - 6 °С. Для виробництва меланжу використовуються яйця, що зберігалися не більше 90 діб. Перед застосуванням на виробництві меланж розморожують. Розморожений меланж повинен мати однорідну рідку консистенцію, світло-жовтий або світло-оранжевий колір, притаманний яйцям запах.

Яєчний меланж надходить на підприємство у жерстяних банках. Термін зберігання його при температурі мінус 12°С - до 8 місяців. Меланж перед використанням розморожують при температурі 45 °С у ванні з водою приблизно 2 - 3 год і проціджують крізь сито з отворами 3,0 мм. Меланж краще проціджується, якщо його розвести водою у співвідношенні 1:1. Розморожений

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

меланж необхідно використати протягом 3 - 4 год при температурі приміщення або однієї доби, якщо зберігати його при температурі 3 ± 1 °С.

За органолептичними показниками меланж повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.10.

Таблиця 2.10 - Органолептичні показники меланжу

Показник	Характеристика	Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток - більш густий, ніж білок	Масова частка % не менше ніж: - Сухих речовин - Жиру - Білкових речовин	23,5 10,0 20,0
Колір: Жовтку Білку	Від жовтого до помаранчевого, Від світло-жовтого до світло-зеленого	Концентрація водневих йонів, рН не менше ніж	7,0
Смак та запах	Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів	Альфа – амілаз ний тест	Від'ємний

5. Сода харчова (натрій двовуглекислий, бікарбонат натрію, гідрокарбонат натрію) – негігроскопічний кристалічний порошок білого кольору, який широко застосовується в побуті, медицині, кулінарії, харчовій, легкій, хімічній галузях і у важкій металургії. Фізико-хімічні показники харчової соди наведені в табл. 2.11.

Таблиця 2.11 – Фізико-хімічні показники харчової соди

Найменування показника	Норма для сорту	
	Перший	Другий
Зовнішній вигляд	Кристалічний порошок білого кольору, без запаху	
Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO_3), %, що не менш	99,5	99,0
Масова частка вуглекислого натрію (Na_2CO_3), %, не більше	0,4	0,7
Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl , %, не більше	0,02	0,04
Масова частка миш'яку (As), %, не більше	Витримує випробування	
Масова частка не розчинних у воді речовин, %, не більше	Витримує випробування	
Масова частка заліза (Fe^{2+}), %, не більше	0,001	0,005
Масова частка кальцію (Ca^{2+}), %, не більше	0,04	0,05
Масова частка сульфатів у перерахунку на SO_4^{2-} , %, не більше	0,02	0,02
Масова частка вологи, %, не більше	0,1	0,2

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Амоній харчовий є однією з найпоширеніших хімічних добавок, які використовуються в продовольчій промисловості. Він використовується як консервант, засіб для збереження свіжості та стабілізатор у багатьох продуктах, таких як м'ясо, риба, сир, хліб і пекарські вироби. амоній являє собою безбарвні кристали, проте часто зустрічаються білі, сірі або рожеві гранули з виразним запахом аміаку. Фізичні властивості харчового емульгатора E503 карбонат амонію обумовлені синтетичною, тобто штучною природою його походження. Хімічна формула карбонату амонію – $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Добавка непогано розчиняється в воді, проте на повітрі і в рідинах вона нестійка. При підвищенні температури до 18-24 карбонат амонію починає виділяти аміак, перетворюючись в амонію гідрокарбонат. При 60 С речовина розпадається на вуглекислий газ, воду і аміак.

7. Ванілін ДСТУ 1009:2005 являє собою суміш рафінадної пудри або цукру-піску з кристалічним ваніліном, арованілоном або ванільним ароматизатором і призначений для ароматизації борошняних і кулінарних виробів в харчовій промисловості. За органолептичними показниками цукор ванільний повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 — Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
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 запах ваніліну, без стороннього запаху

8. Згущене молоко ДСТУ 4404:2005 – концентрований висококалорійний молочний продукт, отриманий зі свіжого молока і вершків шляхом згущення та консервування його цукром або стерилізацією.

За органолептичними показниками згущене стерилізоване молоко повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.13.

Таблиця 2.13 - Органолептичні показники згущеного молока

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Під час внесення нізину допускають менш виражений присмак пряженого молока
Консистенція	Однорідна, рідка. Допустимий незначний осад
Колір	Однорідний, схожий на колір молока або з кремевим відтінком

9. Джем абрикосовий - харчовий продукт, одержуваний уварюванням плодів або ягід в цукровому сиропі до желеподібного стану. Джеми добре себе зарекомендували у виробках піддаються термообробці (випічці або заморожуванні): для відкритих і закритих пирогів, для листових виробів, в якості начинки для млинців, заморожених напівфабрикатів (вареників). Термостабільні джеми не впливають, не розтікаються під час випічки,

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

зберігають всі смакові якості, стійкі до заморожування-відтавання. Гомогенним джемом можна промащувати коржі або начиняти різні пироги і тістечка за допомогою шприца, а також використовувати при виготовленні відкритих і напіввідкритих пирогів, печива, пряників з пісочного та інших видів тіста.

10. Масло вершкове ДСТУ 4399:2005 – харчовий жировий продукт, який виробляють з коров'ячого молока та продуктів його перероблення, з рівномірно розподіленою в жировому середовищі вологою і сухими знежиреними речовинами.

За органолептичними показниками масло вершкове повинно відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.14.

Таблиця 2.14 - Органолептичні показники масла вершкового

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації
Консистенція	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча, суха
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою

Фізико-хімічні показники масла вершкового наведені в табл. 2.15.

Таблиця 2.15 – Фізико-хімічні показники масла вершкового

Назва групи масла	Масова частка жиру, %
Екстра	Від 80 до 85
Селянське	Від 72,5 до 79,9
Бутербродне	Від 61,5 до 72,4
Топлене (молочний жир)	99,0 (99,8)

11. Сир вершковий — м'який, солодкий, з помірно вираженим смаком сир з молока і вершків. Сир має ніжну консистенцію, не вимагає періоду дозрівання і цим відрізняється від інших м'яких сирів типу брі і ньошатель. Найбільш схожими на смак, структурою і консистенцією, а також за способом приготування є бурсен і маскарпоне. До вершкових сирів належать і французькі «Chavroux» і «Petit-suisse», а також норвезький «Snofrisk». Склад і жирність може змінюватися в залежності від виду сиру. Найбільш відома марка цього сиру має назву «Філадельфія». Цей сир складається зі знежиреного пастеризованого молока і молочного жиру, концентрату сироваткового білка, сирної культури, солі, сироватки, стабілізаторів, сорбінової кислоти, пальмітату вітаміну А. Молоко пастеризують, а потім гомогенізують і охолоджують для початку наступної стадії. Молоко повільно нагрівають перед тим, як проводити ферментацію. Для цього в нормалізовану молочну суміш додають закваску для згортання молочного білка й утворення сирного згустку з виділенням сироватки. Після цього відокремлюють сироватку від сирного згустку, надають сирній масі потрібну структуру і додають сіль і стабілізатори. Смакові добавки, такі як часник і трави, додають у вже готовий крем-сир перед упакуванням.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Паприка мелена ISO 7540:2006 – продукт, отриманий шляхом подрібнення висушених зрілих стручків солодкого червоного перцю. Паприка відрізняється мінімальною жгучістю і має солодкуватий смаковий відтінок. Ці прянощі не лише додають їжі пікантний смак і запах, але і забарвлюють її в червоний колір. В плодах овочевої паприки містяться: капсаицин, алкалоїд (алкалоїдоподібний амід), рослинні білки, цукру, кремній, цинк, велика кількість вітаміну С, а також інші вітаміни : А, В₁, В₂, Р, ефірна олія, в насінні - жирна олія, стероїдні сапоніни. Сушена паприка містить капсаицин, каротин, що відповідає за колір, капсаицин що надає гостроту. У паприці міститься дуже велике в порівнянні з іншими овочами і навіть фруктами кількість вітаміну С.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем

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

Борошно хлібопекарське на підприємство доставляється автоборошновозом. На проектованому підприємстві передбачається безтарне зберігання борошна. З автоборошновозу за допомогою приймального щитка (1) переміщається аерозольтранспортом в силоси (2). Переміщення здійснюється під тиском стисненого повітря, який подається від повітрорудувки (10).

З силосів (2) борошно за допомогою пневматичного живильника подається по борошнопроводу на підготовку до виробництва. Борошно відділяється від стисненого повітря за допомогою фільтру (3), а потім надходить в фільтр-розвантажувач (4). Там борошно очищається від домішок і феродомішок за допомогою магнітоуловлювачів. Борошно змішується з повітрям за допомогою роторного живильника (5), і аерозольтранспортом переміщається у виробничі бункери (6), звідки шнеком подається в дозатор (9).

