

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«\_\_\_» лютого 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Володимир КОВБАСА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«\_\_\_» лютого 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності

181 Харчові технології та інженерія

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Дослідження доцільності використання винного каменю в технології меренги з впровадженням її в проєкті кондитерського підприємства у м. Славута Хмельницької області.

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ЗТХ-1-1м

Палій Юлія Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник

доц., ктн Махинько Л. В.

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ - 2024р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістра

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

**Освітньо-професійна програма** *«Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів»*

(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“ ” \_\_\_\_\_ 2024 року

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Палій Юлії Володимирівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження доцільності використання винного каменю в технології меренги з впровадженням її в проєкті кондитерського підприємства у м. Славути Хмельницької області.

керівник роботи **доцент, кандидат технічних наук Махинько Л.В.**

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “06” листопада 2023 року №907-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 16.02.2024

3. Вихідні дані до роботи асортимент виробів : торт листковий «Насолода», торт листковий «Примха» з горіхами , рулет «Класичний», рулет «Ніжність», повітряне тістечко «Меренга яблучна». Поточно - механізована лінія для виробництва листкового тіста «UTF Group», поточно - механізована лінія для виробництва бісквітних виробів «Kostamash ПКМ-5», поточно - механізована лінія для виробництва повітряних тістечок типу безе «Imprex Condy».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Науково-дослідна робота на тему «Дослідження доцільності використання винного каменю в технології меренги». 2. Обґрунтування заходів з будівництва кондитерського підприємства в м. Славути Хмельницької області. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів. 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 6. Продуктовий розрахунок. 7. Розрахунок площ складських приміщень. 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання. 9. Специфікація основного технологічного обладнання. 10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. 12. Система екологічного управління. 13. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаартурно – технологічна схема підготовки сировини до виробництва А3 -1 аркуш, Апаратурно-технологічні схеми - А3- 1 аркуш., експлікація А3.

6. Консультанти розділів роботи.

7. Дата видачі завдання 06.11.2023

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	06.11. – 20.11.2023	виконано
2.	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	21.11. – 17.12.2023	виконано
3.	Експериментальні дослідження за заданою тематикою	18.12.-24.12.2023	виконано
4.	Техніко-економічне обґрунтування роботи . Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми	25.12.2023- 07.01.2024	виконано
5.	Вибір ведучого обладнання. Технологічні розрахунки: (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень)	08.01.2024- 14.01.2024	виконано
6.	Розрахунок і вибір обладнання. Специфікація обладнання	15.01.2024- 21.01.2024	виконано
7.	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	22.01.2024- 28.01.24	виконано
8.	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності	29.01.2024- 05.02.2024	виконано
9.	Креслення апартурно – технологічної схеми підготовки сировини до виробництва, креслення потоково – механізованої лінії, експлікація	06.02.2024- 15.02.2024	виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки та презентації роботи та подання їх на кафедру	16.02.2024	виконано

Здобувач

\_\_\_\_\_ (підпис)

Юлія ПАЛІЙ

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Людмила МАХИНЬКО

(прізвище та ініціали)

## Анотація

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ, 2024.

Науково-дослідна робота присвячена розробленню рецептури меренги з використанням винного каменю та покращеної харчової та біологічної цінності. Проведено оцінку впливу збагачуючих компонентів на якісні характеристики виготовленої меренги.

Для зберігання сировини, а також на технологічних лініях передбачено сучасне енергозберігаюче обладнання. Проведений продуктивний розрахунок та підбір технологічного обладнання, розрахована економічна ефективність проекту. Робота складається зі вступу, розділів, додатків та списку літератури. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 152 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах.

*Ключові слова:* білок нативний яєчний, пастеризований білок, альбумін яєчний, меренга, винний камінь, концентрована яблучна пвста, рулет бісквітний, торт листовий.

## Annotation

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 181 "Food technologies", specializing in "Technologies of bread, confectionery, pasta products and food concentrates". National University of Food Technologies, Kyiv, 2024.

The research work is devoted to the development of a meringue recipe using tartar and improved nutritional and biological value. The influence of the enriching components on the qualitative characteristics of the manufactured meringue was evaluated.

Modern energy-saving equipment is provided for the storage of raw materials, as well as on the technological lines. The product calculation and the selection of technological equipment were carried out, the economic efficiency of the project was calculated. The work consists of an introduction, chapters, appendices and a list of references.

The explanatory note of the qualification work is set out on 152 pages, the graphic part is presented on 3 sheets.

*Key words:* native egg protein, pasteurized protein, egg albumin, mirga, tartar, concentrated apple pie, biscuit roll, sheet cake.

