

**Міністерство освіти і науки України**  
**Луцький національний технічний університет**  
**Факультет митної справи матеріалів та технологій**  
**Кафедра харчових технологій та хімії**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ЗАВАРНИХ**  
**ТІСТЕЧОК З МАСЛЯНИМ КРЕМОМ**

спеціальність – 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології»

Виконала: здобувач вищої освіти  
групи ХТ-41  
**Костюкевич Надія Григорівна**

---

(підпис)

Керівник:  
к.т.н, доцент  
**Панасюк Світлана Григорівна**

---

(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.  
к.т.н., доцент  
Гарант освітньої програми:  
**Сай Володимир Анатолійович**

---

(підпис)

Луцьк – 2025 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТХ,

д.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ І.М. Дударев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### **Костюкевич Надії Григорівні**

#### **1. Тема кваліфікаційної роботи: **Проект цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом.****

Керівник роботи: к.т.н., доцент, Панасюк Світлана Григорівна

затверджені наказом вищого навчального закладу від 30 грудня 2024 р. № 876/01-07.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 10 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: Розробити проект цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом для задоволення потреб споживачів на території м. Луцьк чисельністю 215 000 осіб. Кількість робочих днів на рік приймається для міських заводів і цехів, що виробляють борошняні кондитерські вироби, потужністю до 2000 кг в зміну – 250. При розрахунку виробничої потужності кондитерських підприємств приймається 8-годинна робоча зміна.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): Проаналізувати стан кондитерського виробництва в Україні та світі, подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу споживачів виробів в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрати сировини на виробництво заварних тістечок з масляним кремом, скласти машино-апаратну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компонувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

5. Перелік графічного матеріалу (кількість аркушів формату А1):

Машино-апаратна схема виробництва. План цеху з розташуванням технологічного обладнання

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання: 11 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Дослідження асортименту продукції.	11.02.25-25.02.25	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.25-15.03.25	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	16.03.25-26.03.25	
4	Технологічні розрахунки.	27.03.25-15.04.25	
5	Складання машино-апаратурної схеми виробництва та підбір технологічного обладнання в лінію.	16.04.25-01.05.25	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	02.05.25-16.05.25	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	17.05.25-24.05.25	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	25.05.25-29.05.25	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	30.05.25-10.06.25	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	10.06.25-15.06.25	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	10.06.25-15.06.25	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Костюкевич Н.Г.

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Панасюк С.Г.

## АНОТАЦІЯ

Костюкевич Н.Г. Проєкт цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з графічної частини та пояснювальної записки, яка складається зі вступу, п'яти розділів, висновків до кожного розділу та загального висновку до роботи, а також списку використаних джерел та додатків.

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена проєктуванню цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом. Ця робота містить інформацію про асортимент тістечок, загальну характеристику сировини, що використовується для виробництва заварних тістечок з масляним кремом та показники якості готової продукції. Обґрунтовано процеси виробництва тістечок, здійснено технологічний розрахунок сировини для їх виробництва. Розроблено та описано машинно-апаратурну схему виробництва заварних тістечок з масляним кремом та здійснено проєктування виробничих приміщень для виробництва тістечок. Розглянуто питання екологізації кондитерського виробництва та безпеки праці на кондитерському підприємстві.

Ключові слова: заварне тісто, масляний крем, багатофазова рецептура, витрати сировини, якість продукції.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Костюкевич Н.Г.			Проєкт цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Панасюк С.Г.				Б	3	63
Н. контр.		Гуцько Ю.Л.			ЛНТУ, ФММТ, каф. ХТХ, гр. ХТ-41			
Затверд.		Дударев І.М.						

## ANNOTATION

Kostiukevych N.G. Project of the plant for the production of custard cakes with buttercream. Manuscript.

Bachelor's qualification work of OP "Food Technologies" specialty 181 "Food Technologies". Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification work consists of a graphic part and an explanatory note, which consists of an introduction, five sections, conclusions for each section and a general conclusion to the work, as well as a list of sources used and appendices.

The bachelor's thesis is devoted to the design of a workshop for the production of custard cakes with butter cream. This work contains information on the range of cakes, as well as a general description of the raw materials used for the production of custard cakes with butter cream, and quality indicators of finished products. A study of the processes of production was carried out, a technological calculation of raw materials for production has been carried out. The machine and equipment scheme for the production of custard cakes with butter cream is developed and described and the design of production facilities for the production of cakes is carried out. The paper considers the issue of ecologization of confectionery production and safety of work in a confectionery enterprise.

Key words: choux pastry, butter cream, multiphase recipe, raw material consumption, product quality.

					<i>ХТ.ЦБТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		4

## ЗМІСТ

	ВСТУП.....	7
1	СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ.....	9
1.1	Асортимент і характеристика тістечок .....	9
1.2	Характеристика сировини для виробництва тістечок.....	11
1.3	Показники якості продукції.....	14
1.4	Розрахунок потреби населення в готовій продукції цеху, що проектується.....	16
1.5	Висновок до розділу 1.....	17
2	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	18
2.1	Опис технології виробництва тістечок.....	18
2.2	Технологічні розрахунки .....	20
2.3	Машинно-апаратна схема виробництва тістечок .....	31
2.4	Підбір технологічного обладнання .....	33
2.5	Висновок до розділу 2.....	37
3.	БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	38
3.1	Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень кондитерського цеху.....	38
3.2	Розроблення компоновального плану цеху.....	40
3.3	Розроблення плану виробничого відділення кондитерського цеху та розташування технологічного обладнання .....	42
3.4	Висновок до розділу 3.....	45
4	ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	46
4.1	Технохімічний контроль на кондитерському виробництві.....	46
4.2	Мікробіологічний контроль на кондитерському виробництві.....	47
4.3	Висновок до розділу 4.....	48
5	ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	49

						Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	

5.1	Екологізація виробництва кондитерської продукції.....	49
5.2	Організація охорони праці на виробництві.....	50
5.3	Висновок до розділу 5.....	52
	Загальні висновки .....	53
	Список використаних джерел.....	55
	Додатки.....	58

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		6

## ВСТУП

Кондитерська промисловість – це одна з провідних галузей в харчовій промисловості; підприємства цієї галузі виробляють кондитерські вироби (тістечка, торти, цукерки, шоколад тощо). Ця галузь є одним з провідних споживачів цукру, борошна, молока та продуктів з нього.

На теперішній час кондитерська промисловість є різноманітною та цікавою, адже технологи-кондитери створюють нові рецепти десертів, вносять зміни в існуючі рецепти, додавши до них нетрадиційну сировину. Асортимент десертів може змінюватися від трендів та сезонності. Кондитерські вироби є висококалорійними продуктами харчування, з приємним ароматом, смаком та гарним зовнішнім виглядом.

Кондитерська промисловість виробляє продукцію, яка поділяється на дві групи: борошняні і цукристі кондитерські вироби. До цукристих кондитерських виробів входять цукерки, шоколад, карамель, пастила та мармелад. Борошняні кондитерські вироби включають в себе торти, тістечка, печиво, крекери, галети тощо.

На ринку України потужними виробниками кондитерських виробів є ROSHEN, Світоч, АВК, Ярич – вони займають значну частину ринку, адже вони пропонують споживачу великий асортимент кондитерських виробів за доступною ціною. Також в Україні активно розвиваються крафтові виробництва, які знаходять своїх постійних клієнтів, пропонуючи їм якісні авторські солодоці, хоча ціна такого продукту може бути значно більшою в порівнянні з продукцією масового виробництва.

Недоліком кондитерських виробів є високий вміст цукру, тому людям, які хворіють на цукровий діабет, ожиріння не рекомендується вживати продукти із високим вмістом цукру. Актуальним рішенням цієї проблеми буде використання цукрозамінників. Найбезпечнішим на сьогодні цукрозамінником є стевія. Також проблемою для кондитерської промисловості є утилізація відходів та можливість їх переробки.

									Арк.
									7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Перед виробниками кондитерської промисловості постають такі виклики: купівля якісної сировини, збут готової продукції, автоматизація виробничих процесів, урізноманітнення асортименту продукції, запровадження інновацій у виробництві, удосконалення технологічної лінії виробництва. Вирішення цих проблем сприятиме покращенню якості продукції та підвищить зацікавлення споживача до продукту.

Кондитерська галузь має велику конкуренцію, тому для забезпечення місця на ринку України, підприємство повинне постійно покращувати управлінські процеси. Кожен виробник повинен забезпечити споживача якісною та безпечною продукцією, тому для забезпечення цих показників важливо впроваджувати систему НАССР.

Тема кваліфікаційної роботи бакалавра є актуальною, адже вона присвячена питанню з розроблення проєкту кондитерського цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом, що в свою чергу демонструє важливість розвитку кондитерського бізнесу.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		8

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

## 1.1 Асортимент і характеристика тістечок

Тістечка – це штучний кондитерський борошняний виріб невеликого розміру та різної форми. Тістечка мають приємний смак і аромат, апетитний зовнішній вигляд та оздоблену поверхню. Ці десерти можуть виготовлятися нарізними або ж у вигляді випечених штучно напівфабрикатів. Як начинку можуть використовувати різні креми, шматочки сухофруктів, свіжих фруктів, горіхи тощо. Для оздоблення можуть вибирати також креми, фігурки з мастики, посипки. Тістечка є висококалорійними десертами, тому їх потрібно вживати в допустимій кількості [1].

Класифікація тістечок розглянуто на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 - Класифікація тістечок

Найбільш популярними серед тістечок є заварні. Особливістю заварних тістечок є те, що для їх приготування використовують заварне тісто, яке відсаджують і випікають. При випіканні під впливом температури утворюється порожнина всередині виробу, яку потім наповняють різноманітними начинками.

Заварне тісто отримало таку назву через спосіб його приготування, адже для цього пшеничне борошно з'єднують з киплячою водою, додають сіль та масло, далі масу заварюють, після даного етапу заварну масу змішують з яйцями або меланжем.

В наш час тістечка із заварного тіста можуть мати різну форму та начинку. Найбільш поширені креми: масляні, білкові, сирні, шоколадні, заварні. Поверхню виробів можуть покривати різними глазурями та помадками. Також як начинку для заварних виробів можуть використовувати паштети, рибу тощо. Таким чином, саме таке різноманіття смаків робить ці вироби такими популярними. Найбільш популярними заварними тістечками є еклери, профітролі, шу тощо.

Еклер – це десерт у вигляді довгастого тістечка, яке походить з Франції; з французької це слово переводиться, як блискавка. Свою назву десерт отримав через те, що при випіканні заварного напівфабрикату утворюються невеликі тріщини, які своєю формою схожі на блискавку. Даний десерт готують із заварного тіста, а порожнину всередині виробу, яка утворюється після випікання заповнюють різноманітними кремами (заварним, шоколадним, ванільним тощо). Вважають, що еклери були винайдені відомим французьким кухаром у ХІХ столітті Марі-Антуан Карем. В різних країнах ці вишукані десерти мають свою назву та спосіб приготування. Французькі кондитери вважають, що ідеальним розміром для тістечок Еклер є розмір 12-14 см [15].

Шу – це заварне тістечко, яке походить з Франції. Його готують із заварного тіста, відсаджують і поверх заготовки кладуть пісочне тісто - крокелюр. Для начинки використовують заварний, масляний, шоколадний креми, також можуть використовувати шматочки ягід.

Профітролі – це невеликі за розміром заварні тістечка, які родом з Франції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	10

Начинка в цих тістечках може варіюватися від солодкої (масляний, білковий, заварний крем) до солоної ( риба, намазки тощо).

Еклери виготовляють як і крафтові виробництва, так і великі виробництва. Прикладом великого підприємства може бути виробництво ПрАТ «ТЕРЕМНО ХЛІБ», – вони виробляють великий асортимент тістечок, в тому числі і заварних. Серед заварних тістечок в їхньому асортименті є заварні тістечка з помадкою і сирним кремом (рис 1.2) [4].



Рисунок 1.2 - Асортимент заварних тістечок ПрАТ «ТЕРЕМНО ХЛІБ»

Великий асортимент тістечок пропонує виробництво ББК, а саме заварні тістечка з великим вибором начинок. Торгова марка ББК представлена еклерами з такими начинками: фундук, солена карамель, заварний крем, зі смаком плombsіру, зі згущеним молоком, з фісташкою тощо (рис 1.3) [5].