Сіль, цукор, сода, амоній та ванілін доставляються в мішках і зберігаються на складі сировини на піддонах з відносною вологістю повітря не вище 75 % у кількості з розрахунку 15-добової потреби. Перед подачею на виробництво всю сипку сировину просіюють в просіювачі (20). Для отримання цукрової пудри цукор подрібнюється на молотковій дробарці (45).

Маргарин доставляється в ящиках і зберігається в холодильнику (17) при температурі 8 °С. Перед надходженням на виробництво маргарин пластифікують. Для цього його звільняють від упаковки, очищують поверхню від забруднення, і направляють в маслорізку (18). Пластифікований маргарин на відміну від розтопленого в меншому ступені змінює структуру маргарину і робить його при температурі нижче температури плавлення більш текучим, що дозволяє поліпшити як фізико хімічні характеристики самого тіста, так і показники якості готових виробів. З маслорізки маргарин подається на виробництво за допомогою підкатної діжі (19). Масло вершкове ретельно зачищають з поверхні, розрізають на шматки в маслорізці (18).

Яєчний меланж надходить на підприємство у жерстяних банках. Термін зберігання його при температурі мінус 12°С - до 8 місяців. Меланж перед використанням розморожують при температурі 45 °С в ємності (13) приблизно 2 - 3 год і проціджують у протиральній машині (14) з отворами 3,0 мм. Проціджений меланж зберігають у витратній ємності (15), звідки потім буде надходити на приготування тіста.

Згущене молоко надходить на підприємство у полімерних харчових бочках та зберігається у холодильнику (17). Перед надходженням на виробництво його переливають у витратну ємність (15).

Начинка абрикосова надходить на підприємство у металевих банках та зберігається у холодильнику (17). Перед вживанням її протирають у протиральній машині (14) з осередками діаметром не більше 2 мм. Підготовлену начинку зберігають у витратній ємності (15), звідки потім буде надходити на виробництво.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Печиво «Горішок» готують з пісочного тіста з начинками зі згущеного молока або начинки абрикосової.

Тісто готується в тістомісильній машині (27). Меланж, маргарин, цукор перемішують в тістомісильній машині протягом 5 хвилин, потім додають решту сировини та замішують тісто протягом 10-15 хвилин. Потім оператор за допомогою діжеперекидача (28) закладає тісто у відсадний бункер печі-горішниці (29). Тісто, проходячи крізь відсадний бункер, формує рівні за обсягом тістові заготовки і виробляє закладку заготовок в форму для відсадження. Таким чином, наповнена форма підходить під секцію першого нагрівача, відбувається змикання і починається процес випічки. Через деякий час форма зі сформованими і частково підсмаженими заготовками розкривається і переміщається на наступний пост, все це відбувається одночасно із закладкою тістових заготовок в наступну форму. Таким чином, тістові заготовки, рухаючись від поста до посту і пропікаючись від розігрітих до заданої температури форм надходять в кінець транспортера. Після того, як тістові заготовки повністю пропеклися, транспортер виробляє перекидання формочки з готовим печивом і, завдяки шоківому струсу (імітує постукування ручної горішниці), готові вироби випадають з форми. В якості приймальні ємності використовується пластикові харчові ящики (30).

Далі заготовки потрапляють в пристрій начинки і склеювання горіха (31). Алгоритм роботи пристрою наступний:

- попереднє вирівнювання на транспортері заготовок перед склеюванням;
- пост візуального контролю оператора, на випадок некондиційної шкаралупи, що опинилася на транспортері,
- остаточне вирівнювання заготовок (шкаралупи) на транспортері перед склеюванням;
- пост склейки;
- ділянка примусової витримки склеєного горіха для просочення першої половини лінії стику шкарлупок-близько 3 хвилин;
- ділянка примусової витримки склеєного горіха для просочення другої половини лінії стику шкарлупок - близько 4 хвилин. Свіжонаповнений виріб не можна рухати відразу після склеювання, так як лінія стику горіха ще не просякнута, що дозволяє шкарлупкам легко зміщуватися один щодо одного. Це призводить до порушення структури продукту, до протікання начинки і забруднення сусідніх виробів. В цьому випадку неможливо говорити про високу якість готового продукту;
- пост вивантаження готового горіха в харчові ящики (30), потім на транспортер готової продукції (32).

Зібраний горіх попередньо витриманий і скріплений без зміщення шкарлупок, готовий до викладення для остаточної сушки перед упаковкою. Шкарлупки горіха остаточно скріплюються через кілька годин дуже надійно.

Упаковка кондитерських виробів сприяє подовженню терміну зберігання і знижує втрати через усушування і ламкість. Зібрані горіхи

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

направляються в пакувальну машину (33), де пакуються в картонні коробки та маркуються. Готові коробки з кондитерськими виробами укладаються в штабелі (34), які потім відвозять в камеру збереження свіжості, звідки продукція надходить в експедицію, де проводиться підготовка партій виробів до відправки в торговельну мережу.

Тістечко «Профітролі» готують з заварного тіста з солоною начинкою на основі сиру вершкового або начинкою з крем-чізу.

Технологічний процес приготування заварного тіста складається з наступних стадій: приготування заварки, приготування тіста, формування тіста, випікання.

Заварка готується з суміші борошна, маргарину, води і солі. У варильному котлі (35) нагрівається до кипіння маргарин, сіль і вода. До отриманої маси поступово додається борошно, яке дозується дозатором (26). Суміш ретельно перемішується протягом 3-5 хвилин до утворення однорідної, еластичної маси, яка легко відстає від стінок і дна, після чого вона вивантажується в місильну машину (27) для подальшого замісу з меланжем. Температура суміші 75-80°C. Вологість завареної маси 38-39%.

Приготування тіста. Охолоджена заварка переноситься в місильну машину (37) за допомогою похилого конвеєра (36) і поступово при перемішуванні додається меланж. Тривалість замісу 15-20 хвилин. Готове тісто має бути рівномірно перемішаним, без грудочок. Вологість тіста 50-53%.

Готове тісто за допомогою насоса (38) подається в бункер відсаджувальної машини (40), де відбувається відсаджування тіста у вигляді кульок на стрічку пічного конвеєра, злегка змащену жиром (39).

Випікання проводиться в печі тунельного типу (41) 23 хвилини, спочатку 12-15 хвилин при високій температурі 210-220°C, а потім йде допікання при температурі 190°C. Під час випічки на поверхні виробів утворюється тонка скоринка, через яку проходять пари води, утворені всередині виробу. Під тиском цих парів тісто притискається до стінок виробу і утворюються порожнечі у виробі, і виріб збільшується в об'ємі в 1,5-2 рази.

Готові оболонки охолоджуються в охолоджувальному тунелі (42) до температури 40°C, звідки вони потрапляють в машину для наповнення начинки (43) інжекцією згори. Начинка готується в планетарному міксері (44) згідно з виробничими рецептурами.

Вивантаження готових профітролів відбувається на транспортер готової продукції (32). Готові профітролі направляються в пакувальну машину (33), де пакуються в картонні коробки та маркуються. Готові коробки з кондитерськими виробами укладаються в штабелі (34), які потім відвозять в камеру збереження свіжості, звідки продукція надходить в експедицію, де проводиться підготовка партій виробів до відправки в торговельну мережу.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Після цього визначаємо добову продуктивність печі по даному виробу
 $P_{\text{доб}}$, кг/добу

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \cdot \tau_{\text{печі}}$$

де $\tau_{\text{печі}}$ – кількість годин роботи печі за добу.

$$P_{\text{доб}} = 79,8 \cdot 23 = 1836 \text{ кг/добу}$$

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою:

$$G_{\text{рік}} = \frac{P_{\text{доб}} \cdot \text{ФРЧ}}{1000} = \frac{1836 \cdot 241}{1000} = 422$$

де $P_{\text{доб}}$ - добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії для Профітроль

Розрахунок потужності лінії з виробництва тістечок проводять по потужності печі. Потужність тунельної печі, кг/год, що використовується для виробництва заварних тістечок, розраховується за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}$$

де L – довжина пекарної камери (15 м), м;

m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98-0,99$);

C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C = 0,99$);

a_1 – кількість випечених заготовок в одному кілограмі (57 шт.);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістової заготовки на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = n_{\text{ш}} \cdot n_{\text{д}}$$

де $n_{\text{ш}}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.

$n_{\text{д}}$ – кількість тістових заготовок по довжині п. м. поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{\text{ш}}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_{\text{ш}} = \frac{B - a}{b + a}$$

де B , b – ширина поду печі (600 мм) та виробу (50 мм), мм

a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм, для форм – 25–30 мм.