						Арк
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## ЗМІСТ

Вступ	6
1. Дослідження доцільності використання винного каменю в технології меренги з впровадженням її в проєкті кондитерського підприємства у м. Славута Хмельницької області.	8
1.1 Аналітичний огляд літератури за темою роботи	9
1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень	32
1.3 Експериментальна частина	36
2. Обґрунтування заходів з будівництва кондитерського підприємства в м. Славута Хмельницької області	60
3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів	63
4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції	78
5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	90
6. Продуктовий розрахунок	96
6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	96
6.2 Розрахунок витрат сировини	103
6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва	106
6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	107
7. Розрахунок складських приміщень	109
7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання	109
7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання	110
7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів	111
7.4 Розрахунок складу готової продукції	112
8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання	114
9. Специфікація основного технологічного обладнання	120
10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення	123
11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження	138
12. Система екологічного управління	140
13. Безпека життєдіяльності	142
Список використаної літератури	148

					Дослідження доцільності використання винного каменю в технології меренги з впровадженням її на проєктованому підприємстві у м. Славута Хмельницької області									
<b>Змн.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>	Розрахунково- пояснювальна записка									
<b>Розроб.</b>		Палій Ю. В.								<b>Літ.</b>	<b>Арк.</b>	<b>Акрушів</b>		
<b>Перевір.</b>		Махенько Л.В.									4	152		
					НУХТ 2024 ЗТХ-1-1м									
<b>Затвердив</b>		Ковбаса В.М.	<b>Підпис</b>							Арк 5				

## ВСТУП

Кондитерська галузь є однією із провідних у харчовій системі України. За рівнем споживання кондитерських виробів на душу населення (15 кг) Україна посідає 8 місце у світі. [1] Середній вік споживачів становить 18-55 років, більшість із них – жінки (67%) [2].

Сьогодні, в умовах війни, економіку країни підтримують понад 850 кондитерських підприємств. Найбільшими серед них виробники: «Roshen», «Konti», «АВК», «Світоч», «Mondeliz». Седенню частку виробництва займають: «Житомирські ласощі», «МонделісУкраїна», «Бісквіт-Шоколад», «Полтавакондитер», «Ярич», та інші. Кожне підприємство, а особливо малі, зазнало величезних втрат пов'язаних із військовими діями. Ускладнився імпорту сировини, що повпливало на вартість. Значна частина посівів на території України була знищена. Так як експортний потенціал підприємств був значний, але у зв'язку із військовими діями ускладнився, це значною мірою вплинуло на фінансові потоки виробництва у негативну сторону. Слід зазначити, що підприємства отримують шкоду не лише в економічному плані, окремі («МонделісУкраїна») постраждали безпосередньо, значна частина виробництва була пошкоджена обстрілами, у зв'язку з чим виробник зазнав великих втрат.

Збивні кондитерські вироби (зефір, пастила, цукерки зі збивним корпусом) користуються високим попитом у населення. Цінність їх обумовлюється значною часткою повітряної фази, високим ступенем її дисперсності, структурними властивостями. Низькі температурні режими, помірний механічний вплив, наявність пектинових речовин, здатних запобігти окисленню біологічно активних добавок при виробництві збивних кондитерських виробів, дозволяють максимально зберегти корисні властивості внесених нутрієнтів. Розширення вітчизняного виробництва збагачених продуктів харчування, у тому числі кондитерських виробів, – одна з найважливіших задач державної політики в області здорового харчування в Україні [97].

У зв'язку з тим, що Україна входить в ТОП-10 експортерів харчових продуктів до ЄС, їх виробники повинні гарантувати безпечність і якість харчової продукції вимогам країн Євросоюзу [4]. Написати про те, що потрібно впроваджувати на підприємствах вимоги стандартів ЄС.

Умови виробництва ускладнюються у зв'язку з пошкодженням критичної інфраструктури та обмеженими ресурсами, такими як вода, електроенергія, газ тощо.

На початку повномасштабного вторгнення відслідковувалось збільшення частки закордонних торгових марок. Адже виробництва України на певний час були призупинені чи погіршувались умови логістики. До прикладу, частка імпортованих солодощів раніше складала 5%. [2]

Кондитерська галузь працює, відновлює попередні масштаби виробництва, вагомо підтримує стабільність економіки шляхом експортування. Дана галузь залишається привабливою для інвестування навіть у складні для держави часи. Таку тенденцію зумовлює висока якість продуктів українського виробництва,

						Арк
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

підвищує стимул до експорту – відсутність мита на солодощі до країн Європейського союзу. Дана галузь розвивалась і в часи пандемії, спостерігалось збільшення обсягів споживання солодощів до 28%. [3]

Тенденція зростання попиту на солодощі у стресові часи зумовлюється частково заспокоюючим впливом солодощів на організм людини, викликаючи відчуття задоволення та енергетичного наповнення.