Рисунок 1.3 - Асортимент еклерів ТМ ББК

## 1.2 Характеристика сировини для виробництва тістечок

Від якості сировини відповідно залежить готова продукція, адже без якісної сировини виробник не зможе отримати на виході якісний і безпечний продукт.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		11

Заварні тістечка з масляним кремом складаються з основи із заварного тіста та начинки у вигляді масляного крему. Для приготування заварного тіста беруть пшеничне борошно, вершкове масло, воду, сіль кухонну, меланж. Для приготування масляного крему використовують масло вершкове, воду, цукор-пісок, ванільну есенцію. Покривають еклери шоколадною глазур'ю.

Для приготування заварного тіста для тістечок використовують борошно пшеничне вищого ґатунку із середнім вмістом клейковини (28...36 %), адже якщо використовувати борошно із низьким вмістом клейковини, то заварна основа буде без чіткої порожнини всередині, що в свою чергу, не дасть наповнити заварний напівфабрикат начинкою. Якість борошна повинна відповідати вимогам ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне [6].

При прийманні борошна на виробництво його оцінюють за органолептичними показниками. Борошно пшеничне повинне мати білий колір, або білий із легким відтінком жовтого кольору, запах властивий даному виду борошна, без сторонніх запахів, не затхлий; на смак борошно не має залишати гіркий та кислий присмак. Вологість борошна вищого ґатунку не повинна перевищувати 15,0 %. Також не допускається, щоб у борошні були наявні шкідники.

Хімічний склад пшеничного борошна наведений в додатку А1.

Масло вершкове згідно з ДСТУ 4339:2005 [7], виготовляють тільки з коров'ячого молока; його отримують шляхом збивання чи сепаруванням. Вершкове масло має однорідну, пластичну, щільну консистенцію, у нього повинен бути добре виражений вершковий присмак; колір може бути від жовтого до світло-жовтого.

Вершкове масло за масовою часткою жиру у ньому класифікують на такі групи:

- масло екстра (масова частка жиру в ньому становить 80,0...85,0 %);
- селянське (масова частка жиру має становити 72,5...79,9 %);
- бутербродне (масова частка жиру в ньому становить 61,5...72,4 %);
- топлене (масова частка жиру має становити 99,0...99,8 %) [7].

									Арк.
									12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Для приготування заварних тістечок з масляним кремом використовують вершкове масло жирністю не менше 82 %. Вершкове масло необхідно зберігати при низькій температурі 2...4°C в закритій тарі, без вільного доступу до повітря.

Цукор-пісок згідно з ДСТУ 4623:2023 [8] повинен мати чистий білий колір, без сторонніх домішок і плям; на смак він повинен бути солодким, не мати сторонніх запахів та присмаку. Цукор на виробництві зберігають в мішках, які розташовують в приміщенні з відносною вологістю повітря, яка не перевищує 70%, за температури 17°C терміном до 1 місяця. Перед використанням цукор необхідно просіяти на ситах для того, щоб запобігти потраплянню домішок в даний продукт.

Хімічний склад цукру-піску наведений в додатку А2.

Меланж згідно з ДСТУ 8719:2017 (Продукти яєчні) повинен бути однорідним, без сторонніх домішок та включень; в продукті не повинна міститися шкарлупа та не допускається запах тухлих яєць. В замороженому стані меланж має темно-оранжевий колір, а після розморожування світло-оранжевий. Меланж повинен зберігатись при температурі 4°C. Для виробництва меланжу використовують яйця згідно з ДСТУ 5028, які не мають стороннього запаху [9].

Фізико-хімічні показники меланжу наведені в додатку А3.

Вода питна ДСТУ 7525:2014 [10]. Для виробництва тістечок використовують тільки питну воду. Якість води є одним з важливих факторів у приготуванні еклерів. Вода, яку використовують, повинна бути без сторонніх домішок, не мати неприємного та стороннього запаху та смаку, а також бути безбарвною.

Для виробництва використовують воду із середньою жорсткістю. За необхідності воду піддають додатковій обробці, наприклад фільтрації, кип'ятінню, – це потрібно для того, щоб усунути сторонні мікроорганізми. Оптимальною лужністю для води є значення рН 6,5, а загальна жорсткість води є оптимальною, якщо показник не перевищує 1000 мг/л. Не дозволяється, щоб у питній воді були наявні хвороботворні мікроорганізми [10].

Сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583:2015 [11]. Згідно з нормами якості сіль

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				13

повинна бути білого кольору, можливі відтінки жовтого, сірого, недопустима наявність сторонніх домішок. У солі повинен бути відсутній виражений запах, а смак – солоний без сторонніх присмаків. У заварні тістечка з масляним кремом сіль додають у невеликій кількості, тільки для приготування тіста.

Сіль зберігають при температурі 17°C в сухому приміщенні, де відносна вологість повітря не повинна перевищувати 70 %.

Для надання масляному крему ванільного смаку додаємо ванільний цукор, якість якого відповідає вимогам ДСТУ 1009:2005 [12]. Ванільний цукор являє собою білий або з легким відтінком жовтого дрібнокристалічний порошок, без сторонніх домішків, без грудочок, на смак гіркуватий з легким гірким післясмаком. У нього повинен бути чітко виражений запах ваніліну. Вологість ванільного цукру не повинна перевищувати 0,2 %. Ванільний цукор додають в охолоджений крем, але у невеликій кількості, адже він може надавати гіркуватого присмаку.

Шоколадна глазур (ДСТУ 4660:2017). Глазур повинна бути однорідною, без сторонніх домішок та грудочок. Шоколадна глазур повинна мати насичений смак та запах шоколаду, без сторонніх запахів та присмаків, колір повинен бути коричневий. Глазур, яку використовують для глазурування тістечок, повинна швидко застигати на поверхні продукту. Зберігають глазур при температурі не вище 18 °C [3].

При надходженні сировини на підприємство потрібно перевіряти чи відповідає сировина всім вимогам, які прописані в чинній нормативно-технічній документації, також потрібно перевіряти наявність сертифікатів на сировину, які засвідчують її якість. Тара, в якій транспортується сировина, повинна бути чистою.

### 1.3 Показники якості продукції

Заварне тістечко з масляним кремом – це кондитерський виріб, який має невеликий розмір, виготовлений з напівфабрикату, який готують із заварного

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		14

тіста, та наповнений начинкою.

Тістечка виготовляють згідно з ДСТУ 4803: 2007. Торти і тістечка [13]. Готовий продукт, який постачає виробник, повинен бути якісний та безпечний. Під цими поняттями розуміють, що даний продукт не несе ніякої шкоди споживачу. Виробник повинен контролювати всі етапи виробництва даного продукту, безпосередньо від прийому сировини, її обробки, до пакування готових тістечок, їх зберігання та транспортування. Якість готових тістечок оцінюють за такими показниками: органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними.

Органолептичні показники якості заварних тістечок з масляним кремом відповідно до ДСТУ 4803:2007 [13] наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники якості заварних тістечок з масляним кремом (відповідно до ДСТУ 4803: 2007)

Вид продукту	Характеристика
Зовнішній вигляд	Пропечене тістечко без явних деформацій
Форма	Форма видовжена, без вм'ятин та зламів
Стан поверхні	На поверхні напівфабрикату можуть бути наявні незначні тріщини, виріб рівномірно покритий глазур'ю.
Колір	Заварний напівфабрикат має темно-жовте забарвлення, глазур коричнева
Начинка	Рівномірно заповнює порожнину тістечка
Вид у розрізі	Велика порожнина всередині, яка рівномірно заповнена начинкою
Смак і запах	Ледь солонуватий смак заварних напівфабрикатів, смак і запах шоколадної глазури – властиві шоколаду, смак і запах масляного крему з вираженим вершковим присмаком

Для збереження якості готової продукції потрібно пакувати тістечка у картонні коробки, які відповідають вимогам ДСТУ 7276:2012 [13].

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		15

Тістечка, які оздоблені кремом та глазур'ю, повинні зберігатися при температурі не вище 6°C, а самі заварні напівфабрикати повинні зберігатись при температурі не вище 18 °C.

Заварні тістечка з масляним кремом пакують поштучно, маса нетто яких становить від 17 г до 110 г. Пакувальний матеріал повинен бути художньо оформленим, та обов'язково забезпечувати якісне збереження продукції. Коробки, в яких міститься продукт, перев'язують стрічкою, яка виготовлена з поліетилену, після чого обов'язково наклеюють етикетку з маркуванням.

Маркування продукції. Маркування необхідне, адже в ньому міститься вся необхідна інформація про продукт, який необхідний споживачу, тому на кожній упаковці чи коробці повинне бути маркування, що міститиме інформацію:

- назва продукту;
- повна назва виробника та номер телефону, за яким можна звернутись;
- маса нетто;
- дата виготовлення продукту та термін його придатності;
- кількість продукту в упаковці;
- склад виробу, де записані всі алергени, якщо вони наявні;
- умови зберігання (температуру, вологість тощо);
- харчову та енергетичну цінність готового продукту [13].

#### **1.4 Розрахунок потреби населення в готовій продукції цеху, що проєктується**

Кваліфікаційна робота бакалавра присвячена створенню кондитерського цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом. В цьому цеху буде вироблятися продукція для споживачів міста Луцька. Потрібно визначити добову продуктивність кондитерського цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом, для цього встановивши кількість осіб, які споживатимуть тістечка [14]:

$$Q_d = \frac{n_{\text{нас.}} \cdot N_{\text{сп.}} \cdot k_{\text{сп.}} - \Pi_{\text{д.в.}} - m_{\text{вв.п.}} + m_{\text{вив.п.}}}{n_{\text{р.д.}} \cdot k_n}, \quad (1.1)$$

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		16

де  $Q_d$  – розрахункова добова продуктивність кондитерського цеху, який виготовляє заварні тістечка з масляним кремом, кг/добу;

$n_{нас.}$  – кількість людей, які будуть споживати заварні тістечка з масляним кремом, осіб;

$N_{сп.}$  – середньорічна норма споживання тістечок на одну особу, кг/особу;

$k_{сп.}$  – поправочний коефіцієнт, який використовують для коригування норми споживання готової продукції;

$П_{д.в.}$  – річна потужність кондитерських виробництв та цехів, які виготовляють тістечка в регіоні, для яких споживачем є ця група населення, кг/рік;

$m_{ев.п.}$  – запланована річна кількість заварних тістечок з масляним кремом, яку планують постачати до магазинів міста Луцька із інших регіонів України та закордону для тієї ж самої групи населення, кг/рік;

$m_{вув.п.}$  – річна кількість тістечок, яку планують постачати на інші території країни, кг/рік;

$n_{р.д.}$  – кількість робочих днів в календарному році для робітників, які працюють кондитерському цеху, днів;

$k_n$  – коефіцієнт використання потужності для розробленого кондитерського цеху.

$$Q_d = \frac{48000 \cdot 8,1 \cdot 1,05 - 105000 - 1200 + 3000}{250 \cdot 0,75} = 1627 \text{ кг/добу.}$$

## 1.5 Висновок до розділу 1

У розділі було розглянуто асортимент тістечок, які виробляють кондитерські виробництва в Україні, зокрема асортимент заварних тістечок. Також зазначено вимоги до якості сировини, яку використовують для приготування заварних тістечок з масляним кремом, а також їх органолептичні та фізико-хімічні показники. Наведено показники якості готових тістечок, що регулюються державними стандартами України. Проведено розрахунок добової продуктивності кондитерського цеху, який виробляє заварні тістечка з масляним кремом.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		17

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Опис технології виробництва тістечок

Заварні тістечка з масляним кремом є досить складними у приготуванні, адже їх виготовлення складається з декількох фаз: випікання напівфабрикатів із заварного тіста; приготування масляного крему; темперування глазури; формування готового тістечка.

Для отримання готового продукту розробляють технологію виробництва, де задають головні режими та параметри обробки сировини для того, щоб отримати якісний продукт. Технологічна схема виробництва заварних тістечок з масляним кремом наведена на рис. 2.1.

Технологічний процес виробництва заварних тістечок з масляним кремом починають з підготовки всіх потрібних інгредієнтів для технологічних операцій: замішування тіста, приготування крему, приготування глазури до покриття виробу.