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 35}{50 + 35} = 6,64, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{\text{д}}$, шт., визначають за формулою:

$$n_{\text{д}} = \frac{1000 - a}{l + a}$$

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

де l – довжина виробу (50 мм), мм.

$$n_d = \frac{1000 - 35}{50 + 35} = 11,35, \text{ приймаємо } 11 \text{ шт.}$$

$$N = 6 \cdot 11 = 66 \text{ шт.}$$

$$G = \frac{60 \cdot 15 \cdot 1 \cdot 66 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{57 \cdot 23} = 43,96 \text{ кг випеченого н/ф за год.}$$

Робимо перерахунок на готову продукцію:

На 1000 кг готової продукції – 500,00 кг заварного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 43,96 кг /год заварного напівфабрикату

$$X = 87,92 \text{ кг готових тістечок/год}$$

Необхідні для подальших розрахунків дані заносять в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Дані для розрахунку виробничої продуктивності печей

Вироби	Маса виробу, кг	Кількість заготовок на 1 п. м, шт.	Тривалість випікання, хв.	Продуктивність за годину, кг/год.
Тістечко «Профітроль»	0,035	66	35	87,92

Приймаємо, що цех працює в двозмінному режимі, на кожній зміні 50% часу виготовляється тістечко «Профітроль пікантний» і 50% часу виготовляється тістечко «Профітроль з крем-чізом».

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

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T = 87,92 \cdot 11,5 = 1011,1 \text{ кг/зм}$$

де $G_{год}$ - годинна продуктивність, кг/год

T – тривалість зміни, год. (2 змінний графік роботи - 11,5 год)

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою:

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм} = 1011,1 \cdot 2 = 2022,2 \text{ кг/доб}$$

де, $G_{зм}$ - годинна продуктивність, т/зм;

$N_{зм}$ – кількість змін, шт.

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою:

$$G_{рік} = \frac{(G_{доб} \cdot \text{ФРЧ})}{1000} = \frac{(2022,2 \cdot 241)}{1000} = 487,3 \text{ кг/рік}$$

Груповий асортимент цеху наведений в табл.4.4.

Таблиця 4.4 - Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм.	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Печиво «Горішок класичний»	79,8	918	1,836	0,442
Печиво «Горішок абрикосовий»	79,8	918	1,836	0,442
Тістечко «Профітроль пікантний»	87,92	505,05	1,011	0,243
Тістечко «Профітроль з крем-чізом»	87,92	505,05	1,011	0,243
Всього	-	2846,1	5,7	1,37

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід	89,50	1000,0	895,00	1000,0	895,00
Рецептура випеченого н/ф на 505,05 кг					
Борошно пшеничне в/с	85,50	675,64	577,67	341,23	291,75
Цукор	99,85	115,97	115,80	58,39	58,48
Маргарин	84,00	236,96	236,61	100,38	119,50
Меланж	27,00	112,29	30,32	56,70	15,31
Сіль	96,50	1,61	1,55	0,81	0,78
Сода	50,00	4,30	2,15	2,18	1,09
Вуглеамонійна сіль	-	2,39	-	1,21	-
Ванілін	-	0,36	-	0,18	-
Всього	-	1149,42	964,10	561,08	486,92
Вихід	94,00	1000,00	940,00	505,05	474,75
Зведена рецептура					
Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі фаз		Загальні витрати сировини	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	341,23	291,75	345,42	295,33
Цукор	99,85	58,39	58,48	59,29	59,20
Маргарин	84,00	100,38	119,50	144,01	120,97
Меланж	27,00	56,70	15,31	57,41	15,50
Сіль	96,50	0,81	0,78	0,82	0,79
Сода	50,00	2,18	1,09	2,2	1,10
Вуглеамонійна сіль	-	1,21	-	1,22	-
Ванілін	-	0,18	-	0,18	-
Варене згущене молоко з цукром	85,00	505,05	429,29	511,25	434,56
Всього	-	1066,13	916,21	1120,58	927,46
Вихід	89,50	1000,00	895,00	1000,00	895,00

Печиво «Горішок абрикосовий»

Вироби мають форму горішка, оболонка якого складається з випеченого пісочного н/ф, а начинка представляє собою абрикосову начинку. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість виробу $10,5 \pm 1\%$.

Таблиця 5.3 – Рецепттура виробу «Горішок абрикосовий»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового виробу					
Печиво	94,00	505,05	474,75	505,05	474,75
Начинка абрикосова	74,00	505,04	373,74	505,04	373,74
Всього	-	1010,10	848,49	1010,10	848,49
Вихід	84,00	1000,0	840,00	1000,0	840,00

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Рецептура випеченого н/ф		на 505,05 кг			
Борошно пшеничне в/с	85,50	675,64	577,67	341,23	291,75
Цукор	99,85	115,97	115,80	58,39	58,48
Маргарин	84,00	236,96	236,61	100,38	119,50
Меланж	27,00	112,29	30,32	56,70	15,31
Сіль	96,50	1,61	1,55	0,81	0,78
Сода	50,00	4,30	2,15	2,18	1,09
Вуглеамонійна сіль	-	2,39	-	1,21	-
Ванілін	-	0,36		0,18	-
Всього	-	1149,42	964,10	561,08	486,92
Вихід	94,00	1000,00	940,00	505,05	474,75

Зведена рецептура

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі фаз		Загальні витрати сировини	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	341,23	291,75	345,11	295,07
Цукор	99,85	58,39	58,48	59,24	59,15
Маргарин	84,00	100,38	119,50	143,88	120,86
Меланж	27,00	56,70	15,31	57,33	15,48
Сіль	96,50	0,81	0,78	0,83	0,80
Сода	50,00	2,18	1,09	2,2	1,10
Вуглеамонійна сіль	-	1,21	-	1,22	-
Ванілін	-	0,18	-	0,18	-
Начинка абрикосова	74,00	505,04	373,74	510,81	378,00
Всього	-	1066,13	860,66	1120,80	870,47
Вихід	84,00	1000,00	840,00	1000,00	840,00

Тістечко «Профітроль пікантний»

Вироби мають форму шарику діаметром 3-4 см, оболонка якого складається з випеченого заварного н/ф, а начинка представляє собою пікантну солону начинку на основі сиру вершкового. В 1 кг міститься не менше 28 шт. Вологість виробу 28±2%.

Таблиця 5.4 – Рецептура виробу «Профітроль пікантний»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В С.Р.	В натурі	В С.Р.
Напівфабрикат заварний № 22	76,00	500,00	380,00	500,00	380,00
Крем з сиру і паприкою	67,70	500,00	338,50	500,00	338,50
Всього	-	1000,00	718,50	1000,00	718,50
Вихід	71,85	1000,00	718,50	1000,00	718,50

Рецептура заварного напівфабрикату № 22 на 500,00 кг

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	455,46	389,42	227,73	194,71
Маргарин	84,00	227,69	191,25	113,85	95,63
Меланж	27,00	785,68	212,13	392,84	106,07
Сіль	96,50	5,70	5,51	2,85	2,75
Всього	-	1474,53	798,32	737,27	399,17
Вихід	76,00	1000,00	760,00	500,00	380,00
Рецептура крем-чізу на 500,00 кг					
Вершкове масло	84,00	394,89	331,71	197,45	165,86
Сир вершковий	56,00	608,14	340,56		
Сіль	96,50	11,87	11,45	5,94	5,73
Паприка мелена	90,00	15,80	14,22	7,9	7,11
Всього	-	1030,70	697,94	515,36	348,98
Вихід	67,70	1000,00	677,00	500,00	338,50
Зведена рецептура					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	227,73	194,71	228,78	195,61
Масло вершкове	84,00	197,45	165,86	198,36	166,62
Маргарин	84,00	113,85	95,63	114,40	96,10
Меланж	27,00	392,84	106,07	394,63	106,55
Сіль	96,50	8,79	8,48	8,83	8,52
Сир вершковий	56,00	304,07	170,28	305,48	171,07
Паприка мелена	90,00	7,9	7,11	7,93	7,14
Всього	-	1252,63	748,14	1258,41	751,60
Вихід	71,85	1000,00	718,50	1000,00	718,50

Тістечко «Профітроль з крем-чізом»

Вироби мають форму шарику діаметром 3-4 см, оболонка якого складається з випеченого заварного н/ф, а начинка представляє собою крем-чіз. В 1 кг міститься не менше 28 шт. Вологість виробу 24,5±2%.