Під впливом стресових подій загальний стан здоров'я населення погіршується і все більш актуальним постає питання функціонального збагачення харчових продуктів та зниження калорійності. Особливо важливо це є для цукрових кондитерських виробів, у яких по сьогодні основною функцією є енергетична. Тому за останні десятиліття спостерігається тенденція зацікавленості у функціональних виробках. Такі продукти харчування здатні покращувати здоров'я, самопочуття, забезпечуючи організм необхідними мікроелементами, вітамінами, мінералами, що знижує смертність та підвищує якість життя.

Актуальною проблемою сьогодення є забезпечення населення якісними продуктами харчування продукти харчування з підвищеною харчовою цінністю. Відповідно до сучасних умови навколишнього середовища, особлива частка в раціоні повинна бути достатньою за кількістю природних біологічно активних речовин, а саме: поліненасичених жирних кислот, незамінних амінокислот, макроі мікроелементів, харчових волокон, вітамінів, які можуть підвищити стійкість організму людини до впливу негативних факторів [4].

За результатами низки досліджень встановлено тісний зв'язок між дотриманням дієти та споживанням продуктів функціонального харчування, які б у сукупності мали позитивний вплив на організм [5, 6].

Важливою метою розробки нових виробів кондитерської галузі – зменшення їх калорійності та вмісту чистого цукру. Цього можна досягти шляхом використання сучасних замінників, які є безпечними для організму людини, але при цьому не несуть енергетичної цінності, як полідектєроза. Замінники такого типу є цікавими для галузі, адже питання виробництва цукрує відносно дороговартісним, тому для науки та розвитку важливо розвивати альтернативні шляхи солодощів.

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

# 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА НА ТЕМУ «ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИННОГО КАМЕНЮ В ТЕХНОЛОГІЇ МЕРЕНГИ»

## Вступ

Актуальність теми. Кондитерські вироби активно користуються попитом в різні часи розвитку людства серед різних категорій населення на всіх континентах. Вродовж останніх десятиліть асортимент кондитерських виробів стрімко розширюється, спостерігається тенденція переходу підприємств до виробництва продукції функціонального призначення зі зменшеним вмістом цукру. Це спричинено загальною стурбованістю лікарів проблемами зі станом здоров'я, що зумовлено харчовою поведінкою. В Україні серед різноманіття кондитерських виробів значним споживанням відрізняються збивні солодощі, що належать до цукрової групи. До них належать: пастила, суфле (збивні цукерки легкого типу), нуга (збивні вироби важкого типу), зефір.

Збивні кондитерські вироби є досить популярними через доступність, як в асортименту ряді, так і в цінній категорії, також ці вироби є «легкими» за органолептичними відчуттями. Споживча група у зв'язку з цим є найбільш широкою за віковою ознакою, адже споживають і діти, і люди старшої вікової категорії. Проте вироби характеризуються високим вмістом сахарози та низькою харчовою цінністю, що зумовлено зацікавленістю виробниками у продовженні термінів придатності та зниження собівартості виробів. На сучасному етапі розвитку харчової індустрії для створення прогресивної продукції, яка зможе розвиватись та активно конкурувати на ринку необхідно, щоб вона задовольняла потреби споживачів у корисності та безпечності.

Для підвищення функціональних властивостей і харчової цінності продукції пропонується розширити асортимент збивних виробів (меренги) використанням рослинної сировини, а саме концентрованою яблучною пастою.

Мета і задачі досліджень. Метою науково-дослідної роботи було дослідження можливості використання винного каменю у рецептурі меренги та підвищення харчової цінності без погіршення показників якості готового продукту; дослідження впливу винного каменю на процес структуроутворення, меренги після відсадження; дослідження зміни показників якості зразків меренги під час їх зберігання.

Відповідно до мети поставлені такі завдання:

- Встановити доцільність використання винного каменю;
- Встановити раціональне дозування винного каменю в рецептурі меренги;
- Дослідити вплив винного каменю на якість піноутворення меренги;
- Дослідити вплив білкового рецептурного компонента на структурно-механічні властивості збивних мас: густина, в'язкість, кратність піни;
- Дослідити показники якості меренги;
- Дослідити вплив концентрованої яблучної пасти на якість готового продукту;

						Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

• На основі проведених досліджень розробити рецептуру та технологічну інструкцію на виготовлення збивного кондитерського виробу.