Необхідні сипкі інгредієнти для приготування заварного тіста (сіль кухонна, борошно пшеничне вищого ґатунку, цукор-пісок) очищають від всіх сторонніх домішок з використанням просіювачів. Згодом їх пропускають через магнітний сепаратор для того, щоб у готовому продукті не було металічних частинок, адже саме вони можуть стати фізичним небезпечним чинником, який заподіє шкоду здоров'ю людини.

Просіяне борошно подають в витратний бункер, з якого допомогою шнека направляють в борошномір, де зважують необхідну кількість для заварювання тіста.

У варильний котел, в якому розміщена механічна мішалка, завантажують попередньо звільнене від пакування та нарізане вершкове масло, питну воду, кухонну сіль. Помішуючи суміш, її доводять до кипіння, потім подають у гарячу масу борошно, при цьому перемішуючи суміш 5...7 хв.

При перемішуванні інгредієнтів у варильному котлі утворюється заварна

									Арк.
									18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ				

маса. Далі масу охолоджують до температури 50...60°C, при цьому його перемішуючи, після чого до нього додають меланж і перемішують ще 10...15 хв. Меланж попередньо завантажують у ємність для меланжу, з якої його закачують насосом до дозатора меланжу, а згодом – у тістомісильну машину, де перемішують із заварною масою. При перемішуванні всіх інгредієнтів утворюється заварне тісто.

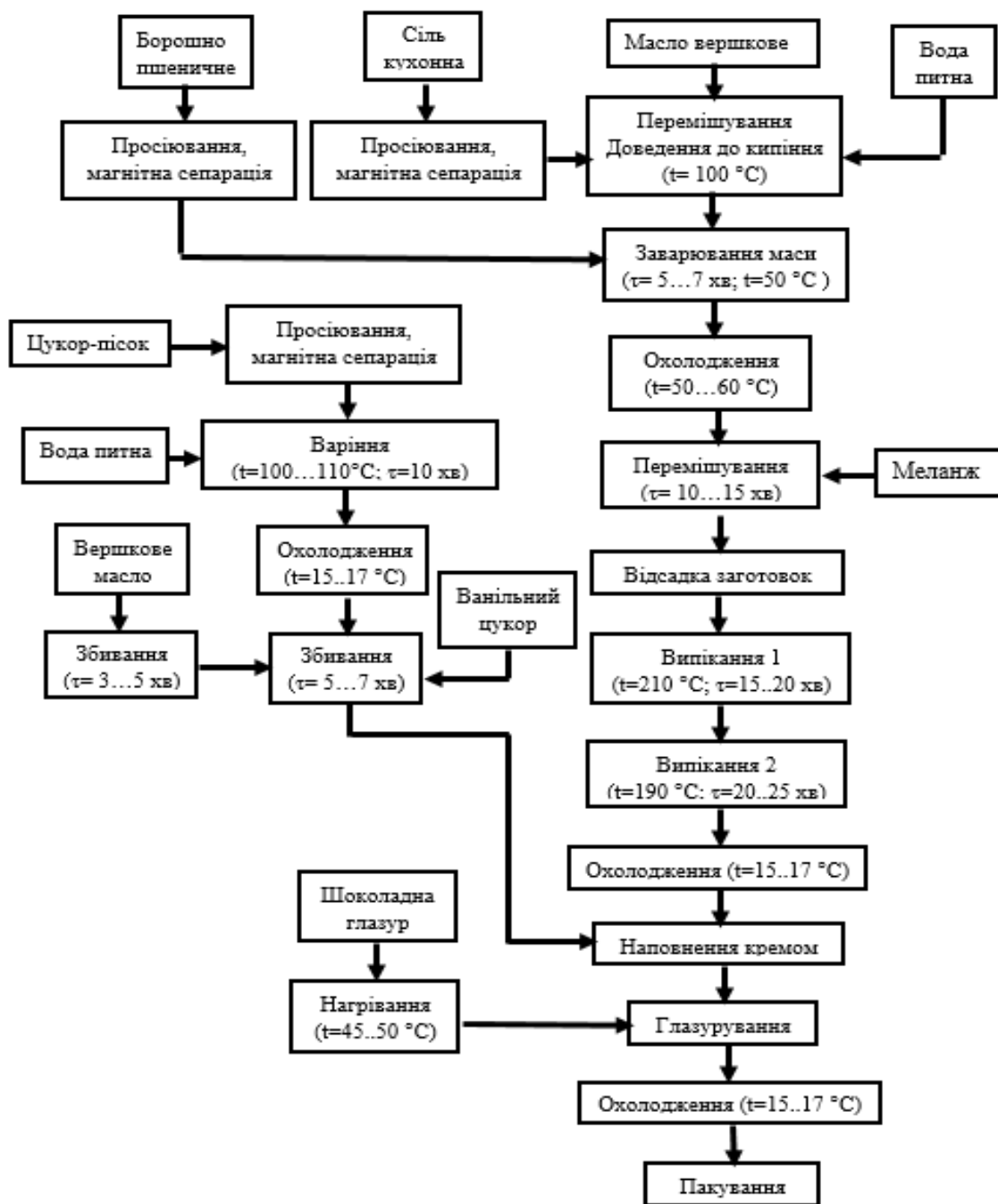


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва заварних тістечок з масляним кремом

Готове тісто має в'язку та однорідну консистенцію. Тісто подається у відсадочну машину, яка формує заготовки на рухому металічну стрічку печі, попередньо змащену олією. Далі йде процес випікання: спершу температура випікання повинна бути 210 °С, – це потрібно для того, щоб заготовка рівномірно піднялась і утворилась порожнина всередині виробу; при такій температурі печуть заготовки протягом 15-20 хвилин. Після цього температуру знижують до 190°С. Загально процес випікання заварного напівфабрикату триває 35-40 хвилин.

Спечені заготовки охолоджують в охолоджувальній камері до температури 15...17°С. Охолоджені заварні напівфабрикати транспортуються конвеєром, де дозатором крему начиняються масляним кремом. Для приготування крему готують цукровий сироп, змішуючи цукор і воду, у варильному котлі. Суміш варять при температурі 100...110°С протягом 10 хв, потім цукровий сироп за допомогою насоса потрапляє у ємність для сиропу і подається у мірник сиропу. У машину для приготування крему подають нарізане вершкове масло і збивають його протягом 3..5 хв до отримання білої пишної маси, згодом до масла додають готовий охолоджений цукровий сироп, ванільний цукор і ще масу збивають протягом 5...10 хв.

Потім тістечка, начинені масляним кремом, проходять через глазурувальну машину, де відбувається оздоблення поверхні виробу шоколадною глазур'ю, яка попередньо нагрівається у темперувальній машині до температури 45...50°С.

Наповнені кремом та политі глазур'ю тістечка укомплектовують та пакують.

## 2.2 Технологічні розрахунки

Для того щоб визначити витрати сировини для виготовлення заварних тістечок з масляним кремом виконаємо технологічний розрахунок згідно із завданням на кваліфікаційну роботу. Вихідні дані, які використовуємо для розрахунку, наведені в таблиці 2.1.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		20

Заварні тістечка з масляним кремом є багатофазною структурою, отже розрахунок рецептури тістечок будемо проводити за методикою, яка описана у [14]. Процес виробництва тістечок включає чотири фази:

- випікання заварного напівфабрикату;
- приготування масляного крему;
- темперування глазури;
- формування готового заварного тістечка з масляним кремом.

Фаза формування заварного тістечка з масляним кремом: витрати напівфабрикатів на завантаження в натурі становитиме: заварний напівфабрикат – 45,0 кг, масляний крем – 49,0 кг, шоколадна глазур – 6 кг.

Фаза приготування заварного напівфабрикату: витрати сировини становитимуть: борошно – 10,9 кг; вершкове масло – 6,1 кг; сіль кухонна – 0,18 кг; меланж – 12,6 кг; вода – 15,2 кг.

Фаза приготування масляного крему: витрати сировини на завантаження в натурі: вершкове масло – 26,9 кг; цукор-пісок – 17,2 кг; вода – 4,41 кг; ванільний цукор – 0,1 кг.

В кожній фазі втрати сухих речовин становитимуть:

- у фазі формування тістечка – 0,3 %;
- у фазі приготування заварного напівфабрикату – 1,3 %;
- у фазі приготування масляного крему – 0,4 %;
- у фазі темперування шоколадної глазури – 0,3 %.

Для кожної фази виробництва у сировинних інгредієнтах, напівфабрикатах та готових тістечках вміст сухих речовин становить: борошно пшеничне вищого гатунку – 85,5 %; меланж – 27 %; цукор-пісок – 99,85 %; сіль кухонна – 96,5 %; вершкове масло – 82 %; ванільний цукор – 99,85; заварний напівфабрикат – 76 %, масляний крем – 74,5 %, шоколадна глазур – 98,1 %.

Починаючи із завершальної стадії виробництва заварних тістечок з масляним кремом, проводимо розрахунок багатофазної рецептури.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		21

Спершу розрахуємо витрати всіх потрібних складових під час кожної із фаз виробництва на завантаження в сухих речовинах  $C_n^3$  проведемо за формулою [14]:

$$C_1^3 = \frac{H_1^3 \cdot S_1}{100}, \quad (2.1)$$

де  $S_1$  – вміст сухих речовин в компонентах, %;

$H$  – маса сировини, яку витрачають на завантаження в натурі.

– заварний напівфабрикат :  $C_1^3 = \frac{45 \cdot 76}{100} = 34,2$  кг;

– масляний крем :  $C_2^3 = \frac{49 \cdot 74,5}{100} = 36,5$  кг;

– шоколадна глазур :  $C_3^3 = \frac{6 \cdot 98,1}{100} = 5,89$  кг;

$$C_{\text{заг}}^3 = 76,59 \text{ кг.}$$

Таблиця 2.1 – Розрахунок багатофазної рецептури заварного тістечка з масляним кремом у фазі I

Назва інгредієнта	Вміст С.Р.	Витрата сировини			
		На завантаження		На 1т. готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Заварний напівфабрикат	76	45,0	34,2	460,62	350,07
Масляний крем	74,5	49,0	36,5	501,45	373,58
Шоколадна глазур	98,1	6	5,89	61,45	60,28
Всього сировини		100,0	76,59	1023,52	783,93
Вихід готових тортів	76,59			1000	765,9
Втрати сухих речовин					18,03
Коефіцієнт перерахунку				10,235	

Масу сухих речовин, яка міститься в 1 т заварних тістечок з масляним кремом, визначаємо за формулою [14]:

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ	

$$C_B^T = \frac{H_B^T \cdot S_T}{100}, \quad (2.2)$$

де  $H_B$  – маса тістечок, кг;

$S_T$  – вміст сухих речовин у готових заварних тістечках з масляним кремом.

$$C_B^T = \frac{1000 \cdot 76,59}{100} = 765,9 \text{ кг.}$$

Розрахуємо загальні витрати сировини в перерахунку на сухі речовини  $C_{\text{заг}}^T$ , які необхідні для виробництва 1 т готових заварних тістечок з масляним кремом, враховуючи втрати сухих речовин  $p^c$ , використавши формулу [14]:

$$C_{\text{заг}}^T = \frac{H_B^T \cdot 100}{100 - p^c} = \frac{765,9 \cdot 100}{100 - 2,3} = 783,93 \text{ кг.} \quad (2.3)$$

Розрахуємо втрати  $V^T$  сухих речовин під час виготовлення 1 т тістечок:

$$V^T = C_{\text{заг}}^T - C_B^T = 783,93 - 765,9 = 18,03 \text{ кг.} \quad (2.4)$$

Отже, коефіцієнт перерахунку  $K$  буде становити:

$$K = \frac{C_{\text{заг}}^T}{C_B^T} = \frac{783,93}{765,9} = 10,235. \quad (2.5)$$

Таким чином, витрати сировини в сухих речовинах, необхідної для виробництва 1 т заварних тістечок з масляним кремом:

$$C_1^T = 34,2 \cdot 10,235 = 350,07 \text{ кг;} \quad (2.6)$$

$$C_2^T = 36,5 \cdot 10,235 = 373,58 \text{ кг;} \quad (2.6)$$

$$C_3^T = 5,89 \cdot 10,235 = 60,28 \text{ кг.}$$

Розрахуємо потрібну кількість напівфабрикатів для заварного тістечка з

									Арк.
									23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

масляним кремом, у натурі, необхідну для 1 т готової продукції за формулою [14]:

$$H_1^T = \frac{H_B^T \cdot 100}{S_1}, \quad (2.7)$$

- заварний напівфабрикат:  $H_1^T = \frac{350,07 \cdot 100}{76} = 460,62$  кг;
- масляний крем :  $H_1^T = \frac{373,58 \cdot 100}{74,5} = 501,45$  кг;
- шоколадна глазур:  $H_1^T = \frac{60,28 \cdot 100}{98,1} = 61,45$  кг.