Таблиця 5.5 – Рецептuru виробу «Профітроль з крем-чізом»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В С.Р.	В натурі	В С.Р.
Напівфабрикат заварний № 22	76,00	500,00	380,00	500,00	380,00
Крем -чіз	75,00	500,00	375,00	500,00	375,00
Всього	-	1000,00	755,00	1000,00	755,00
Вихід	75,50	1000,00	755,00	1000,00	755,00
Рецептура заварного напівфабрикату № 22 на 500,00 кг					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	455,46	389,42	227,73	194,71
Маргарин	84,00	227,69	191,25	113,85	95,63
Меланж	27,00	785,68	212,13	392,84	106,07
Сіль	96,50	5,70	5,51	2,85	2,75
Всього	-	1474,53	798,32	737,27	399,17
Вихід	76,00	1000,00	760,00	500,00	380,00
Рецептура крем-чізу на 500,00 кг					
Вершкове масло	84,00	304,74	255,98	152,37	128,00

Арк.

Зм.. Арку № докум. Підпис Дата

Цукрова пудра	99,85	255,22	254,84	127,61	127,42
Сир вершковий	56,00	468,54	262,38	234,27	131,19
Всього	-	1028,50	773,20	514,25	386,60
Вихід	75,00	1000,00	750,00	500,00	375,00
Зведена рецептура					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	227,73	194,71	228,89	195,70
Масло вершкове	84,00	152,37	128,00	153,15	128,65
Маргарин	84,00	113,85	95,63	114,41	96,11
Меланж	27,00	392,84	106,07	394,81	106,60
Сіль	96,50	2,85	2,75	2,86	2,76
Цукрова пудра	99,85	127,61	127,42	128,25	128,06
Сир вершковий	56,00	234,27	131,19	235,45	131,85
Всього	-	1251,52	785,77	1257,82	789,75
Вихід	75,50	1000,00	755,00	1000,00	755,00

Витрати сировини на 1 т виробів для кожного сорту виробів визначають згідно із уніфікованими рецептурами: для комбінованих виробів, що складаються з декількох кондитерських мас – це зведена рецептура багатофазної рецептури виробу, де наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

Для отримання 1000 кг цукрової пудри (н/ф) необхідно 1003 кг цукру, отже на 1 т необхідно:

$$1000 \text{ кг пудри (н/ф)} - 1003 \text{ кг цукру}$$

$$128,3 \text{ кг пудри} - X \text{ цукру}$$

$$X = 128,7 \text{ кг цукру}$$

Виходячи із вищенаведеного розраховується необхідна кількість кожного виду сировини на змінний виробіток незагорнутої продукції для кожного найменування та всього по цеху.

Далі розраховується витрата сировини за добу та за рік. Дані розрахунків наведені в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Розрахунок витрат сировини

Сировина	Печиво «Горішок класичний»		Печиво «Горішок абрикосовий»		Тістечко «Профітроль пікантний»		Тістечко «Профітроль з крем-чізом»		Разом		
	на 1 т, кг	на змін у, 0,9 т, кг	на 1 т, кг	на змін у, 0,9 т, кг	на 1 т, кг	на змі ну, 0,5 т, кг	на 1 т, кг	на змі ну, 0,5 т, кг	на змін у, кг	на добу, т	на рік, т
Борошно пшеничне в/с	345,42	317,1	345,11	316,8	228,8	115,7	228,9	115,7	865,2	1,73	417,0
Цукор	59,29	54,4	59,24	54,4			128,3	64,8	173,6	0,35	83,7
Маргарин	144,01	132,2	143,88	132,1	114,4	57,8	114,4	57,8	379,9	0,76	183,1
Меланж	57,41	52,7	57,33	52,6	394,6	199,5	394,8	199,6	504,4	1,01	243,1
Сіль	0,82	0,8	0,83	0,8	8,83	4,5	2,86	1,4	7,4	0,01	3,6
Сода	2,2	2,0	2,2	2,0					4,0	0,01	1,9

												Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата								

Вуглеамонійна сіль	1,22	1,1	1,22	1,1					2,2	0,004	1,1
Ванілін	0,18	0,2	0,18	0,2					0,3	0,001	0,2
Варене згуц. молоко	511,25	469,3	-	-					469,3	0,94	226,2
Начинка абрикосова	-	-	510,81	468,9					468,9	0,94	226,0
Масло вершк.					198,4	100,3	153,2	77,4	177,7	0,36	85,7
Сир вершковий					305,5	154,4	235,5	119,0	273,5	0,55	131,8
Паприка мелена					7,93	4,0			4,0	0,01	1,9

5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва Печиво «Горішок»

До напівфабрикатів власного виробництва відносяться: корпус печива, начинка, тісто.

Розрахунок потреби води на 1 т готової продукції для печива «Горішок».

Кількість води, яка необхідна для приготування тіста для корпусу печива розраховують за формулою:

$$B = \frac{100 \cdot c}{100 - W} - H, \text{ кг}$$

Де: с – кількість сухих речовин;

W – масова частка вологи тіста, 15%

H – витрати сировини в натурі.

$$B = \frac{100 \cdot 486,92}{100 - 15} - 561,08 = 11,77 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 1 т печива «Горішок класичний» необхідно 11,77 кг води.

Потреба н/ф тісто для приготування печива «Горішок класичний»

$$M_T = H + B, \text{ кг}$$

Де: H – витрати сировини в натурі;

B – витрати води.

$$M_T = 561,08 + 11,77 = 572,8 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуємо витрати н/ф для печива «Горішок абрикосовий». Результати розрахунків наведені в табл. 5.7.

Таблиця 5.7 - Розрахунок витрат н/ф

Назва н/ф	Печиво «Горішок класичний»		Печиво «Горішок абрикосовий»		Всього		
	На 1 т, кг	За зміну (0,918 т)	На 1 т, кг	За зміну (0,918 т)	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Тісто	572,8	525,8	572,8	525,8	1051,6	2103,3	506,9
Корпус	505,05	463,6	505,05	231,8	1854,3	3708,7	893,8

Тістечко «Профіролі»

До напівфабрикатів власного виробництва відносяться: заварка, напівфабрикат заварний № 22, крем з сиру і паприкою, крем-чіз.

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Кількість води, яка необхідна для приготування тіста для напівфабрикату заварного № 22:

$$B = \frac{100 \cdot 399,17}{100 - 53} - 737,27 = 112 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 1 т тістечка «Профітроль пікантний» необхідно 112 кг води.

Потреба н/ф тісто для приготування тістечка «Профітроль пікантний»

$$M_T = 737,27 + 112 = 849,27 \text{ кг}$$

Н/ф заварка розраховується як маса тіста-рецептурна кількість меланжу:

$$M_3 = 849,27 - 392,84 = 456,4 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуємо витрати н/ф для приготування тістечка «Профітроль з крем-чізом».

Результати розрахунків наведені в табл. 5.8.

Таблиця 5.8 - Розрахунок витрат н/ф

Назва н/ф	Тістечко «Профітроль пікантний»		Тістечко «Профітроль з крем-чізом»		Всього		
	На 1 т, кг	За зміну (0,505 т)	На 1 т, кг	За зміну (0,505 т)	За зміну, кг	За добу, кг	За рік, т
Заварка	456,4	230,5	456,4	230,5	461	922	222,2
Тісто	849,3	429,4	849,3	429,4	858,7	1717	413,9
Напівфабрикат заварний № 22	500	252,8	500	252,8	505,5	1011	243,7
Крем з сиру і паприкою	500	252,8			252,8	505,5	121,8
Крем-чіз			500	252,8	252,8	505,5	121,8

5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

Вихідними даними для розрахунку є норми витрат пакувальних матеріалів на 1 т готової продукції; об'єм продукції, що підлягає пакуванню, т/добу; нормативний термін зберігання пакувальних матеріалів – 30 діб.

Приймемо, що печиво та тістечка пакуватимуться в картонну коробку по 1 кг. Картонна коробка огортається плівкою для пакування, витрати на 1 т-50 кг.

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів та їх запасів наведені в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Витрати та запаси пакувальних матеріалів

№ пор.	Найменування матеріалів	Витрати	Добові витрати	Нормативний термін зберігання, діб	Запас
1	Коробка картонна	1 шт. / 0,3 кг	3672 шт.	30	1,102 т
			2022 шт.	30	0,61 т
2		50 кг/т	184 кг	30	5,5 т

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

	Плівка термоусадкова		101 кг	30	3 т
--	-------------------------	--	--------	----	-----

					Арк.
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата	

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

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Для борошна вищого сорту приймаємо, що буде безтарне зберігання для економії площі. Тому використовується тканинний силос місткістю у 5 т.