Об'єкт дослідження – технологія збивних кондитерських виробів.

Предмет дослідження – меренги з підвищеними функціональними властивостями шляхом додаванням концентрованої яблучної пасти.

### 1.1 Аналітичний огляд літератури за темою роботи.

Кондитерський ринок в Україні досить розвинений та доволі насичений. Показники його розвитку практично ніколи не ставили під сумнів те, що українці люблять солодощі. Господарська самостійність підприємств дає їм можливість, враховуючи вибагливі інтереси споживачів, виробляти нові вироби, обирати ринки збуту своєї продукції, в тому числі і зовнішні. [12]

З точки зору забезпеченості сировиною, підприємства кондитерської промисловості України знаходяться в зручному становищі завдяки тому, що більша їх частина виготовляється в країні: цукор, борошно, маргарин, молочні та яєчні продукти, плодови напівфабрикати, патока тощо. За імпортом надходять какао-боби і продукти їх переробки (какао терте, какао-олія, какао-порошок), горіхи, жири-замінники какао – олії, ароматизатори, барвники та інші харчові добавки і пакувальні матеріали. [12]

Кондитерське виробництво завжди було високорентабельним та входило в десятку основних бюджетоутворюючих галузей. Цей бізнес є одним з найбільш прибуткових і не дивно, що до кондитерських підприємств України проявляють підвищену зацікавленість як іноземні, так і вітчизняні інвестори. Кондитерські вироби є групою харчових продуктів широкого асортименту, які споживаються майже усім населенням. Кондитерські вироби значно відрізняються між собою за складом і споживчими властивостями. Вони є значною частиною раціону харчування людини та користуються сталим попитом, насамперед, завдяки вишуканим смаковим властивостям. [12]

Кондитерська галузь є однією з тих складових вітчизняної економіки, які навіть в умовах кризи демонструють позитивну загальну динаміку. На сьогоднішній день виробництво кондитерських виробів є однією з найбільш розвинутих галузей харчової промисловості України. Загальний обсяг виробництва складає близько 3% ВВП країни. Частка України на світовому ринку близько 1%, що у вартісному виразі складає близько 90 млрд. дол. Це пояснюється багатим потенціалом галузі, а також стратегіями розвитку підприємств цієї галузі. [12]

Яєчні продукти – це продукти переробки яєць (меланж, білок, жовток, порошок тощо). Їх використовують для приготування харчових продуктів, адже по харчовій цінності вони майже не поступаються свіжим яйцям, але в порівнянні з ними більш транспортабельні і стійкі при зберіганні [7].

Згідно з дослідженням агентства Pro - Consulting, світовий ринок яєць і яєчних продуктів має кілька особливостей. Насамперед, це високі темпи зростання світової торгівлі за рахунок країн, що активно розвиваються: Азії та

									Арк
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

регіону MENA. Друга особливість - домінуюча позиція країн ЄС в торгівлі яйцями та яечними продуктами, сформована переважно за рахунок внутрішніх експортно - імпорتنих операцій.

Ринок яєць - сектор тваринництва України, який найбільш динамічно розвивається, і котрий тільки за останні п'ять років зріс у натуральному вираженні майже на третину. При цьому найбільш активне зростання було відзначено в сегменті промислового виробництва яєць. Обсяги виробництва яєць промисловими підприємствами за цей період збільшилися на 54,3%.

Споживання яєць в 2011 році в Україні на одну особу становило 310 шт. проти 272 шт. у 1990 році та 290 шт. при раціональній нормі споживання. Зростання обсягів споживання яєць пояснюється тим, що яйця є дешевим і якісним заміником більш дорогих продуктів харчування білкової групи [6].

Активний розвиток масштабів товарного виробництва вніс істотні корективи як у виробничу, так і товарну структуру ринку яєць. На початку двохтисячних років домашні господарства виробляли понад 65% всього обсягу яєць.

Так, згідно з даними Державної служби статистики України, в період з 2001 по 2011 рік товарна місткість ринку яєць збільшилася на 89 %, при цьому нарощування товарообігу відбувалося переважно за рахунок зростання продажів яєць через торговельні мережі та магазини. Зокрема, частка торгових мереж і магазинів за вказаний період збільшилася з 31,2 % до 59,2 % [6].