Здійснимо перевірочний розрахунок для того, щоб зрівняти суми усіх отриманих значень для заварного напівфабрикату, масляного крему та шоколадної глазури з загальними витратами цієї ж самої сировини в сухих речовинах.

$$\sum_{i=1}^n C_1^T = 460,62 + 501,45 + 61,45 = 1023,52 \text{ кг.}$$

Похибка у розрахунках склала 0,02 %, тому розрахунки виконано правильно.

Для визначення витрат інгредієнтів у натурі, необхідних для виготовлення 460,62 кг заварного напівфабрикату, що є основою для 1 т тістечок розрахуємо коефіцієнт перерахунку:

$$K = \frac{C_{\text{зав.}}^T}{C_{\text{зав.}}^3} = \frac{460,62}{1000} = 0,461$$

Витрати інгредієнтів для заварного напівфабрикату зазначені у таблиці 2.2.

Розрахунок витрат інгредієнтів для заварного напівфабрикату, який випікають і використовують для виготовлення та формування заварних тістечок з масляним кремом, на завантаження в сухих речовинах  $C_n^3$  [14]:

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		24

$$C_1^3 = \frac{10,9 \cdot 85,5}{100} = 9,319 \text{ кг};$$

Таблиця 2.2 – Таблиця розрахунку витрати інгредієнтів для заварного напівфабрикату

Назва інгредієнту	Вміст С.Р., %	Витрати сировини, кг.					
		На завантаження		На 1 т готової продукції		На 460,62 кг заварного напівфабрикату	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно	85,5	10,9	9,319	445,95	400,95	205,01	184,84
Меланж	27	12,6	3,402	450,1	146,37	207,7	66,75
Вода	0	15,2	0	546,23	0	251,67	0
Масло вершкове	82	6,1	5,002	241,45	215,21	111,22	99,38
Сіль	96,5	0,18	0,174	8,15	7,86	3,75	3,71
Всього сировини		44,98	17,897	1527,8	770,01	779,35	354,68
Вихід готової продукції	76,0			1000	760	460,62	350,07
Втрати С.Р	1,0				10,01		4,61
Коефіцієнт				43,02453		0,46062	

$$C_2^3 = \frac{12,6 \cdot 27}{100} = 3,402 \text{ кг};$$

$$C_3^3 = \frac{15,2 \cdot 0}{100} = 0 \text{ кг};$$

$$C_4^3 = \frac{6,1 \cdot 82}{100} = 5,002 \text{ кг};$$

$$C_5^3 = \frac{0,18 \cdot 96,5}{100} = 0,174 \text{ кг};$$

$$C_{\text{заг}}^3 = 17,897 \text{ кг}.$$

								Арк.
								25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>			

Загальна витрата інгредієнтів для заварного напівфабрикату на завантаження в натурі становитиме:

$$H_{\text{заг.}} = 10,9 + 12,6 + 15,2 + 6,1 + 0,18 = 44,98 \text{ кг.}$$

Вміст сухих речовин в заварному напівфабрикаті дорівнює  $S_{\Gamma} = 76 \%$ .

Таким чином, маса сухих речовин, що знаходиться в 1 т готового напівфабрикату із заварного тіста становитиме:

$$C_{\text{В}}^{\text{Т}} = \frac{H_{\text{В}}^{\text{Т}} \cdot S_{\Gamma}}{100} = \frac{1000 \cdot 76}{100} = 760 \text{ кг.} \quad (2.8)$$

Розрахуємо загальні витрати сировинних інгредієнтів в сухих речовинах  $C_{\text{заг.}}^{\text{Т}}$ , які потрібні на виробництво 1 т готових заварних напівфабрикатів, із врахуванням втрат сухих речовин  $p^{\text{С}}$  [14]:

$$C_{\text{заг.}}^{\text{Т}} = \frac{H_{\text{В}}^{\text{Т}} \cdot 100}{100 - p^{\text{С}}} \quad (2.9)$$

$$C_{\text{заг.}}^{\text{Т}} = \frac{760 \cdot 100}{100 - 1,3} = 770,01 \text{ кг.}$$

Таким чином втрати  $V^{\text{Т}}$  сухих речовин, які з'являються в процесі виготовлення 1 т заварних напівфабрикатів, готових до формування заварних тістечок з масляним кремом, будуть становити [14]:

$$V^{\text{Т}} = C_{\text{заг.}}^{\text{Т}} - C_{\text{В}}^{\text{Т}} = 770,01 - 760 = 10,01 \text{ кг.} \quad (2.10)$$

Тоді коефіцієнт перерахунку  $K$  становитиме:

$$K = \frac{C_{\text{заг.}}^{\text{Т}}}{C_{\text{Т}}^{\text{З}}} = \frac{770,01}{17,897} = 43,02453. \quad (2.11)$$

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		26

Коефіцієнт перерахунку використовуємо для того, щоб визначити витрати компонентів на 1 *m* готових тістечок в сухих речовинах [14]:

- борошно:  $C_1^T = 9,319 \cdot 43,02453 = 400,95$  кг;
- меланж:  $C_2^T = 3,402 \cdot 43,02453 = 146,37$  кг;
- вода:  $C_3^T = 0 \cdot 43,02453 = 0$  кг;
- вершкове масло:  $C_4^T = 5,002 \cdot 43,02453 = 215,21$  кг;
- сіль:  $C_5^T = 0,174 \cdot 43,02453 = 7,48$  кг.

Порівнюємо суму усіх витрат, що були розраховані. Для кожного виду сировини розраховану суму витрат порівнюємо  $\sum_{i=1}^n C_i^T = 770,01$  кг із загальними витратами сировини у сухих речовинах.  $\sum_{i=1}^n C_i^T = 770,01$  кг.

Таким чином, визначаємо, що розрахунки правильні.

Розраховуємо витрати сировини в натурі, які необхідні для виробництва 1 *m* заварних напівфабрикатів [14]:

$$H_1^T = \frac{C_1^T \cdot 100}{S_1}, \quad (2.12)$$

$$H_1^T = \frac{400,95 \cdot 100}{85,5} = 445,95 \text{ кг};$$

$$H_2^T = \frac{146,37 \cdot 100}{27} = 450,1 \text{ кг};$$

$$H_4^T = \frac{215,21 \cdot 100}{82} = 241,45 \text{ кг};$$

$$H_5^T = \frac{7,86 \cdot 100}{96,5} = 8,15 \text{ кг}$$

Так як вміст в сухих речовинах у воді дорівнює  $S_3 = 0$ , то витрати води в натурі, що необхідно для виготовлення 1 *m* заварного напівфабрикату визначаємо за формулою [14]:

$$H_3^T = K \cdot H_{c.3}^3 = 43,02453 \cdot 15,02 = 546,23 \quad (2.13)$$

Коефіцієнт перерахунку *K* буде рівний:

$$K^* = \frac{460,62}{1000} = 0,46062.$$

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				27

Визначимо витрату компонентів у натурі, що потрібна для виготовлення заварного напівфабрикату (на 460,62 кг) [14]:

$$H_1^\phi = 445,95 \cdot 0,46062 = 205,01 \text{ кг};$$

$$H_2^\phi = 450,1 \cdot 0,46062 = 207,7 \text{ кг};$$

$$H_3^\phi = 546,23 \cdot 0,46062 = 251,67 \text{ кг};$$

$$H_4^\phi = 241,45 \cdot 0,46062 = 111,22 \text{ кг};$$

$$H_5^\phi = 8,15 \cdot 0,46062 = 3,75 \text{ кг};$$

Загальні витрати:

$$H_{\text{заг}}^\phi = 779,35 \text{ кг.}$$

Отже, витрата сировини у сухих речовинах, що потрібна для виготовлення 460,62 кг заварного тіста, становитиме:

$$C_1^\phi = \frac{216,01 \cdot 85,5}{100} = 184,84 \text{ кг};$$

$$C_2^\phi = \frac{246,7 \cdot 27}{100} = 66,75 \text{ кг};$$

$$C_3^\phi = \frac{297,67 \cdot 0}{100} = 0 \text{ кг};$$

$$C_4^\phi = \frac{120,89 \cdot 82}{100} = 99,38 \text{ кг};$$

$$C_5^\phi = \frac{3,75 \cdot 96,5}{100} = 3,71 \text{ кг};$$

$$C_{\text{заг}}^\phi = 354,68 \text{ кг.}$$

За відомим вмістом сухих речовин у випеченому заварному напівфабрикаті  $S_{\Gamma} = 76 \%$ , визначаємо масу сухих речовин (вихід) в 460,62 кг у ньому за виразом [14]:

$$C_{\text{в}}^\phi = \frac{H_{\text{в}}^\phi \cdot S_{\Gamma}}{100} = \frac{460,62 \cdot 76}{100} = 350,07 \text{ кг.} \quad (2.14)$$

Порівнявши загальні витрати компонентів в сухих речовинах, що витрачаємо для виробництва 460,62 кг заварного напівфабрикату, із врахуванням втрат сухих

									Арк.
									28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

речовин  $B_S$ , перевіримо правильність розрахунків:

$$C_{\text{заг}}^{\phi} = \frac{350,07 \cdot 100}{100 - 1,3} = 354,68 \text{ кг.}$$

Розраховуємо втрати  $B^{\phi}$  сухих речовин під час виготовлення 460,62 кг заварного напівфабрикату:

$$B^{\phi} = C_{\text{заг}}^{\phi} - C_B^{\phi} = 354,68 - 350,07 = 4,61 \text{ кг.} \quad (2.15)$$

Таким же чином розраховуємо загальні витрати всіх компонентів, які необхідні для виробництва 1 т заварних тістечок з масляним кремом. Отримані результати наведені в таблицях 2.3, 2.4.

Таблиця 2.3 – Розрахунок компонентів масляного крему

Назва інгредієнту крему	Вміст С.Р.	Витрати сировини, кг					
		на завантаження		на 1 т готової продукції		на 501,45 кг масляного крему	
		в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.	в натурі	в С.Р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Вершкове масло	82	26,9	22,06	521,69	419,59	285,59	234,18
Цукор-пісок	99,85	17,2	17,17	328,08	326,59	175,86	171,01
Вода	0	4,41	0	85,88	0	515,86	0
Ванільний цукор	99,85	0,1	0,09	1,9	1,71	1,01	0,85
Всього сировини		48,61	39,32	1025,34	747,9	515,32	398,89
Вихід масляного крему	74,5			1000	745,0	501,45	402,41
Втрати С.Р.	0,4				2,9		3,5
Коефіцієнт				19,02085		0,50145	

									Арк.
									29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Таблиця 2.4 – Зведені витрати інгредієнтів на виробництво 1 т тістечок

Назва сировини	Вміст С.Р., %	Витрати сировини на виробництво 1 т еклерів					
		Заварний напівфабрикат		Масляний крем		Всього	
		в натурі	в С. Р	в натурі	в С. Р	в натурі	в С. Р
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно	85,5	445,95	400,95	-	-	445,95	400,95
Вода	0	546,23	0	85,88	0	632,11	0
Сіль кухонна	96,5	8,15	7,86	-	-	8,15	7,86
Вершкове масло	82	241,45	215,21	521,69	419,59	763,14	634,8
Цукор-пісок	99,85	-	-	328,08	326,59	328,08	326,59
Ванільний цукор	99,85	-	-	1,9	1,71	1,9	1,71
Меланж	27	450,1	146,37	-	-	450,1	146,37
Всього		1691,88		937,55		2629,43	1518,28

Оскільки, заварні тістечка з масляним кремом виробляють на основі тіста, яке потрібно випікати, то таким чином продуктивність виробничої лінії з виробництва заварних напівфабрикатів залежатиме від продуктивності тунельної печі. Отже, розрахуємо продуктивність тунельної печі за такою формулою [14]:

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}, \quad (2.16)$$

де  $L$  – довжина тунельної печі, де випікається заварний напівфабрикат, м;

$m$  – кількість стрічок, на які відсаджують заготовки, у печі, шт.;

$N$  – кількість заготовок заварного тіста, які розташовані на одному погонному метрі, шт.;

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

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

$a_1$  – кількість напівфабрикатів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);

$\tau$  – час термообробки (випікання) виробу, хв.