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

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}$$

де M_c - добові витрати сировини, кг;

n - термін зберігання сировини, діб (для борошна n не менше 7);

Q - місткість силосу (бункеру), кг.

$$N = \frac{1730 \cdot 7}{5000} = 2,42$$

Приймаємо 3 силоси для борошна БТ-5 + 1 запасний.

6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Для зберігання сировини тарним способом потрібно розраховувати необхідну площу складу та холодильних камер за формулою:

$$F_c = \frac{G_{\text{зап}}}{q_{\text{сер}}}$$

де $G_{\text{зап}}$ – запас сировини, що зберігається, т;

$q_{\text{сер}}$ – середнє навантаження на 1 м², кг/м², складського приміщення чи холодильної камери.

Розрахунок площ для зберігання сировини представлений в табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Розрахунок площ для зберігання сировини

Найменування сировини	Добові витрати сировини, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Цукор	350	15	52,5	0,95	49,8
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Маргарин	760	30	22,8	1,05	23,9
Меланж	1010	5	5,05	0,68	3,4
Начинка абрик.	937,8	15	14,1	0,63	8,9
Згущене мол.	938,7	15	14,1	0,63	8,9
Масло вершк.	360	15	5,4	1,05	5,7
Сир вершковий	550	5	2,75	1,05	2,9
<i>Всього</i>					53,7
<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Ванілін	0,7	15	0,11	0,95	0,1
Сіль	10	30	3,00	0,95	2,9
Сода	8,1	30	2,43	0,6	1,5
Вуглеам сіль	4,5	30	1,35	0,77	1,0
Паприка мел.	10	30	3,00	0,77	2,3
<i>Всього</i>					7,8

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

6.3 Розрахунок складів для зберігання тари та пакувальних матеріалів

Готове печиво та тістечка вкладають у коробки, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок передбачені в розмірах місячної потреби. Запаси готової тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва.

Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, 30 діб.

Розрахунок наведений в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т тари, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Гофрокороб	1102	30	33,1	1,6	52,9
	607	30	18,2	1,6	29,1
Плівка термоусадкова	184	30	5,5	1,6	8,8
	101	30	3	1,6	4,9
<i>Всього</i>					96,0

6.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Печиво «Горішок» та тістечко «Профітроль» добре зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12-20° С, відносна вологість 70-75 % та добра вентиляція. Готові вироби постачаються на склади у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200x800 мм. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою. Піддони з продукцією, спущені ліфтом на склад готової продукції, переміщують на складі за допомогою вилкової електрокари ЕВТ-0,5 і залишають на зберігання. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб - для виробів тривалого зберігання, а для кремових виробів - не більше 6 год.

Площу складу готової продукції обчислюють за нормами площі, необхідної для зберігання 1 т кожного виду кондитерських виробів [7, 14]. Норми площі для зберігання готової продукції будуть залежати від способу пакування готової продукції (виду тари та пакувальних матеріалів).

Розрахунок складських приміщень готової продукції наведений в таблиці 6.3.

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 6.3 - Розрахунок складських приміщень готової продукції

Печиво	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Печиво «Горішок класичний»	1,836	5	9,18	6	55,1
Печиво «Горішок абрикосовий»	1,836	5	9,18	6	55,1
<i>Всього</i>					110,2
Холодильна камера					
Тістечко «Профітроль пікантний»	1,011	0,4	0,41	6	2,43
Тістечко «Профітроль з крем-чізом»	1,011	0,4	0,41	6	2,43
<i>Всього</i>					4,86

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції, тобто 23 м². Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників – 6 м² на одного працівника. Приймаємо площу експедиції 50 м².

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання

Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення

Кількість виробничих силосів розраховується згідно з кількістю потрібних точок подачі борошна, для яких встановлюється щонайменше один силос. Під точкою подачі борошна мається на увазі місце подавання борошна в машини для приготування тіста в кожній технологічній лінії.

Об'єм одного силосу розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{сил}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} * t_p}{\rho_{\text{б}}}$$

де $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ – годинна витрата борошна для приготування напівфабрикатів, т/год.;
 t_p – запас борошна у силосі, год.; $\rho_{\text{б}}$ – об'ємна маса борошна ($\rho_{\text{б}}=1,5$ т/м³).

Тривалість заповнення силосу розраховуємо за формулою:

$$t_3 = \frac{V_{\text{сил}} * \rho_{\text{б}} * 60}{Q_{\text{год}}}$$

де $V_{\text{сил}}$ – об'єм прийнятого до встановлення силосу, м³;

Об'єм силосу для приготування тіста для виробів

$$V_{\text{сил}} = \frac{56 * 12}{1500} = 0,44$$

Приймаємо силос об'ємом 1 м³.

Тривалість заповнення силосу

$$t_3 = \frac{1 * 1,500 * 60}{3,15} = 28,57 \text{ хв}$$

Розрахунок обладнання для змішування тіста

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сир}}}{G_{\text{обл}}} * C$$

де K - кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сир}}$ - кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{обл}}$ - продуктивність обладнання за зміну, кг;

C - коефіцієнт використання обладнання у кондитерській галузі становить 0,85-0,95.

Розрахуємо кількість тістомісильних машин:

$$K = \frac{91,4}{200} * 0,9 = 0,41$$

Де

$$G_{\text{тіста}} = \frac{1051,6}{11,5} = 91,4 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

Необхідна одна тістомісильна машина ASE EVO 80/100 MIXER об'ємом дежі 155 л та продуктивністю 100 кг/цикл. За годину відбувається 2 цикли по 20 хв., тобто 200 кг/год.

Розрахуємо кількість тістомісильних машин:

$$K = \frac{74,7}{200} * 0,9 = 0,34$$

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Де

$$G_{\text{тіста}} = \frac{858,7}{11,5} = 74,7 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

Необхідна одна тістомісильна машина ТММ-120 об'ємом дежі 120 л та продуктивністю 100 кг/цикл.

Розрахунок обладнання для випікання

Розрахуємо кількість печей:

$$K = \frac{91,4}{140} \cdot 0,9 = 0,59$$

Необхідна одна піч-горішниця JetNut 744 продуктивністю 7000 шт./год = 140 кг/год.

$$K = \frac{74,7}{140} \cdot 0,9 = 0,48$$

Необхідна одна тунельна піч продуктивністю 140 кг/год.

Розрахунок обладнання для начинки

Розрахуємо кількість пристроїв начинки і склеювання горіха:

$$K = \frac{159,6}{60} \cdot 0,9 = 2,9$$

Необхідно три пристрої начинки і склеювання горіха продуктивністю 3000 шт./год = 60 кг/год.

$$K = \frac{175,84}{200} \cdot 0,9 = 0,79$$

Необхідно одна машина для начинки профітролів продуктивністю 200 кг/год.

Розрахунок обладнання для пакування

Розрахуємо кількість пакувальних машин:

$$K = \frac{159,6 + 175,84}{200} \cdot 0,9 = 1,5$$

Необхідно дві пакувальні машини продуктивністю 200 кг/год.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Специфікація основного технологічного обладнання

По завершенню розрахунків і підбору основного технологічного обладнання складаємо специфікацію у вигляді таблиці 8.1. У таблицю вносимо характеристики саме того обладнання, яке підібрано в результаті розрахунків.

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№ поз.	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка
1	Приймальний щиток	1	ХЩП-2
2	Силос	4	БТ-5
3	Фільтр повітряний	2	-
4	Фільтр-розвантажувач	1	М-104
5	Живильник роторний	2	М-122
6	Виробничий силос	1	ХЕ-112
7	Фільтр	1	-
8	Живильник роторний	1	М-122
9	Дозатор борошна типу «спіроматик»	1	
10	Повітродувка	1	ERSTEVAK
11	Бак холодної води	1	
12	Бак гарячої води	1	
13	Ємність для меланжу	1	
14	Протиральна машина	2	МП 800
15	Витратна ємність	1	
16	Випарник холодильної камери	1	
17	Камера холодильна	1	
18	Маслорізка	2	РММ
19	Діжа підкатна	8	Стандарт
20	Просіювач вібраційний періодичної дії	5	ВП-1
21	Катіоновий фільтр	1	
22	Гребінка розподілювана	1	
23	Котел паровий	1	ДКВР
24	Насос відцентровий	1	
25	Збірник конденсату	1	
26	Автоборошномір	1	МД-100
27	Тістомісильна машина	1	ASE EVO
28	Діжеперекидач	1	ДО-4
29	Піч-горішниця	1	JetNut 744
30	Ящик пластиковий	10	-
31	Пристрій начинки і склеювання горіха	3	NutFiller
32	Транспортер для сушки горішків	1	-
33	Машина пакувальна	2	Галілео Авангард
34	Штабеля з готовою продукцією		
35	Варильний котел	1	КПЕ-60
36	Конвеєр	1	
37	Тістомісильна машина	2	ТММ-120
38	Насос	1	
39	Механізм змащування жиром	1	Gorreri
40	Відсаджувальна машина	1	Gorreri
41	Тунельна піч	1	Gorreri
42	Охолоджувальний тунель	1	
43	Машина для наповнення начинки	1	

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

44	Збивальна машина	2	МВ-35М
45	Дробарка молоткова	1	ММ-140
46	Стіл для розтарювання вершкового сиру	1	

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

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

Одним з основних завдань кондитерської галузі є підвищення якості продукції, що випускається при дотриманні встановлених норм випуску. Важливою ланкою у вирішенні цього завдання є технохімічний контроль виробництва, який дозволяє постійно контролювати технологічний процес і в разі необхідності виправляти його. Крім того, дані виробничий контроль є підставою для вжиття оперативних заходів боротьби з втратами. Систематичний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень фізико-хімічних властивостей виробів, що випускаються, і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам документації [3, 4].