Розвиток промислового виробництва яєць дало поштовх розвитку нового для України напрямку промислової переробки - виробництва яечних продуктів. Активне виробництво яечних продуктів почалося близько п'яти років тому, але незважаючи на настільки короткий період існування галузі, виробники змогли за кілька років не тільки збільшити обсяги виробництва в 8,2 рази, але і вийти на експортні ринки. Враховуючи зростання потреб на яечні продукти з боку зовнішніх ринків, очікується прискорення розвитку даного перспективного напрямку промислового виробництва. Згідно з оцінками агентства Pro - Consulting до 2015 року виробнича місткість ринку яечних продуктів України зросте до 34 тис. тонн, що сформує додатковий платоспроможний попит внутрішнього ринку на натуральні яйця.

Інший наслідок розвитку масштабного товарного виробництва - активізація процесів консолідації ринку. Так, згідно з даними асоціації птахівничих підприємств «Птахопром України» загальна кількість великих виробників яєць (підприємства з поголів'ям курей - несучок більше 50 тис. голів) в Україні скоротилося із 156 у 2003 році до 92 в 2011 році. При цьому сумарна частка п'ятірки найбільших виробників, згідно з даними агентства Pro - Consulting, в 2011 році склала 73,1% [5].

З білкового тіста можна приготувати тістечко «Білково-повітряне», яке складається з двох білкових напівфабрикатів і крему «Шарлот».

«Безе»- легке повітряне печиво з білкового тіста.

						Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

«Меренги» - повітряне і дуже солодке печиво, різнобарвне, кольорове, яке може йти як самостійний виріб, а може бути оздобленням для тортів, тістечок, десертів.

З білкового тіста також готують нині дуже популярний, вишуканий і легкий десерт «Павлова». Він складається з білкового напівфабрикату і вершкового крему, оздоблений фруктами.

Тістечко « Жоржина» - це тістечко виготовляють круглої форми, з білково-повітряного напівфабрикату, і масляного крему, оздоблювати можна фруктами та горіхами.

Найяскравішим прикладом поєднання повітряно-горіхового напівфабрикату та крему, може бути торт «Київський», який користується попитом не тільки в Україні, а і далеко за її межами.

«Естерхазі» - вишуканий, сучасний і дуже дорогий торт, виготовлений з білково-горіхового тіста, оздоблений вершковим кремом, з додаванням мигдалю і шоколаду. Названий на честь угорського дипломата князя Пала Антала Естерхазі, міністра закордонних справ Угорщини.

### 1.1.1 Характеристика українського та світового ринку заміників яєць.

Пташині яйця можна вживати в їжу абсолютно всі, але найбільш популярні це звичайно курячі. Серед причин – доступність продукту, корисність і висока поживна цінність.

Яєчний білок - це один з найбільш якісних і недорогих джерел протеїну. Цілісний яєчний білок вважається еталонним з усіх інших білків, оскільки він володіє найвищим ступенем засвоюваності. [5]

**Додатково яйця поділяють по вазі на категорії:**

3 категорія 35 – 44 грам

2 категорія від 45 до 54 грамів

1 означає масу в межах 55 – 64 грам

маркування «О» – добірне яйце з масою 64 – 74 грами

«В» – вища категорія, що припускає масу понад 75 грамів

Ми найчастіше купуємо яйця категорії С2 вони доступні цілий рік. Їх вага в середньому близько 50 г. Що дуже легко запам'ятати і розраховувати в рецептах.

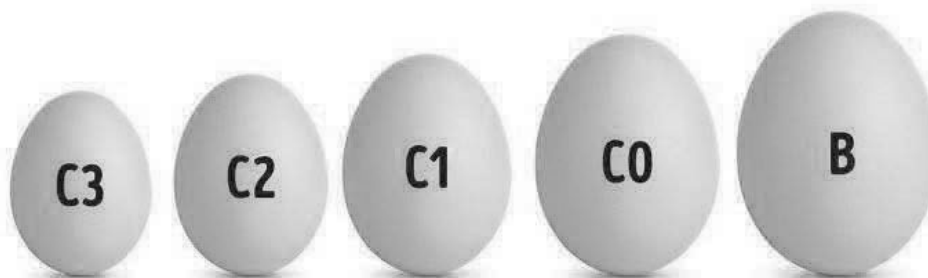


Рис.1.1 Категорії яєць куриних

						Арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Різні породи курей відкладають яйця різного кольору. Колір шкаралупи ніяк не відбивається на смакових якостях продукту і навіть те, що коричневе яйце здається більшим – насправді обман зору.