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	

$$G = \frac{60 \cdot 23 \cdot 1 \cdot 65 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{20 \cdot 35} = 124,53 \text{ кг/год.}$$

### 2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва тістечок

Відповідно до завдання до кваліфікаційної роботи потрібно розробити машино-апаратурну схему виробництва заварних тістечок з масляним кремом. Використаємо технологічну схему, яка наведена в п. 2.1 (рис. 2.1), згідно до якої створюємо машино-апаратурну схему виробництва заварних тістечок з масляним кремом, що представлена на рис. 2.2.

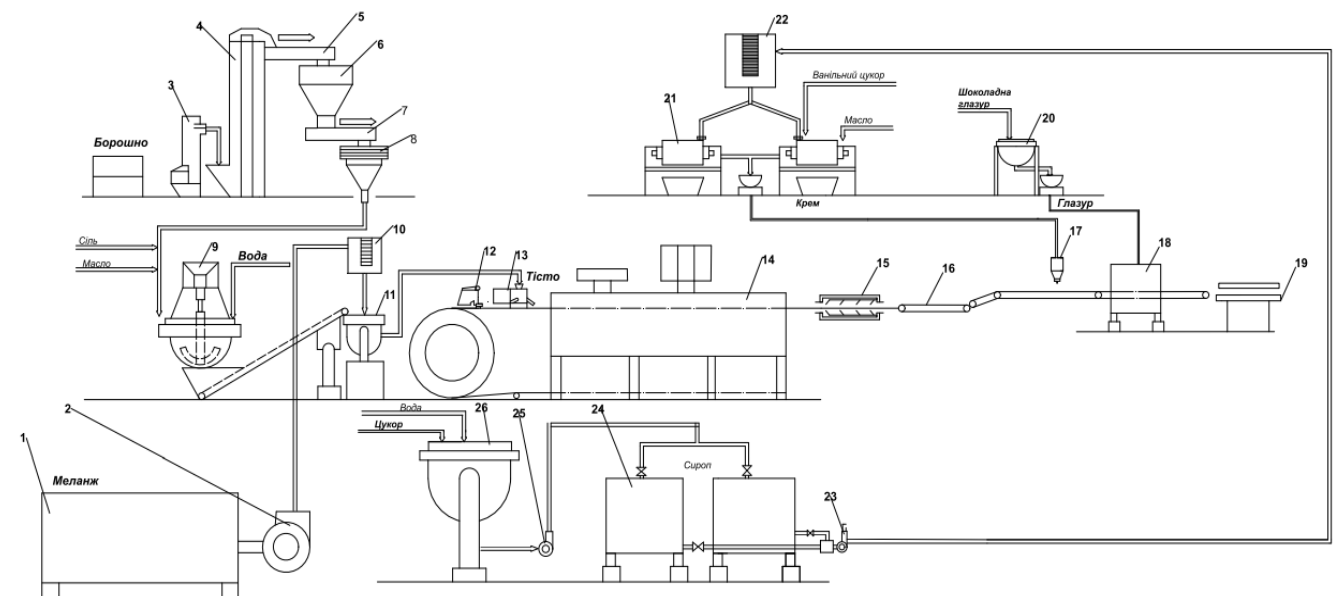


Рисунок 2.2 – Машино-апаратурна схема виробництва заварних тістечок з масляним кремом: 1 – ємність для меланжу; 2,23,25 – насоси; 3 – просіювач; 4 – норія; 5,7 – шнеки; 6 – бункер для борошна; 8 – автоваги; 9 – котел для заварки тіста; 10 – мірник для меланжу; 11 – тістомісильна машина; 12 – механізм для намазки маслом стрічки; 13 – відсадочна машина; 14 – тунельна піч; 15 – охолоджувальна камера; 16 – конвеєр з лотками; 17 – дозатор для крему; 18 – глазурувальна машина; 19 – укладальник тістечок; 20 – темперувальна машина; 21 – збивальна машина; 22 – мірник сиропу; 24 – ємність для сиропу; 26 - відкритий варильний котел.

									Арк.
									31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Машино-апаратурну схему виробництва заварних тістечок з масляним кремом розробляють для того, щоб отримати відповідну інформацію про забезпечення роботи технологічної лінії виробництва з використанням технологічного обладнання для проведення потрібних процесів.

Технологічну лінію виробництва заварних тістечок з масляним кремом можна поділити на окремі частини, що включають:

- обладнання для виготовлення заварного тіста;
- обладнання для виготовлення масляного крему та глазури;
- обладнання для наповнення, оздоблення, складання, та пакування тістечок.

Вся потрібна сипка сировина зберігається на складі: борошно пшеничне вищого гатунку у мішках; сіль кухонна та цукор-пісок у мішках, цукор; ванільний цукор у паперових пакетах. Перед використанням борошно просіюють в просіювачі 3 для того, щоб вилучити домішки. Потім норією 4 та шнеком 5 просіяне борошно надходить в бункер для борошна 6, з якого за допомогою шнека 7 надходить до автоваг 8 для зважування потрібної кількості борошна згідно з рецептурою заварного тіста.

Воду питну, масло вершкове та кухонну сіль завантажують у варильний котел 9, що обладнаний механічною мішалкою. У котлі перемішують масу та доводять її до кипіння. Потім у отриману гарячу суміш завантажують борошно і заварюють масу, при цьому інтенсивно перемішуючи 5...7 хв, температура маси при цьому має становити 100°C.

При постійному перемішуванні у варильному котлі 9 утворюється гаряча однорідна суміш, яку потрібно охолодити до 50...60°C, при цьому постійно перемішуючи. Потім охолоджена суміш надходить у тістомісильну машину 11 і перемішується з меланжем, який з ємності для меланжу 1 через насос 2 потрапляє до дозатора меланжу 10, а згодом – до тістомісильної машини 11. Суміш з меланжем перемішують 10...15 хв, отримане тісто повинне бути однорідної консистенції, без слідів непромішування.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		32

Готове заварне тісто подають у відсадочну машину 13 і відсаджують заварні заготовки на попередньо змащену олією пристроєм 12 рухому металічну стрічку тунельної печі 14. Спечені заготовки охолоджують в камері 15, потім охолоджені вироби транспортуються конвеєром 18, де начиняються масляним кремом за допомогою дозатора крему 17. Тістечка, начинені масляним кремом, проходять через глазурувальну машину 18, за допомогою якої оздоблюють поверхню виробу шоколадною глазур'ю. Для надання шоколадній глазури потрібної консистенції, її нагрівають у темперувальній машині 20 до температури 45...50°C.

Крем готують у збивальних машинах 21: спочатку завантажують вершкове масло і збивають його 3...5 хв. Потім в ту саму машину подають ванільний цукор і цукровий сироп, приготовлений у варильному котлі 26. Цукровий сироп варять у варильному котлі 26 з цукру-піску і води та охолоджують у ємності для сиропу 24. Охолоджений сироп насосом 23 нагнітається у мірник для сиропу 22, звідки потрапляє у потрібній кількості в збивальну машину 21.

Тістечка, які наповнені кремом та політі глазур'ю укомплектовують і кладуть в пакувальний матеріал за допомогою укладальника тістечок 19.

## 2.4 Підбір технологічного обладнання

Кондитерський цех з виготовлення заварних тістечок з масляним кремом розробляємо з врахуванням кількості технологічного обладнання та їхніх габаритних розмірів, яке потрібне для виконання технологічного процесу. Вибране технологічне обладнання повинне бути сучасним та автоматизованим, також воно повинне забезпечити високу якість виробів.

Для технологічної лінії головним показником є її продуктивність, тому враховуємо її під час підбирання технологічного обладнання. Так як для виготовлення заварних тістечок з масляним кремом потрібно випікати заварний напівфабрикат, то таким чином, продуктивність технологічної лінії буде відповідати продуктивності тунельної печі. При цьому коефіцієнт використання кондитерського технологічного обладнання становить 0,75...0,9. Обладнання, яке використовуємо для технологічного процесу, може бути безперервної дії або періодичної дії.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		33

Для виробництва тістечок вибираємо технологічне обладнання з достатньою продуктивністю: просіювач для борошна MAC.PAN MSF 100; промисловий тістоміс MAC.PAN MSPB160; відсадочна машина DM 2002 P.Kumkaya; глазурувальна машина CHOCO-LINE; планетарний міксер SP-80; тунельну піч PTG-016; охолоджуючий тунель Vilait BLT-1020; варильний котел FIREX CUCIMIX CBTE-130 V1; наповнювач DWG, бункер для борошна M-118, дозатор борошна ДМР-3 [22].

Для замішування заварного тіста та збивання масляного крему використовуємо змішувачі періодичної дії, продуктивність яких визначаємо за формулою [14]:

$$P_M = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_{\text{дод}}}, \quad (2.17)$$

де  $G$  – кількість заварного тіста чи масляного крему, що отримують за один цикл в машині, кг;

$\tau_p$  – час, який витрачають для замішування однієї порції тіста чи збивання однієї порції масляного крему, хв.;

$\tau_{\text{дод}}$  – час, який витрачають для проведення додаткових операцій (завантаження, розвантаження, очищення машини), хв.  $\tau_{\text{дод}} = 8 \dots 12$  хв.

$$P_M = \frac{60 \cdot 250}{25 + 12} = 405,4 \text{ кг/год.}$$

Визначимо кількість заварного тіста, який отримують за один цикл замішування маси розраховуємо за формулою [14]:

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (2.18)$$

де  $V$  – геометричний об'єм ємності для замішування заварного тіста,  $\text{м}^3$ ;

$K$  – коефіцієнт заповнення ємності, ( $K = 0,8$ );

$\rho$  – густина заварного тіста,  $\text{кг/м}^3$ .

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		34

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 900 = 180 \text{ кг.}$$

Повний цикл замішування заварного тіста разом із завантаженням і розвантаженням становить 10 хвилин.

На основі отриманих даних, визначаємо потрібну кількість машин для замішування заварного тіста та приготування масляного крему за формулою [14]:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m}, \quad (2.19)$$

де  $\Pi$  – годинна витрата заварного тіста для забезпечення приготування необхідної кількості тістечок, кг/год. За добу підприємство випускає 1627 кг заварних тістечок з масляним кремом, тобто 203 кг за годину. Для такої кількості продукції необхідно 100 кг заварного тіста.

$\Pi_m$  – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

$$N = \frac{100}{405,4} = 0,3 \text{ шт.}$$

Таким чином, для забезпечення роботи технологічної лінії буде вистачати однієї тістомісильної машини. Для виконання процесу обираємо тістомісильну машину MAC.PAN MSPB160 [22].

Для отримання 118 кг масляного крему, що необхідно для формування 203 кг заварних тістечок з масляним кремом за годину, необхідна кількість перемішувачих машин:

$$N = \frac{118}{106} = 1,2 \text{ шт.}$$

У технологічну лінію встановлюємо два планетарних міксери SP-80 для отримання масляного крему.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		35

Характеристику вибраного технологічного обладнання, що встановлюють у технологічну лінію виробництва заварних тістечок з масляним кремом, наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Характеристика основного технологічного обладнання для виробництва заварних тістечок з масляним кремом

Назва обладнання	Кількість, шт	Продуктивність, кг/год	Марка обладнання	Габаритні розміри, мм			Площа, м <sup>2</sup>
				довжина (діаметр)	ширина	висота	
1	2	3	4	5	6	7	8
Просіювач для борошна	1	600	MAC.PAN MSF 100	1000	700	1360	0,7
Промисловий тістоміс	1	450	MAC.PAN MSPB160	1700	1600	1650	2,72
Бункер для борошна	1	300	M-118	5600	2600	7175	14,56
Дозатор борошна	1	900	ДМР-3	1740	580	500	1
Планетарний міксер	2	300	SP-80	1090	780	1560	0,8
Глазурувальна машина	1	320	CHOCO-LINE	1460	1300	1710	1,9
Відсадочна машина	1	1600-2500 шт/год	DM 2002 P. Kumkaya	1391	685	1501	0,95

1	2	3	4	5	6	7	8
Темперувальна машина	1	300	Мод. Centro	1100	770	1600	0,8
Тунельна піч	1	380	PTG- 016	21220	1550	1490	31,8
Охолоджуючий тунель	1	3200	Bilait BLT-1020	5400	860	1300	4,6
Варильний котел	2	340	FIREX CUCIMIX CBTE-130 V1	1455	1290	1335	1,8
Наповнювач	1	350	DWG	1050	560	1670	0,5

## 2.5 Висновок до розділу 2

В цьому розділі описано технологічну схему виробництва заварних тістечок з масляним кремом, вказані режими та параметри виробничих процесів. Проведено технологічний розрахунок багатофазної рецептури, визначено витрати сировини для приготування заварного напівфабрикату, масляного крему та необхідну кількість шоколадної глазури для глазурування тістечка. Відповідно до обсягу продукції було підібрано технологічне обладнання, яке встановлюють у технологічну лінію виробництва заварних тістечок з масляним кремом. Наведено необхідну кількість технологічного обладнання для забезпечення роботи цеху, продуктивність, габаритні розміри обладнання та визначені його площі.