Технохімічний контроль здійснюють працівники виробничих лабораторій кондитерського цеху, чия робота повинна бути спрямована на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, технічної документації, організацію контролю виробництва, зниження технологічних витрат, втрат та ін. [4].

Постійно зростаючий рівень комплексної механізації і автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних поточно-механізованих ліній для приготування вимагають постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання усталеного лабораторією режиму на всіх ділянках виробництва [3].

Для здійснення цих завдань працівники лабораторії повинні знаходитися в безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням найбільш ефективних біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних методів. Це дає можливість здійснювати контроль за технологічним процесом, своєчасно виявляти і усувати помилки у веденні процесу, швидко вирішувати питання, пов'язані з повсякденною роботою, що підвищує гарантію запуску виробів високої якості [3, 4].

Будь-яке підприємство, що випускає кондитерські вироби, зобов'язане у себе мати комплекти нормативних документів на кожен вид продукції, що виробляється. Комплект нормативної документації включає ДСТУ (або ГОСТ, або ОСТ, або ТУ), рецептуру (РЦ) і технологічну інструкцію (ТІ), затверджені в установленому порядку [9].

В табл. 9.1. представлена схема технохімічного контролю обраного асортименту кондитерських виробів.

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 9.1 – Схема технохімічного контролю виробництва обраного асортименту кондитерських виробів

Об'єкт контролю, технологічна операція, стадія	Контрольовані параметри	Періодичність контролю	Місце відбору проб і проведення визначення	Граничне значення параметра, од. вимірювання
Борошно пшеничне хлібо-пекарське	Колір	Кожна партія	Склад БХМ	Білий або білий з жовтуватим відтінком
	Смак	Те ж саме	Те ж саме	Властивий борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, гіркий
	Запах	-//-	-//-	Властивий борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
	Масова частка вологи	-//-	-//-	Не більше 15,0 %
	Наявність мінеральної домішки	-//-	-//-	При розжовуванні не повинно відчуватися хрускоту
	Зараженість і забрудненість шкідниками	-//-	-//-	Не допускається
	Металомагнітна домішка	-//-	-//-	Не більше 3,0 мг / кг
	Масова частка золи	-//-	-//-	Не більше 2,00 % в перерахунку на суху речовину
	Білизна	-//-	-//-	Не менше 36,0 ум. од. приладу РЗ-ПБЛ
	Крупність помелу: 1. залишок на ситі; 2. прохід через сито	-//-	-//-	1. не більше 2,0% 2. не менше 80,0%
	Масова частка сирої клейковини	-//-	-//-	Не менше 30,0 %
	Число падіння	-//-	-//-	Не менше 185 с
	Сіль кухонна харчова	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад тарного

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

			зберігання сировини	Не допускається наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням і способом виробництва солі
	Смак	Те ж саме	Те ж саме	солоний, без стороннього присмаку
	Колір	-//-	-//-	білий
	Запах	-//-	-//-	Без сторонніх запахів
	Масова частка вологи	-//-	-//-	не більше 0,1%
Маргарин столовий	Смак, запах	Кожна партія	Склад тарного зберігання сировини	Чисті, з присмаком і запахом харчосмакових і ароматичних добавок
	Консистенція і зовнішній вигляд	Те ж саме	Те ж саме	консистенція пластична, щільна, однорідна, при введенні харчосмакових добавок допускається мажуча
	Колір	-//-	-//-	від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі.
	Масова частка жиру	-//-	-//-	Не менше 20%
	Масова частка вологи	-//-	-//-	84%
	Температура плавлення	-//-	-//-	25-38 °С
	Кислотність	-//-	-//-	3,5 0Т
Цукор білий криста-лічний	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад тарного зберігання сировини	Однорідна сипуча маса кристалів
	Смак, запах	Те ж саме	Те ж саме	солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині

							Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата			

	Колір	-//-	-//-	білий, чистий
	Чистота розчину	-//-	-//-	розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок
Заміс тіста	Точність дозування сировини і напівфабрикатів	По мірі необхідності	Дозувальні станції	За розрахунком
Тісто	Органолептична оцінка	На початку замішування	В діжі	Не вимірювальний
	Масова частка вологи	Після замішування	В діжі	15-25%
Поділ тіста на шматки	Маса тістової заготовки	5-7 разів на годину	На виході з тісто-роздільника	5 грам
Випічка	Температура випічки	5-7 разів на зміну	Пекарна камера	220-250 °С
	Тривалість випічки	Те ж саме	Те ж саме	2,8 хв
	Готовність виробу	На виході з печі	Виробничий стіл	5 грам
Оздоблювальні напівфабрикати	Органолептична оцінка	Кожна партія	В діжі кремо-збивальної машини	Не вимірювальний
Готовий виріб	Зовнішній вигляд, смак, запах	Кожна партія	Транспортер	Не вимірювальний
	Фізико-хімічні показники	Кожна партія	Транспортер	Вимірювальний
Зберігання готових виробів	Правильність укладання в тару	Протягом періоду укладання	Лоток, контейнер	Не вимірювальний
	Температура повітря	Протягом періоду зберігання	експедиція	18-20 оС
	відносна вологість повітря	Те ж саме	Те ж саме	60-65%
	тривалість зберігання	-//-	-//-	6 год

Сферою регульованої метрології є визначені Законом види діяльності, щодо яких з метою забезпечення єдності вимірювань та простежуваності здійснюється державне регулювання стосовно вимірювань, одиниць вимірювання та засобів вимірювальної техніки.

Таблиця 9.2 - Метрологічне забезпечення

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Прилад	Марка	Характеристика
Ваги лабораторні	HL-200	Точність до 0,01 г
Термометри	Ртутні, спиртові, електронні	
Вологомір Чижової	ПЧ-МЦТ	Для визначення масової частки вологи
Ареометр		Визначення густини
Рефрактометри	ИРФ-454 Б2М	Визначення масової частки СР
Титрувальна установка		Визначення лужності, масової частки цукру

									Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата					

10. Будівельна частина

Будівля кондитерського цеху відноситься:

- за капітальністю до II класу;

- за довговічністю огорожувальних конструкцій і по вогнестійкості-до II ступеня.

Кондитерський цех являє собою споруду промислово-комунального типу. Будівля кондитерського цеху складається з трьох основних груп приміщень: виробнича (включаючи підсобну), складська та адміністративно-побутова. Безтарний склад розташовується окремо від основної виробничої частини. У експедиції і біля місця прийому сировини зроблені платформи з навісами. Є рішення з пристроєм у експедиції критих дворів.

Адміністративно-побутове приміщення вбудоване в загальний обсяг виробничої частини. Воно має зменшену висоту поверху - 3,3 м. Важливим питанням в архітектурно-будівельному рішенні цеху є продумане розміщення коридорів, що зручно зв'язують приміщення; в'їзди, входи, сходи підкреслюють архітектурний вигляд будівлі.

Прольоти в будівлі прийняті 18 м, крок колон 6 м. В адміністративно-побутових приміщеннях прольоти і крок колон приймаються 6х6 м. Висота виробничих приміщень - 6 м. Висота поверхів адміністративно-побутових приміщень становить 3,3 м.

Фундаменти в будівлі влаштовані стрічкові зі збірних залізобетонних блоків-подушок. Колони спираються на стовпчасті фундаменти. Навісні стіни (панелі) кріпляться до колон, а нижні панелі спираються на залізобетонні фундаментні балки, що укладаються на стовпчасті фундаменти колони. Фундаменти під силоси і бункера для борошна зроблені у вигляді суцільної залізобетонної плити, на яку через стійки передається навантаження. Між фундаментом і стіною зроблена гідроізоляційна - прошарок вище рівня підлоги на 50 мм.