Сальмонельоз – бактерія що живе на поверхні шкаралупи курячого яйця, потрібно пам'ятати що гине при температурі 70 градусів. Тобто варені, смажені або запечені в тісті яйця не можуть містити живої сальмонели. Для надійності можна замочити яйця безпосередньо перед використанням в розчині харчовою содою. Немає ніякої необхідності в додаткових заходах по використанню спеціальних засобів або знезараженню яєць. Указ Міністерства науки і освіти і Міністерства Охорони здоров'я про організацію харчування дітей в дошкільних навчальних закладах. Пункт 4.19 говорить: яйця зберігаються в сухому прохолодному приміщенні, перед приготуванням страв яйця обов'язково замочити на 30 хвилин в двоцентному розчині харчової соди. Після цього промити проточною водою. [9]

Наведений перелік мікробіологічних чинників безпечності та їх допустимих меж при виробництві харчових курячих яєць згідно з діючим ДСТУ 5028:2008. Рекомендовано для використання при визначенні критичних контрольних точок виробництва системи НАССР.

Таблиця 1.1а – Мікробіологічні показники якості яєць

Назва показника	Норма для яєць		Метод контролювання
	дієтичних, «extra» та класу А	столових, охолоджених та класу В	
Кількість мезофільно-аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО/г, не більше	Від $5 \cdot 10^2$ до $5 \cdot 10^3$	Від $5 \cdot 10^4$ до $5 \cdot 10^5$	Згідно з ГОСТ 10444.15
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), маса продукту, г, в якому не дозволено	0,1	Від 0,01 до 0,1	Згідно з ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Salmonella, маса продукту, г, в якому не дозволено	$5 \cdot 2^5$	25	Згідно з ДСТУ EN 12824

**Пастеризований білок.** Пастеризація курячого білка може відбуватися за допомогою термічної обробки, щоб забезпечити безпеку продукту та знизити

						Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

ризик зараження патогенними мікроорганізмами, зокрема сальмонелою. Ось загальний опис процесу:



Підготовка білка: курячий білок відокремлюється від інших компонентів яйця, таких як жовток, і може бути фільтрований для вилучення частинок шкаралупи та інших домішок.

Нагрівання: курячий білок піддається нагріванню до температури 55-60 °C не більше.

Утримання при температурі: коли білок досягає необхідної температури, його утримують при цій температурі протягом певного часу. Цей час може варіюватися від декількох хвилин до кількох десятків хвилин.

Охолодження: після закінчення термічної обробки курячий білок охолоджується, щоб призупинити термічний вплив.

Фільтрація або очищення: зазвичай після пастеризації курячий білок може бути додатково фільтрований чи очищений для видалення можливих залишків.

Важливо дотримуватися вимог і стандартів безпеки харчових продуктів під час процесу пастеризації курячого білка, щоб забезпечити ефективність та безпеку продукту. [5]

Ультразвукова пастеризація.

Рідке цільне яйце, яєчний білок, жовток та інші змішані яєчні продукти пастеризують, щоб гарантувати, що в продукті немає бактерій/патогенів. Мікробна інактивація за допомогою пастеризації є дуже важливим етапом процесу для запобігання псуванню та хворобам харчового походження. Звичайна пастеризація досягається термічною обробкою рідкого яєчного продукту. Однак така термічна обробка впливає на білки, текстуру і функції яєць. Ультразвукова пастеризація є дуже ефективною та ефективною альтернативою пастеризації. Рідкі яєчні продукти можуть бути ефективно пастеризовані мультитермосонікою (МТС), де пастеризація ультразвуку поєднується з термічною обробкою (приблизно 50 °C) і підвищеним тиском (приблизно 1 бар). У цих синергетичних умовах обробки можна досягти надійного зниження вмісту. Рідке яйце, демонструє менше денатурації білка, знижує ароматизацію, покращує однорідність і значно підвищує енергоефективність. [4]

Яєчний білок. Білок складається з кількох шарів прозорої тягучої, майже безбарвної маси, яка при збиванні утворює піну, що складає основу технологічних процесів приготування ряду кулінарної продукції, кондитерських виробів та напоїв. До білкової частини входять білки (10, 8%), найціннішими з яких є овальбумін і кональбумін, що містять усі незамінні амінокислоти у співвідношеннях, які наближаються до оптимальних, тому ці білки легко (на 98%) засвоюються організмом людини. Овальбумін забезпечує добру розчинність яєчного білка у воді, овоглобулін здатний при збиванні утворювати піну, овомуцин стабілізує піну, лізоцим має бактерецидні властивості, які зникають при старінні яєць. Із вуглеводів (0,9) у білку яйця міститься глюкоза, із мінеральних речовин – натрій, калій, фосфор, магній, кальцій, залізо та ін. білок

									Арк
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

бідний на жири (0,03 %), має вітаміни В1, В2, В12. Енергетична цінність 100 г білка - 47 ккал, або 176, 8 кДж. [8]

**Альбумін** – сухий яєчний білок. Нічим не відрізняється від свіжого за своїм складом і харчовою цінністю. Але має ряд переваг у використанні.