									Арк.
									37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

### 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень кондитерського цеху

Основними вимогами для проєктування кондитерського виробництва чи цеху є:

- врахування зустрічного чи перехресного руху готової продукції з сировиною, пакувальними матеріалами, щоб уникнути перехресного забруднення готового продукту;
- забезпечення приміщень в кондитерському цеху всіма необхідними комунікаціями; приміщення повинні бути світлі та просторі;
- проєктування кондитерських приміщень повинні бути виконаними згідно із санітарними та протипожежними нормами;
- розташування виробничих приміщень повинне бути узгоджене згідно із послідовністю технологічних операцій.

У виробничих приміщеннях має бути наявним джерело штучного освітлення, також потрібно здійснювати контроль за температурно-вологісним режимом для того, щоб забезпечити комфортні умови роботи для працівників [20].

З метою визначення площі виробничих приміщень, які розміщені у кондитерському цеху, що проєктується і призначений для виробництва заварних тістечок з масляним кремом, потрібно провести розрахунок питомої площі цеху, яку визначають у м<sup>2</sup>, виходячи з його потужності. Згідно типу підприємства та кількості готової продукції, яка виготовляється в цеху, та з використанням довідкової літератури, визначаємо питомі норми площі виробничих приміщень.

Площу апаратного відділення кондитерського цеху, який спеціалізується на виготовленні заварних тістечок, визначають шляхом врахування загальної площі вибраного технологічного обладнання та коефіцієнту, який враховує ширину проходів для зручного руху працівників і вантажних потоків.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		38

Для здійснення розрахунку використовуємо формулу:

$$F = k \cdot f \quad (3.1)$$

де  $k$  – коефіцієнт, що враховує запас площі або ширину проходів для комфортного руху персоналу або переміщення вантажного потоку;

$f$  – загальна площа, яку визначаємо з врахуванням габаритних розмірів вибраного технологічного обладнання,  $\text{м}^2$ ,  $f=64,43$ . Загальну площу визначаємо з використанням даних таблиці 2.5.

$$F = 64,95 \cdot 4 = 257,8 \text{ м}^2$$

Визначена площа апаратного відділення цеху виробництва заварних тістечок з масляним кремом, що проєктується, повинна бути виражена у будівельних квадратах, з урахуванням розташування колон у приміщенні цеху з кроком 6х6 м.

Тоді

$$F_{\text{ц}}^{\text{б.к}} = \frac{F_{\text{ц}}}{6 \cdot 6} = \frac{205,6}{6 \cdot 6} = 7,1 \text{ б.к.}$$

Площі побутових приміщень розраховують із врахуванням кількості працівників та застосувати норму площі – 2  $\text{м}^2$  на одного працівника:

$$F_{\text{поб}} = 2 \cdot n, \text{ м}^2 \quad (3.2)$$

$n$  – кількість працівників, які працюють у кондитерському цеху, осіб.

$$F_{\text{поб}} = 2 \cdot 15 = 30 \text{ м}^2.$$

Для належного зберігання сировинних матеріалів (сипких і рідких інгредієнтів), пакувальних матеріалів і тари слід розрахувати площі складів. При

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		39

цьому потрібно врахувати нормативне значення навантаження на одиницю вантажної площі підлоги. Розрахунок проводимо за формулою:

$$F_{2c} = \frac{G \cdot t_{3,6}}{q \cdot K} \cdot K_3, \quad (3.3)$$

де  $G$  – маса сипких інгредієнтів, які зберігаються на підприємстві, кг;

$t_{3,6}$  – термін зберігання інгредієнтів, дів;

$K$  – коефіцієнт, що відображає використання площі складу,  $K=0,7$ .

$K_3$  – коефіцієнт, що відображає збільшення площі складу, з врахуванням всіх проходів, визначається виходячи з потужності складу. Прийmemo значення для складу великої потужності –  $K_3 = 1,6$ ;

$q$  – величина питомого навантаження на одиницю вантажної площі підлоги, кг/м<sup>2</sup>;

$$F_{2c} = \frac{(395 + 213) \cdot 7}{230 \cdot 0,7} \cdot 1,6 = 50,5 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу 46,8 м<sup>2</sup>.

Аналогічно визначаємо площу холодильної камери для зберігання вершкового масла:

$$F_{2x} = \frac{(111 + 55 + 136 + 79) \cdot 3}{230 \cdot 0,7} \cdot 1,8 = 13 \text{ м}^2$$

### 3.2 Розроблення компонуального плану цеху

На компонуальному плані кондитерського цеху, який спеціалізується на виробництві заварних тістечок з масляним кремом, схематично у потрібному масштабі зображаємо всі потрібні приміщення. При проектуванні компонуального плану кондитерського цеху наводимо перелік необхідних приміщень з їхніми площами. Також при проектуванні плану враховуємо технологічну схему виробництва тістечок, щоб виробничі приміщення мали

									Арк.
									40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ				

технологічний зв'язок і розташовувались відповідно до технологічного процесу.

Потрібно прийняти до уваги, де буде проводитись приймання сировини та відвантажуватись готова продукція. Це все враховується для запобігання перехресного забруднення та спрямовано на забезпеченні належної організації технологічного процесу, підвищенні продуктивності робітників та забезпеченні якості готового продукту. За потребою враховуємо можливість реконструкції виробництва. Проектування цеху повинне проводитись з врахуванням протипожежних та санітарно-гігієнічних вимог [24].

В кондитерському цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом міститься склад для зберігання сировини та матеріалів, тари. Також для забезпечення якості готових тістечок в цеху проводиться мікробіологічний та технохімічний контроль готових тістечок та сировини, для проведення якого в цеху розміщена лабораторія. В кондитерському цеху обов'язково мають бути побутові приміщення. Склад для готової продукції розрахований для нетривалого її зберігання. Також в цеху є відділення для миття та стерилізації інвентарю.

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини чи тари, виробничого відділення проводиться на основі стандартних методик, а площі лабораторії та допоміжних приміщень визначаються з використанням таблиць з нормативними показниками.

Перелік всіх приміщень для кондитерського цеху з виготовлення заварних тістечок з масляним кремом наведені із їхніми площами в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Площі приміщень кондитерського цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом

№ з/п	Назва приміщення	Вид показника	Площа	
			у м <sup>2</sup>	у будівельних квадратах
1	2	3	4	5
1	Виробниче відділення	розрахунковий	257,8	7,1

									Арк.
									41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

1	2	3	4	5
2	Склад для сухої сировини	розрахунковий	57	1,5
3	Холодильна камера	розрахунковий	13	0,4
4	Лабораторія	за нормами площі	35	0,9
5	Мийне відділення	за нормами площі	53	1,5
6	Приймальне відділення	за нормами площі	70	1,9
7	Відділення підготовки сировини	за нормами площі	53	1,5
8	Кімната майстрів	за нормами площі	18	0,5
9	Побутове приміщення	розрахунковий	35	0,9
10	Відділення для стерилізації інвентаря	за нормами площі	53	1,5
11	Склад готової продукції	розрахунковий	53	1,5
12	Електрощитова	за нормами площі	35	0,9
13	Склад тари	розрахунковий	35	0,9
14	Ремонтне відділення	за нормами площі	35	0,9
	Загальна площа		802	22

Цех для виробництва заварних тістечок з масляним кремом спроектований, як одноповерхова споруда. Покриття виготовлене із збірних залізобетонних плит.

### **3.3 Розроблення плану виробничого відділення кондитерського цеху та розташування технологічного обладнання**

В кондитерському цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом розроблено план розміщення технологічного обладнання, який виконують у масштабі 1:100, на якому відображено розташування технологічного обладнання та допоміжних приміщень (склади, холодильна камера побутові приміщення, лабораторії тощо), схематично зображено колони, стіни, отвори для дверей та вікон. Креслення містить інформацію про назви приміщень із вказаними площами, зазначені розміри проходів, напрям руху сировини та кінцевої продукції. З метою організації оптимального технологічного процесу, було

						Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	

детально розглянуто рух сировини та готових тістечок, рух персоналу та інших вантажних потоків.

У кондитерському цеху з виготовлення заварних тістечок з масляним кремом розміщено технологічне обладнання, контури якого схематично зображено у спрощеному вигляді у масштабі 1:100. Кожна одиниця апарату чи машини має свій порядковий номер. План розміщення обладнання в кондитерському цеху з виготовлення заварних тістечок з масляним кремом зображено на рис. 3.2.

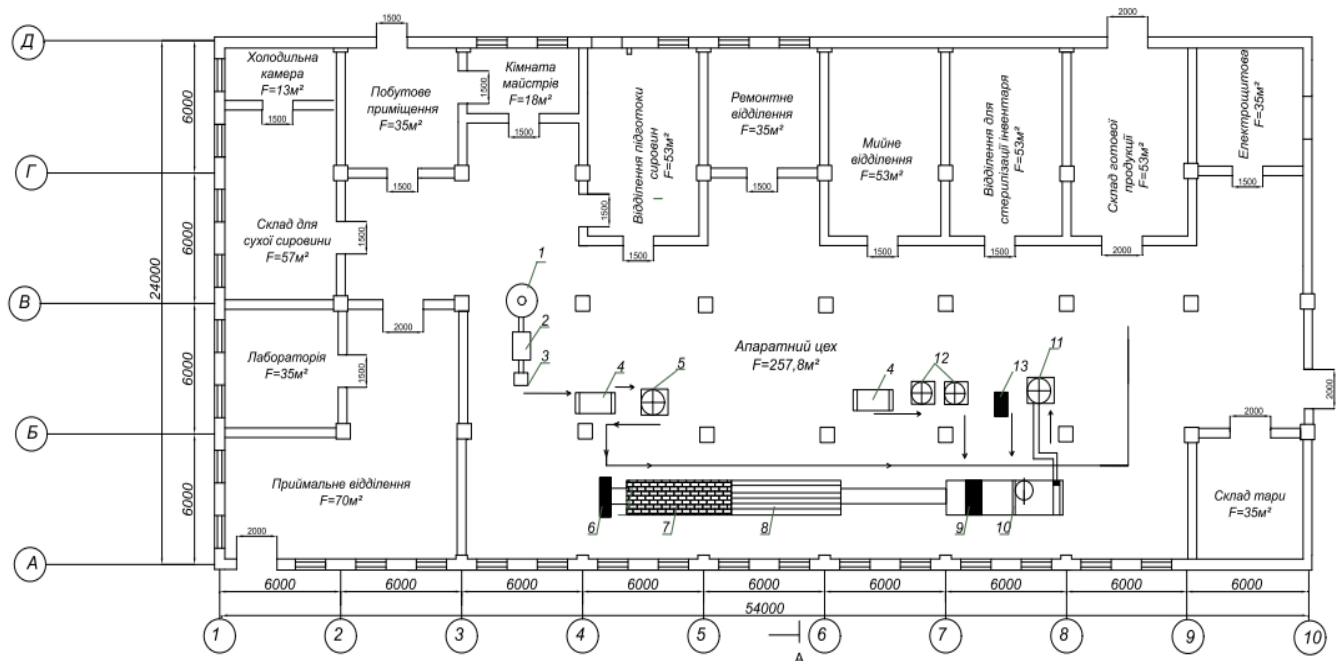


Рисунок 3.2 – План розміщення обладнання в кондитерському цеху

Також до плану складається експлікація у вигляді таблиці (табл. 3.2), яка містить інформацію про марку обладнання, яке використовують у виробничій лінії, та їх кількість.