Покриття будівлі запроектовано поєднаним плоским, з внутрішнім водовідведенням. Колони-основний несучий елемент каркаса будівлі, зроблені квадратним перетином. Висота колон кратна 6 м.

Несучі стіни зроблені з глиняної цегли на цементному розчині. Прийняті стіни і з ефективного (з пустотами) цегли і з блоків. Цегляна кладка має товщину в 400 мм. Самонесучі стіни зроблені з панельних плит. Панелі виготовлені одношарово з легкого бетону. Внутрішні стіни і перегородки зроблені з цегли.

Віконні прорізи приймаються шириною 4800 і 1500 мм; висотою 2400, 1500 мм. Вікна зроблені такими, що відкриваються всередину приміщення на висоті 0,800 і 1,200 м від підлоги. Під вікнами передбачені установки опалювальних приладів.

Двері у виробничих приміщеннях зроблені двостулкові шириною 1390 мм, висотою 2352 мм і 1200х2100 мм; в адміністративно-побутових - одностулкові 890х2100 мм; в санвузлах, душових - одностулкові 600х2100 мм. в хлібосховищі, експедиції, стоянці електронавантажувачів, ремонтно-

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

механічної майстерні, складах сировини-2000 мм. Міжповерхові перекриття складаються зі збірних залізобетонних елементів: ригелів і плит.

Підлога. На заводах з безтарними складами борошна, обладнаних тістоприготувальними агрегатами, конвеєрами найкращими є підлоги з керамічних плиток. Керамічні плитки укладаються з підготовки на цементному розчині. У складських приміщеннях застосовуються підлоги з литого асфальтобетону. Підлоги в мокрих приміщеннях (санвузлах, душових та ін.) зроблені з ухилом до трапів і прокладної гідроізоляції з чотирьох шарів гідролізу по бітумної мастики. Це значно полегшить працю з миття підлог і поліпшить санітарний стан харчових підприємств.

Перегородки розміщені по лінії колон, ригелів. Перегородки зроблені армовані-цегляні товщиною 65 мм.

Пароізоляція виконана з одного шару пергаміну по бітумної мастилі (гідроізолу). Теплоізоляція запроектована з пінобетонних (газобетонних) плит товщиною 100, 150, 200 мм. в якості вирівнюючого шару застосовується Цементний розчин товщиною 20, 30 мм. Гідроізоляція-покрівля рулонна, виконується з двох шарів пергаміну і двох шарів руберойду (склорубіроїда) по бітумній мастиці (двох шарів пергаміну і одного шару гідроізолу). В якості захисного шару покрівлі застосовується посипання світлим гравієм по бітумній мастиці [10].

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Заходи щодо ресурсозбереження

Поліпшення показників ефективності діяльності підприємства і ресурсоемності товарів можливо в результаті розробки і реалізації організаційно-технічних заходів, що комплексно включають фактори ресурсозбереження.

Одним з найважливіших факторів ресурсозбереження є використання закону ефекту масштабу виробництва. При збільшенні масштабу виробництва з'являється можливість застосовувати ресурсозберігаючі економічні технології. Найважливішими шляхами зниження витрат є економія всіх видів ресурсів, споживаних у виробництві: трудових і матеріальних.

Одним із заходів щодо зниження виробничих витрат є вдосконалення організації виробництва і праці. Зниження собівартості може відбутися в результаті зміни в організації виробництва, формах і методах праці при розвитку спеціалізації виробництва; вдосконалення управління виробництвом і скорочення витрат на нього; поліпшення використання основних фондів; поліпшення матеріально-технічного постачання; скорочення транспортних витрат; інших факторів, що підвищують рівень організації виробництва.

При одночасному вдосконаленні техніки і організації виробництва необхідно встановити економію по кожному фактору окремо і включити до відповідних груп. Певні резерви зниження собівартості закладені в усуненні або скороченні витрат, які не є необхідними при нормальній організації виробничого процесу.

Матеріальні ресурси займають до 3/5 в структурі витрат на виробництво продукції. Звідси зрозуміло значення економії цих ресурсів, раціонального їх використання. На перший план тут виступає застосування ресурсозберігаючих технологічних процесів. Важливо і підвищення вимогливості і повсюдне застосування вхідного контролю, сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

Важливу роль в зниженні витрат грає підвищення технічного рівня виробництва - впровадження нової, прогресивної технології, механізація і автоматизація виробничих процесів; поліпшення використання і застосування нових видів сировини; зміна або заміна деяких інгредієнтів (сировини) виробів; інші фактори, що підвищують технічний рівень виробництва.

Значну частку, в структурі витрат виробництва займає оплата праці. З цього актуальне завдання зниження трудомісткості продукції, що випускається, зростання продуктивності праці, скорочення чисельності адміністративно-обслуговуючого персоналу, використання вдосконалених форм оплати праці. Успіх боротьби за зниження собівартості вирішує, перш за все, зростання продуктивності праці робітників, що забезпечує в певних умовах економію на заробітній платі.

Економія матеріально-сировинних ресурсів, поліпшення використання всіх видів виробничих ресурсів, зниження витрат на їх придбання та використання, скорочення витрат на амортизацію відіграють провідну роль у виробництві продукції з максимальною вигодою.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Система екологічного управління

Будівництво кондитерського підприємства передбачається із встановленням основного технологічного обладнання, яке працюватиме з використанням електроенергії. Вибір такого рішення обумовлюється тим, що виготовлення продукції буде здійснюватися без великого утворення шкідливих речовин, що здатні погіршити стан навколишнього середовища. Проте виділення деякої частини шкідливих речовин не можливо попередити, адже вони будуть попадати в повітря через пари миючого розчину. Також при виготовленні виробів може здійснюватися викиди пилу від борошна та цукру на етапі їх підготовки до виробництва. Але ці викиди пилу можливо попередити за рахунок наявності тканинних фільтрів на силосах.

Виробництво кондитерської продукції передбачає використання великої кількості води, що потрібна для проведення технологічних операцій, миття обладнання, тари, інвентарю, трубопроводів, здійснення санітарно-гігієнічних операцій та щоб отримати пару. Склад стічної води залежить від типу продукції, що виготовляється, від виду сировини, що застосовується при виробництві, а також від технологічних особливостей виготовлення продукції.

Кондитерське підприємство містить нормативно-чисті стічні води, що характеризуються невеликою кількістю забруднення і їх не потрібно очищувати. Більша частина води, яка представлена незначними забрудненими стоками виводиться з виробництва та надходить у докiлля. На харчовому підприємстві середня кількість стічних вод на 1 т кондитерських виробів припадає приблизно 2,9 м³. В основному стічна вода кондитерського підприємства забруднена частинками сировини, напівфабрикатів, що становлять невелику небезпеку у разі їх скидання у водоймища. А також стічні води забруднюються мікроорганізмами, що наявні на стінах, тарі, обладнанні, інвентарі чи підлозі. Для мікроорганізмів вода є комфортним місцем для життя, тому стічні води повинні знезаражувати хлоруванням, озонуванням або опроміненням ультрафіолетовими променями. Основним способом, який перешкоджає розвитку мікроорганізмів є дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів. У разі спуску в міську каналізацію, стічні води потребують механічного очищення пропусканням крізь сита, де можливе відділення крупних забруднювачів. Завдяки таким способам можна знизити рівень забруднення стічних вод.

На кондитерському підприємстві можливе забруднення ґрунтів виробничими відходами, такими як: ящики, паперові, картонні коробки, скляні бляшанки та іншою тарою з сировини. Такі виробничі відходи можуть спричинити погіршення санітарного режиму на підприємстві. При будівництві підприємства слід розробити заходи, які зможуть знизити чи попередити виникнення виробничих відходів. Одним із таких заходів може бути складання дерев'яних відходів, пакувальних матеріалів у спеціальних майданчиках з подальшим їх вивезенням; вчасне збирання, вивезення та усунення рідких, твердих відходів виробничого процесу. Виконання цих заходів забезпечить попередження виникнення скупчення шкідливих відходів, що можуть нанести негативний вплив на ґрунт.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Безпека життєдіяльності

Однією з найважливіших аспектів виробництва харчових продуктів є їхня безпека, особливо коли йдеться про продукти підвищеної харчової цінності, як печиво та тістечка. Аналіз безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок відіграє важливу роль у забезпеченні високої якості та безпеки для споживачів. У цьому контексті важливо ретельно дослідити та оцінити всі аспекти виробництва, починаючи від вибору сировини та закінчуючи фінальним етапом упаковки та зберігання.