Альбумін - це очищена форма яєчного білка в порошку, позбавлена цукру у процесі виробництва. Він має підвищене збивання та стійкість піни. 1 кг альбуміну замінює 316 білків курячих яєць.

Властивості Альбуміну дозволяють використовувати при приготуванні бісквітів, беже, зефіру, коктейлів, меренга та ін.

**Коефіцієнти заміни для яєць з середньою масою 50 г:**  
Альбумін 1кг = 316 білків свіжих яєць  
Альбумін 100 г білка в порошку + 900 г води = 1 кг рідкого білка

**Спосіб "відновлення" альбуміну для приготування кондитерських виробів.**

Альбумін залити водою (на 120 г альбуміну - 1000 г води). Спочатку вливають трохи води (30 г), ретельно перемішують, продовжуючи розмішувати, вливають решту води. Через 30-40 хвилин порошок набухає, і його можна починати збивати. Готова суміш вагою 1120 г відповідає вазі 1120 г натурального збитого білка. Норми взаємозамінності продуктів при виготовленні кондитерських виробів: 1 кг яєць без шкаралупи еквівалентний 0,35 кг жовтка і 0,65 кг білка.

Склад: білок 80%. Виробник: Україна;

Зберігати при t від +4 до +20°C і відносній вологості до 75%;

Фасування: 250г крафт дой-пак з ЗПП-замком та запасний.

Мікробіологічні показники:

Загальна кількість мікробіологічних організмів: менш як 1000 у 1 г;

Коліформи: відсутні в 1 г;

Дріжджі та пліснява: менш як 10 у 1 г;

Сальмонела: відсутні в 50 г.

Технологічна інструкція:

1 кг альбуміну замінює 316 яєчних білків для яєць середньою вагою 50 г (друга категорія) розводити альбумін у воді кімнатної температури, настоювати 10-15 хвилин. при використанні збивальних машин з нерегульованою швидкістю обертів (від 800 до 1000 об/хв) рекомендована пропорція 1 частина альбуміну до 6,5 частин води. При такому співвідношенні та швидкості отримуємо стійку піну через 5 - 8 хвилин. При збільшенні кількості води до 7 - 7,3 частин, зростає час збивання до 15 хвилин. при використанні високошвидкісних збивальних машин з регульованою швидкістю обертів рекомендована пропорція: 1 частина альбуміну порошкового до 8 частин води. Протягом 1,5 хвилин збивається на

									Арк
									14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

другій швидкості. Або 3,5 хвилин - на третій. При такому співвідношенні та швидкостях отримуємо стійку піну вже через 5 хвилин. [70]

Застосування альбуміну в харчовій промисловості: меренга, нуга, печиво-макарунс, безе, зефір, коктейлі, нуга, мигдальне печиво, бісквіт, шоколадні начинки, пряники та інші харчові продукти з білком або напівфабрикати, що вимагають здатності абсорбувати повітря та формувати стабільну піну.

Харчова цінність продукту на 100 г: Білки - 85 г Жири - 0 г Вуглеводи - 1,2 г 1445 кдж/340 ккал

Зберігати при кімнатній температурі в сухому провітрюваному приміщенні  
Термін придатності 24 місяці

### 1.1.2 Види меренги. Особливості приготування кожного виду.

У технології виробництва більшості солодких страв має місце стадія приготування білкової піни. Якість отриманої піни залежить від наявності в ній повітряної фази та від її стійкості. Тому, вивчаючи вплив основних інгредієнтів на якість напівфабрикатів, важливим є визначення впливу їх на пінну систему десерту. У технології виробництва більшості збивних білкових десертів традиційно використовують нативний білок (піноутворювач) та цукор (стабілізатор) який є носієм солодкого смаку та являється структуроутворювачем виробу. [9]

Оскільки дана група виробів представляє складну дисперсну структуру, в якій основним технологічним контрольованим / параметром є саме процес збивання. Саме технологічні параметри процесу збивання відіграють важливу роль у формуванні якості готової продукції. Технологи оцінюють структуру піни визначають за трьома показниками: швидкість утворення, піностійкість та діаметр пор (1-2).

У харчових технологіях важливе значення мають функціональні властивості білків. Під функціональними властивостями мають на увазі властивості, які визначають їх зміни при переробленні у харчові продукти та забезпечують певну структуру, технологічні і споживчі властивості.