Обладнання розміщують з врахуванням технологічного процесу та оптимальним використанням робочих площ. Машини та апарати у цеху потрібно розміщувати таким способом, щоб органи управління та регулювання були в доступному та зручному місці для обслуговуючого персоналу. Оптимальна

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>					43

ширина проходів між обладнанням для забезпечення безпечної роботи та його обслуговування в цеху становить 2,5...3 м. На ділянках в цеху, де рух людських і вантажних потоків відсутній, відстань між стінами та технологічним обладнанням може становити 0,5 м. При розміщенні обладнання в цеху потрібно спростити виробничий потік та при можливості скоротити кількість транспортних механізмів. [25]. У проходах не рекомендують встановлювати трубопроводи та арматуру для того, щоб запобігти аварійним ситуаціям.

Таблиця 3.2 - Експлікація технологічного обладнання

Позиція	Назва обладнання	Марка	Кількість
1	Просіювач борошна	MAC.PAN MSF 100	1
2	Бункер борошна	M-118	1
3	Дозатор борошна	ДМР-3	1
4	Варильний котел	Firex susimix cbte-130v1	2
5	Тістомісильна машина	MAC.PAN MSPB160	1
6	Відсадочна машина	DM 2002 P.Kumkaya	1
7	Тунельна піч	PTG-016	1
8	Охолоджуючий тунель	Bilait BLT-1020	1
9	Дозатор крему	DWG	1
10	Глазурувальна машина	CHOCO-LINE	1
11	Укладальник тістечок		1
12	Планетарний міксер	SP-80	2
13	Темперувальна машина	Мод.Cento	1

Під час проектування виробничих процесів і розміщення технологічного обладнання в цеху з виробництва заварних тістечок з масляним кремом потрібно враховувати наукову організацію і технічну естетику, що, в свою чергу, сприяє створенню зручних умов праці та впливає на продуктивність.

### 3.4 Висновок до розділу 3

У розділі було виконано обґрунтування структури кондитерського цеху, який спеціалізується на виготовленні заварних тістечок з масляним кремом, та проведено розрахунок площ усіх потрібних приміщень: побутових приміщень, апаратного відділення, складів.

Крім того, було обґрунтовано компоувальний план та план розміщення обладнання кондитерського цеху з виготовлення тістечок, на якому зазначено площі всіх необхідних приміщень, ширину проходів, експлікацію, у якій наведено марки обладнання, яке використовується на виробничій лінії та вказана їх кількість.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		45

## 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Технохімічний контроль на кондитерському виробництві

У кондитерському цеху, в якому виготовляють заварні тістечка з масляним кремом, впроваджують технохімічний контроль для того, щоб забезпечити вихід безпечної кондитерської продукції, яка матиме високі показники якості. Для того, щоб готова продукція була високої якості потрібно, щоб сировина, яку використовує виробництво для виготовлення продукції, відповідала вимогам нормативних документів. Готові тістечка мають відповідати всім вимогам Державного стандарту ДСТУ 4803:2007 Торти і тістечка. Загальні технічні умови [13]. Технохімічний контроль в кондитерському цеху виконують центральні та цехові лабораторії. На підприємствах з виготовлення кондитерських виробів малої потужності зазвичай є одна лабораторія, яка слідкує за якістю та безпечністю продукції.

Основні функції центральної лабораторії полягають в наступному [16]:

- здійснення контролю якості сировини та інших необхідних додаткових матеріалів, які надходять на виробництво;
- контроль готових тістечок та іншої кондитерської продукції за показниками якості відповідно нормам, встановлених ДСТУ;
- розробка можливих варіантів використання відходів або ж їх зменшення на виробництві;
- удосконалення існуючих рецептур або створення нових;
- проведення різних експериментальних робіт, метою яких є підвищення якості продукції;
- перевірка якості води, яка надходить на виробництво.

До обов'язків цехової лабораторії входить наступне:

- перевіряти сировину та інші супутні матеріали, які надходять в цех;
- здійснювати контроль за проведенням технологічних процесів;

									Арк.
									46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ				

- здійснювати контроль якості готової продукції, яку випускає цех;
- брати участь у розробці нових технологічних процесів.

Постійний контроль за технологічними операціями дає можливість спостерігати за процесами виробництва тістечок і у разі виникнення відхилень у будь-якому процесі усувати проблеми. Це дозволить забезпечувати вихід якісної та безпечної продукції та сприятиме зменшенню браку.

У додатку А5 наведена схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

У додатку А6 наведена схема технохімічного контролю виробництва заварних тістечок з масляним кремом.

Для контролю сировини, тістечок, напівфабрикатів використовують наступні методи:

- визначення відносного вмісту вологи і сухих речовин;
- визначення вмісту жиру;
- визначення вмісту клітковини і цукру.

#### **4.2 Мікробіологічний контроль на кондитерському виробництві**

Заварні тістечка з масляним кремом обов'язково підлягають мікробіологічному контролю на всіх етапах виробництва продукції та її зберігання. Мікробіологічний контроль потрібний для забезпечення якості продукту та його безпечності для споживача. Мікробіологічний контроль здійснюють на всіх критичних точках лінії виробництва. Обов'язково контролюються мікробіологічні показники сировини: якщо показники не відповідають нормам, то сировину повертають назад постачальнику. Також для отримання якісної продукції потрібно дотримуватись всіх вимог щодо гігієни та санітарії на виробництві, потрібно контролювати мікробіологічні показники на робочих поверхнях, тарі, технологічному обладнанні.

Якщо при контролі готової продукції виявляються показники, які не відповідають нормам, то таку продукцію не відправляють на продаж. Виявлення

									Арк.
									47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

проблеми і ефективно її усунення за допомогою мікробіологічного контролю дасть можливість виробнику уникнути значних втрат [17].

Мікробіологічні показники безпеки тортів та тістечок повинні відповідати вимогам ДСТУ 4803:2007 Торти і тістечка. Загальні технічні умови. В додатку А4 наведені мікробіологічні показники тортів, тістечок і напівфабрикатів.

Для оцінювання ризиків та визначенні ККТ, кондитерські виробництва впроваджують систему НАССР. Аналіз небезпечних чинників при виробництві заварних тістечок з масляним кремом та контрольні заходи з управління для забезпечення виробництва безпечного продукту зазначено у таблиці А6 додатку.

### 4.3 Висновок до розділу 4

У розділі було розроблено схему технохімічного контролю виробництва заварних тістечок з масляним кремом, яка визначає, які саме показники потрібно контролювати при виготовленні продукції, їх періодичність та методи контролю. Для того, щоб продукт був безпечний для споживача, потрібно проводити мікробіологічний контроль виробництва заварних тістечок з масляним кремом, потрібно застосовувати систему аналізу ризиків, які пов'язані з дією небезпечних факторів.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		48

## 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄСТВІ

### 5.1 Екологізація виробництва кондитерської продукції

Через те що промислова індустрія стрімко розвивається, то все більше впливу вона здійснює на навколишнє середовище. Харчова промисловість, включаючи кондитерське виробництво, має значний вплив, який несе багато негативних наслідків для навколишнього середовища та якості життя населення.

Хоча харчова промисловість є важливою ланкою в існуванні людини, адже вона закриває потреби людини в їжі, надає робочі місця людям, та все-таки, для забезпечення виробництва використовується значна кількість палива, сировини, електроенергії, води, що в свою чергу супроводжується утворенням відходів, які забруднюють повітря, ґрунт, воду, що призводить до негативних змін в екосистемі.

В кондитерській промисловості утворюється велика кількість стічних вод, до складу яких входять жири, ароматизатори, цукор, що в свою чергу ускладнює очищення стоків. Викиди в атмосферу супроводжуються великими викидами сірки, азоту. Також в харчовій промисловості, в тому числі кондитерської, виробництво супроводжується утворенням великої кількості відходів через використання пакувальних матеріалів. Екологізація кондитерського виробництва потрібна для того, щоб мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

В наш час все більше споживачів хочуть купувати продукти, які будуть мати мінімальний вплив на довкілля.

Одним із варіантів розвитку кондитерського виробництва, що зменшить вплив на довкілля є використання екологічної упаковки. На прикладі дослідження, яке опублікували Journal Science, ми можемо зрозуміти, що більше половини світового забруднення пластиком несуть відповідальність аж 56 транснаціональних виробників. Відома компанія Nestlé є одним з найбільшим джерелом забруднення. Прикладом компанії, яка створила екологічну упаковку є

									Арк.
									49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ				

Kocoatrait, вони використовують упаковку з переробленої какао-шкарлупи та невикористаної бавовни швейних фабрик.

Щоб зменшити кількість відходів і побічних продуктів кондитерські виробництва можуть переробляти їх на нові кондитерські вироби. Наприклад компанія Vantu Chocolate виробляє шоколад із порошку какао-м'якоті, який є побічним продуктом переробки плодів какао. Також часто відходи використовують для виробництва біогазу [18].

Виробники можуть більше використовувати для виробництва сонячну та вітрову електроенергію. Для зменшення стічних вод, потрібно зменшити використання води для очищення обладнання. Також виробники можуть повторно використовувати воду для миття обладнання

## 5.2 Організація охорони праці на виробництві

Завданням для охорони праці є зведення до мінімальної імовірності отримання травм чи захворювання працівників та створення оптимальних умов для їхньої праці, що в свою чергу забезпечує хороше самопочуття людини та максимальну її працездатність. В Україні основним законом, який забезпечує оптимальні умови праці людини і регулювання відносин між працівником та роботодавцем є Закон України «Про охорону праці». В Україні є два державні реєстри: Реєстр НПАОП (нормативно-правових актів з охорони праці) та Державний реєстр нормативних актів з питань пожежної безпеки [19].

Роботодавець повинен створити умови роботи на робочому місці згідно з нормативно-правовими актами. Також він повинен забезпечити дотримання вимог законодавства пов'язаних з правами працівників у сфері охорони праці. З даною метою роботодавець:

– створює відповідні служби з охорони праці та призначає посадових осіб, які будуть забезпечувати вирішення питань з охорони праці;

– створює і реалізує заходи необхідні для досягнення встановлених нормативів і також підвищення вже існуючого рівня охорони праці;

									Арк.
									50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ				

- забезпечує усунення причин, які є джерелом професійних захворювань, і також можуть призвести до нещасних випадків;
- організовує перевірку робочих місць на відповідність нормативним актам;
- проводить постійний контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правильного поводження з обладнанням, а також виконанням ним робіт згідно до вимог з охорони праці;
- вживає негайні заходи у разі виникнення надзвичайних ситуацій на підприємстві та негайної допомоги потерпілим [26].

Також кожен працівник, який знаходиться на виробництві та виконує трудові обов'язки, повинен:

- дотримуватись правил особистої гігієни та дбати про власне здоров'я та здоров'я людей, що його оточують;
- дотримуватись правил пожежної безпеки;
- мати знання про вимоги нормативних актів про охорону праці і також виконувати ці вимоги;
- періодично проходити медичний огляд.

При прийнятті на роботу і в процесі трудової діяльності усі працівники повинні за рахунок роботодавця проходити навчання з надання першої медичної допомоги та проходити інструктаж з охорони праці [26].

Для хорошої продуктивності велике значення має освітлення приміщення. Освітлення на робочому місці має відповідати характеру зорової роботи, який залежить від розміру предметів з якими працюють, також потрібно враховувати час роботи з даними предметами, фон і контраст об'єкта при його розгляданні. Це враховують через те, що чим менший об'єкт, темніший фон і менший контраст, то потрібно більш інтенсивне освітлення [19].

Освітлення повинне бути розподілене рівномірно по робочій поверхні, адже якщо світло буде нерівномірно розподілене, то це може призвести до погіршення зору. Також освітлення має бути надійним та економічним. Джерело світла має бути безпечним, воно не повинне створювати шкідливі фактори, які могли б

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		51

заважати виконанню роботи. При штучному освітленні джерелом світла є лампи розжарювання, світлодіоди і також газорозрядні лампи [19].