Основними завданнями служби охорони праці на кондитерському підприємстві є:

- організація роботи щодо забезпечення виконання працівниками вимог охорони праці;
- контроль за дотриманням працівниками законів та інших нормативних правових актів про охорону праці, колективного договору, угоди з охорони праці, інших локальних нормативно-правових актів підприємства;
- організація профілактичних робіт з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і захворювань, обумовлених виробничими чинниками, а також роботи з покращення умов праці;
- інформування та консультування працівників підприємства, у тому числі її керівника, з питань охорони праці;
- вивчення і поширення передового досвіду з охорони праці, пропаганда безпеки праці.

До потенційних ризиків для безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок можна віднести:

1. Недотримання санітарно-гігієнічних норм і правил. Це може призвести до зараження печива та тістечок патогенними мікроорганізмами, що може викликати харчові отруєння.
2. Недотримання технологічних режимів виробництва. Це може призвести до зниження якості печива та тістечок, а також до їхнього псування.
3. Недотримання правил зберігання та транспортування. Це може призвести до псування печива та тістечок або до їхнього забруднення.

Фактори, що впливають на ризики для безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок.

На ризики для безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок впливають такі фактори:

1. Кваліфікація персоналу. Персонал, який працює на виробництві печива та тістечок, повинен мати відповідну кваліфікацію і пройти навчання з питань санітарно-гігієнічних норм і правил.
2. Якість сировини і матеріалів. Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва печива та тістечок, повинні відповідати вимогам безпеки.
3. Інструменти та обладнання. Інструменти та обладнання, що використовуються для виробництва печива та тістечок, повинні бути в належному стані і регулярно очищатися та дезінфікуватися.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Для зниження ризиків для безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок необхідно вжити таких заходів:

1. Запровадити систему управління безпекою харчових продуктів (НАССР). Система НАССР дозволяє ідентифікувати та оцінити ризики для безпеки харчових продуктів і розробити заходи щодо їхнього зниження.

2. Провести навчання персоналу з питань санітарно-гігієнічних норм і правил. Персонал повинен знати, як правильно мити руки, проводити дезінфекцію обладнання та інвентарю, а також дотримуватися інших санітарно-гігієнічних вимог.

3. Контролювати якість сировини і матеріалів. Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва печива та тістечок, повинні відповідати вимогам безпеки.

4. Регулярно проводити очищення і дезінфекцію обладнання та інвентарю. Інструменти та обладнання, що використовуються для виробництва печива та тістечок, повинні бути в належному стані і регулярно очищатися та дезінфікуватися.

При виробництві печива та тістечок необхідно враховувати ризики для безпеки життєдіяльності. Для зниження цих ризиків необхідно запровадити систему управління безпекою харчових продуктів (НАССР), провести навчання персоналу з питань санітарно-гігієнічних норм і правил, контролювати якість сировини і матеріалів, а також регулярно проводити очищення і дезінфекцію обладнання та інвентарю.

Роботодавець, чисельність працівників якого не перевищує 50 осіб, приймає рішення про створення служби охорони праці або введення посади спеціаліста з охорони праці з урахуванням специфіки своєї виробничої діяльності.

При відсутності у роботодавця служби охорони праці, штатного спеціаліста з охорони праці їх функції здійснює роботодавець - індивідуальний підприємець, керівник організації, інший уповноважений роботодавцем працівник яка організація або фахівець, що надають послуги в галузі охорони праці, які залучаються роботодавцем за цивільно-правовим договором.

На посаду спеціаліста з охорони праці призначаються, як правило, особи, які мають кваліфікацію інженера з охорони праці, або фахівці, що мають вищу професійну (технічну) освіту, без вимог до стажу роботи, або середня професійна (технічна) освіта і стаж роботи на посаді техника 1-ї категорії не менше трьох років або в інших посадах, що займаються фахівцями з середньою професійною (технічним) освітою, не менше п'яти років. Всі категорії зазначених осіб повинні пройти спеціальне навчання з охорони праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю або за його дорученням одному з його заступників. Службу рекомендується організувати у формі самостійного структурного підрозділу.

Основними завданнями служби охорони праці є:

- організація роботи щодо забезпечення виконання працівниками вимог охорони праці;

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

- контроль за дотриманням працівниками законів та інших нормативних правових актів про охорону праці, колективного договору, угоди з охорони праці, інших локальних нормативно-правових актів підприємства;
- організація профілактичних робіт з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і захворювань, обумовлених виробничими чинниками, а також роботи з покращення умов праці;
- інформування та консультування працівників підприємства, у тому числі її керівника, з питань охорони праці;
- вивчення і поширення передового досвіду з охорони праці, пропаганда безпеки праці.

В організаціях, що здійснюють виробничу діяльність, з чисельністю 100 і більше працівників, а також в організаціях, специфіка діяльності яких вимагає проведення з персоналом великого обсягу роботи щодо забезпечення безпеки праці, рекомендується створення кабінету охорони праці; в організаціях з чисельністю менше 100 працівників і в структурних підрозділах організацій - куточка охорони праці.

Аналіз безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок є важливим етапом в розробці та виробництві продуктів, спрямованих на задоволення високих стандартів якості та харчової цінності. Результати аналізу дозволяють зрозуміти і визначити фактори, які впливають на безпеку виробництва, та приймати необхідні заходи для їх усунення чи мінімізації.

Виробництво печива та тістечок вимагає використання високоякісних і безпечних сировинних матеріалів. Важливо забезпечити, щоб усі складові продукту відповідали встановленим стандартам якості та безпеки.

Виробництво печива та тістечок повинно дотримуватися високих стандартів гігієни та безпеки праці. Ефективне використання технологічних процесів грає важливу роль у запобіганні контамінації та забезпеченні стабільної якості продукції.

Ретельний контроль якості на кожному етапі виробництва є ключовим аспектом забезпечення безпеки печива та тістечок. Систематичне тестування продукції на відповідність стандартам дозволяє уникати можливих ризиків для здоров'я споживачів.

Безпека продукту також залежить від правильної упаковки та зберігання. Важливо використовувати безпечні матеріали для упаковки та дотримуватися оптимальних умов зберігання для подовження терміну придатності та запобігання змінам в якості.

Ретельна документація всіх етапів виробництва, а також дотримання встановлених стандартів, є важливим елементом забезпечення безпеки продукції. Це включає в себе ведення відомостей про сировину, технологічні процеси, контроль якості та інші аспекти виробництва.

Узагальнюючи, аналіз безпеки життєдіяльності виробництва печива та тістечок підкреслює важливість систематичного підходу до виробництва та зобов'язання високих стандартів якості та безпеки для забезпечення задоволення потреб споживачів.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Список джерел посилань

1. ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Загальні технічні умови.
2. ДСТУ 3583: 97 Сіль кухонна. Загальні технічні вимоги
3. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови
4. ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови
5. ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови
6. ДСТУ 4404:2005 Консерви молочні. Молоко згущене
7. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови
8. ВНТП 21-92 Нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности. – М.: Главпищепромпроект, 1992. – 188 с.
9. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.
10. Проектування підприємств кондитерської промисловості /К.Г. Іоргачова, Л.В. Гордієнко, В.Ю. Толстих, Г.В. Коркач – Одеса, «Сімекс-прінт», 2013 – 272 с
11. Мельник Ю.Ф. Основи управління безпечністю харчових продуктів. Навч. посібник / Ю.Ф. Мельник, В.М. Новиков, Л.С. Школьник. – К.: Вид-во Союзу споживачів України, 2007. – 297 с. – Бібліогр. : с. 294.
12. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад.: Г. Р. Ашмаріна. – К.: НУХТ, 2013 – [Електронний ресурс].
13. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько – К.: НУХТ, 2012. – 34 с. : іл.
14. Мельник Ю.Ф. Основи управління безпечністю харчових продуктів. Навч. посібник / Ю.Ф. Мельник, В.М. Новиков, Л.С.Школьник. – К.: Вид-во Союзу споживачів України, 2007. – 297 с. – Бібліогр. : с. 294.Обладнання вагове, дозатори та ін. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www. asvik. kiev.ua](http://www.asvik.kiev.ua)
15. Піч-горішниця [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://jetcook.com/html/jetnut_744_vneshniy_vid.html
16. Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2009. — 52 с
17. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва /Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є. В.,

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		

Ульяницький А. В.; за ред.О.І. Гапонюка. – К.: ЦУЛ, 2007. – 432с.: іл. –
Бібліогр.: с. 423 – 424.

18. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.

19. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / уклад. : Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, В. В. Дорохович, О. О. Кохан, С.Г. Кияниця – К.: НУХТ, 2024.– 59 с.

						Арк.
Зм..	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		