На виробництві важливо дотримуватись правил пожежної безпеки. До нормативно-правових актів, які стосуються питань з пожежної безпеки, відносять стандарти, норми, правила пожежної безпеки, статути та інші документи, які містять в собі вимоги до пожежної безпеки. На підприємствах для гасіння пожеж використовують: вогнегасники, ручні насоси, гідропульти, ящики з піском, бочки з водою. Згідно з протипожежними нормами на виробництвах обов'язково встановлюють пожежний водопровід.

Власник або уповноважені ним особи несуть відповідальність за стан пожежної безпеки на виробництві. Їм необхідно розробляти протипожежні заходи та нормативні акти, що будуть актуальні у межах виробництва, організувати навчання працівників та контролювати дотримання правил пожежної безпеки [19].

### **5.3 Висновок до розділу 5**

У розділі було розглянуто екологічні проблеми, які виникають через діяльність підприємства та були наведені шляхи покращення цих проблем. Було наведено виробництва, які активно сприяють екологізації. Розглянуто питання з охорони праці, описано, які обов'язки і права мають роботодавці та робітники. Також було описано, які важливі умови потрібні для хорошої роботи працівників.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		52

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі бакалавра, що пропонується, було спроектовано кондитерський цех, який спеціалізується на виробництві заварних тістечок з масляним кремом.

У першому розділі висвітлена тема про сучасний стан виробництва кондитерської продукції, де детально розглянуто класифікацію тістечок та наведені приклади популярних заварних тістечок. Також в даному розділі описано характеристику сировини, яку використовують для виробництва заварних тістечок. Цей розділ містить інформацію про показники якості готових заварних тістечок. На основі проведеного аналізу потреб населення в даному типі кондитерської продукції, було розраховано обсяг тістечок, який виробляється в кондитерському цеху.

В розділі, який описує технологічну частину, було обґрунтовано технологічну схему виробництва заварних тістечок з масляним кремом та машино-апаратурну схему та наведено перелік обладнання, яке використовують для виконання даного технологічного процесу. Було проведено розрахунок багатофазної рецептури заварних тістечок та було визначено потужність потоково-механізованої лінії виробництва заварних тістечок з масляним кремом. Згідно з продуктивністю виробництва було підібрано технологічне обладнання із зазначенням його марки, продуктивності, габаритних розмірів і визначеної площі, яку займає обладнання.

Будівельна частина роботи включає в себе розрахунок площ усіх приміщень кондитерського цеху: виробничих, побутових, складських. Спроектовано план розміщення технологічного обладнання у виробничому приміщенні.

У розділі «Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва» було представлено схему організації контролю якості та безпеки заварних тістечок з масляним кремом, що містить детальну інформацію про об'єкт контролю, показники, які потрібно контролювати, періодичність проведення контролю та методи проведення даного контролю. Особливу увагу при контролі якості

									Арк.
									53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

потрібно звернути на перевірку мікробіологічних показників готової продукції із встановленими нормативними значеннями, для того, щоб гарантувати безпечний продукт для споживача.

У п'ятому розділі у розглянуто питання про екологізацію та охорону праці у кондитерському цеху, розглянуто можливі заходи з боку виробництв, спрямовані для покращення екологічної проблеми. Також охарактеризоване питання з охорони праці в цеху з виробництва заварних тістечок, наведено обов'язки роботодавця та робітників, які повинні дотримуватись на виробництві.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		54

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Класифікація та асортимент тістечок URL: [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/%D0%AF%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87%202/page26.html](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%AF%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87%202/page26.html) (дата звернення 11.02.2025);
2. Історія заварного тіста URL: <https://uamodna.com/articles/istoriya-zavarnogo-tista/> (дата звернення 11.02.2025);
3. ДСТУ 4660:2017 Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови. [Чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2017. 13 с.
4. ПрАТ «Теремно хліб» URL: <https://teremno.com.ua/kondyterski-vyroby/> (дата звернення 12.02.2025);
5. Асортимент тістечок на виробництві ББК URL: <https://kyivbkk.com/product-cat/vsi-tistechka/> (дата звернення 12.02.2025);
6. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. [Чинний від 1999-08-16] Київ. 1999. (Галузевий стандарт України). Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2005.
7. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 18 с.
8. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 18 с.
9. ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2019. 10 с.
10. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [Чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2014. 25 с.
11. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2016. 12 с.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		55

12. ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 10 с.
13. ДСТУ 4803:2007 Торти і тістечка. Загальні технічні умови [Чинний від 2009-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 21 с.
14. Дударев І.М. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник / І.М. Дударев, С.Г. Панасюк. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019 – 432 с.
15. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Кулалаєва Н. В., Романова Г. М.]. – К.: ІПТО НАПН України, 2020. – 440 с.
16. Технохімічний контроль підприємства URL: <https://studfile.net/preview/5152864/page:8/> (дата звернення 03.03.2025);
17. Мікробіологічний моніторинг підприємств URL: <https://interdez.com.ua/mikrobiologicheskij-monitoring-predpriyatij> (дата звернення 03.03.2025);
18. The top five sustainability trends in confectionery URL: <https://www.confectionerynews.com/Article/2024/05/15/Sustainable-Trends-Transforming-Confectionery-Industry/> (дата звернення 04.03.2025);
19. Основи охорони праці: підручник / В.І. Голінько; М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – 2-ге вид. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.
20. Кваліфікаційна робота бакалавра. [Текст]: Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. С.Г. Панасюк, І.М. Дударев – Луцьк: Луцький НТУ, 2020. 26 с.
21. Умови безпечної праці на підприємстві, дотримання норм виробничої санітарії та протипожежної безпеки URL: <https://studfile.net/preview/5149559/> (дата звернення 14.03.2025);
22. Технологічне обладнання Сайленс URL: <https://silence.ua/spiralnye-testomesilnye-mashiny-s-oprokydyvaniem-mspb.html> (дата звернення 28.03.2025);

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		56

23. Технологічне обладнання PROFTechnika URL: <https://proftechnika.com.ua/uk/p/1274018006-testodelitel-dm-2002-p-kumkaya/> (дата звернення 28.03.2025);

24. Проектування підприємств кондитерської промисловості і П 79 навч. посібник / К. Г. Іоргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих, Г. В. Коркач; за ред. К. Г. Іоргачової. Харків: Факт, 2019, 360 с.;

25. Проектування підприємств харчової промисловості URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/node/766/answerptppp.pdf> (дата звернення 09.04.2025);

26. Організація охорони праці на підприємстві URL: <https://studies.in.ua/bjd-zaporojec/1209-17-organzacya-ohoroni-prac-na-pdpriyemstv.html> (дата звернення 28.04.2025)

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		57

# ДОДАТКИ

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		58

Додаток А1 – Хімічний склад пшеничного борошна

Сорт борошна	Вода, %	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи				Зола
				Загальні	Моно- і дисахариди	Крохмаль	Клітковина	
Вищий	14,0	10,3	0,9	74,2	1,8	67,7	1,0	0,5
I	14,0	10,6	1,3	73,2	1,7	67,1	0,2	0,7
II	14,0	10,7	1,8	70,8	1,8	62,8	0,6	1,1

Додаток А2 – Хімічний склад цукру-піску

Вода, %	Моно та дисахариди, %	Органічні кислоти	Зола	Мінеральні речовини, мг/100 г	Енергетична цінність, ккал
0,14	99,7	Сліди	0,03	6,5	374

Додаток А3 – Фізико-хімічні показники меланжу

Масова частка, %, не менше ніж			Розчинність, %	Концентрація водневих іонів
Сухі речовини	Жиру	Білкових речовин	-	Від 7,0 до 8,0
25,0	10,0	10,0		

Додаток А4 – Мікробіологічні показники виробництва тортів та тістечок згідно вимогам ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови»

Група продуктів	КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж	Маса продукту, г, в якій не допускають			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж
		БГКП (колі-форми)	<i>S. aureus</i>	Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i>	
1	2	3	4	5	6
Торти і тістечка бісквітні, пісочні, листкові, заварні: – масляним	5 10 <sup>4</sup>	0,01*	0,01*	25	100

									Арк.
									59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				

– білковим збивним, типу суфле	$1 \cdot 10^4$	0,01*	0,01*	25	50
– помадним, фруктовоягідним, з шоколадної глазури	$1 \cdot 10^4$	0,01*	0,1	25	50
– заварним кремом	$1 \cdot 10^4$	0,01*	1,0	25	50

Додаток А5 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Методи та прилади контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищого сорту	Органолептичні показники. Вологість.	З кожної партії	Органолептичні; висушування на приладі Чижової
Цукор-пісок	Органолептичні показники. Наявність сторонніх домішок. Вміст феродомішок	З кожної партії	Органолептичні. Просіювання. Магнітним методом
Вершкове масло	Органолептичні показники	З кожної партії	Органолептично
Меланж	Органолептичні показники. Вміст сухих речовин	З кожної партії	Органолептично Висушування в СЕШ
Сіль кухонна	Розчинність. Органолептичні показники	З кожної партії	Розчинення проби у воді. Органолептично

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>					60

Ванільний цукор	Органолептичні показники. Розчинність у воді. Вміст сторонніх домішок та феродомішок.	З кожної партії	Органолептично. Розчинення проби у воді. Магнітом, просіювання
Заварне тісто	Органолептичні показники Вологість	1 раз в зміну	Органолептично Висушування на приладі Чижової
Масляний крем	Органолептичні показники. Вологість	1-2 рази в зміну	Органолептично. Висушування на приладі Чижової
Шоколадна глазур	Органолептичні показники. Вологість	З кожної партії	Органолептично. Висушування на приладі Чижової
Готовий виріб	Органолептичні показники. Вологість. Лужність. Маса виробу.	не менше 2 разів за зміну	Органолептично Висушування на приладі Чижової. Методом титрування Зважуванням

Додаток А6 – Аналіз небезпечних чинників при виробництві заварних тістечок з масляним кремом

Етап технологічного процесу	Небезпечний чинник	Джерело	Ступінь ризику	Тяжкість наслідків	Контрольні заходи управління
1	2	3	4	5	6
Підготовка сировини	Біологічний	Заражена сировина (сальмонела, грибок)	Висока	Висока	Контроль сертифікатів, візуальний контроль, лабораторні аналізи
	Хімічний	Наявність заборонених речовин	Середня	Середня	Використання сертифікованої сировини
	Фізичний	Сторонні предмети (осколки, волосся, комахи)	Низька	Низька	Огляд сировини, захисне обладнання персоналу, сітки на вікнах

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>				61

1	2	3	4	5	6
Приготування заварного тіста	Біологічний	Вживання бактерій через недостатню термообробку	Середня	Середня	Контроль температури та часу заварювання
	Хімічний	Залишки миючих засобів в обладнанні	Низька	Низька	Ретельне очищення обладнання, використання спеціалізованих миючих засобів
	Фізичний	Несправність обладнання, недотримання правил особистої гігієни, немає контролю над шкідниками	Середня	Середня	Регулярний технічний огляд обладнання та контрольні заходи над шкідниками
Формування тістечок	Фізичний	Мастила, сторонні предмети	Низька	Низька	Регулярне технічне обслуговування обладнання
Випікання	Біологічний	Недостатня термічна обробка	Середня	Середня	Контроль температури та часу випікання за технологічною інструкцією
Приготування масляного крему	Біологічний	Зараження від рук персоналу, недостатня обробка обладнання	Висока	Висока	Дотримання гігієни, санітарна обробка обладнання
	Фізичний	Несправність обладнання, недотримання правил особистої гігієни, немає контролю над шкідниками	Низька	Низька	Регулярний технічний огляд обладнання та контрольні заходи над шкідниками
Наповнення тістечок	Біологічний	Недостатня санітарна обробка обладнання, недотримання гігієни персоналу	Середня	Висока	Регулярна та якісна санітарна обробка обладнання, контроль гігієни персоналу

## Продовження таблиці А6

1	2	3	4	5	6
Оздоблення	Біологічний	Недоброякісна сировина, порушення умов зберігання	Низька	Середня	Контроль терміну придатності, умов зберігання глазури
	Фізичний	Потрапляння сторонніх часток під час оздоблення	Низька	Низька	Контроль чистоти робочого місця
Зберігання	Біологічний	Розвиток мікроорганізмів через неправильну температуру/ вологість	Середня	Висока	Дотримання умов температури та вологості

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		63