До найбільш важливих функціональних властивостей білків належать: водозв'язувальна та жирозв'язувальна здатність, структуроутворювальна (піноутворювальна та драглеутворювальна) здатність, здатність забезпечувати адгезійні та реологічні властивості, здатність до прядіння та текстурування. Вони залежать від таких фізико-хімічних характеристик білків, як розчинність, поверхнева активність, амфотерні властивості, оптична активність. Окремо слід розглядати функціональні властивості, які зумовлюють фізіологічну здатність білків (радіопротекторні властивості). [12]

Піноутворювальна властивість білків характеризується показниками піноутворювальної здатності – це об'єм піни, віднесений до маси білка, і стабільністю піни – це час, необхідний для руйнування половини об'єму піни. Ці показники залежать від фракційного складу і будови білків, від рН середовища, концентрації білка, присутності ліпідів, сахарози, харчових волокон.

									Арк
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Температура, за якої збивають яйцепродукти, також впливає на їх збитість. З підвищенням температури яєчно-цукрової суміші в інтервалі від 10 до 50°C її піноутворювальна здатність підвищується в 2 рази [2].

Оптимальною температурою меланжу, за якої його збивають холодним способом, вважається (10...20)°C [2], а для кращого піноутворення яєчного білка рекомендується його охолодження до температури (3...5)°C. Стосовно складових частин яйця, слід зазначити, що яєчний білок є одним з кращих піноутворювачів, який традиційно використовується в кондитерському виробництві. Значне піноутворення яєчних білків зумовлено присутністю овоглобуліну, а здатність стабілізувати збиту піну належить овомукоїду та овомуцину. Яєчний альбумін складає основну частку (69,7%) яєчного білка, а яєчний глобулін – близько 7% від усіх білків яйця. Вважається, що саме останній відповідає за піноутворювальну властивість яєчних продуктів. Піноутворювальна здатність зменшується від присутності жирів, які вносяться з жовтком, або інших піногасників, тобто речовин, які мають вищу поверхневу активність. Також вона залежить від концентрації піноутворювача (оптимально від 1 % до 3,75 %). Цукор збільшує піноутворення. При підвищенні температури зростає в'язкість рідкої фази і збивання покращується. [16]

### **1.1.3 Використання винного каменю в кондитерському виробництві: розробки та перспективи.**

Збивні кондитерські вироби користуються великим попитом у населення. Цінність їх обумовлюється значною часткою повітряної фази, високим ступенем дисперсності та структурними властивостями. Низькотемпературний режим, помірна механічна дія, наявність пектину, здатного перешкоджати окисленню біологічно активних добавок при виробництві збивних кондитерських виробів, забезпечує максимальне збереження корисних властивостей внесених функціональних інгредієнтів [24].

Меренга – це кондитерський крем зі збитих з цукром яєчних білків. Вона ще зустрічається під словом “безе”. Хоча зазвичай під безе ми маємо на увазі вже готовий десерт із запеченої меренги.

Кондитери використовують меренгу як сиру, так і запечену. Меренга – це дуже просто, то збиті з цукром білки. Але у вдаваній простоті є багато деталей. Є правила як правильно приготувати меренгу, а також види меренги .

Зауважимо, що склад кожної меренги практично ідентичний, змінюються лише технології приготування.

У всіх видах меренги важливо дотримуватись кількох правил: починати збивати білки потрібно на низькій швидкості міксера і поступово збільшувати її. Всі інструменти мають бути чистими (білок не любить жир), а сам білок якісно відокремлений від жовтка.

Основна відмінність у приготуванні різних видів меренги – використання тепла. Як не дивно, французька меренга найпростіша й термообробки не потребує, а от італійська потребує найбільше.

									Арк
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Меренгу збивають до м'яких, середніх та жорстких піків. Немає чіткого правила, скільки збивати меренгу до отримання потрібної консистенції. На це впливатимуть кількість інгредієнтів, потужність міксера і тип меренги. Меренга, збита до м'яких піків, найчастіше використовується для приготування суфле. Середні піки – ідеально для кремів і тіста. Меренга, збита до жорстких піків, найкраще тримає форму, і тому підходить для декорування та роботи з кондитерськими насадками. [24]

*Французька меренга.* Найпростішим, найпоширенішим, класичним видом меренги є французька. Саме її найчастіше готують під безе. До речі, вони відрізняються тим, що безе – це, власне, випечена меренга. Після термообробки кремова текстура висушується і стає хрумкою.

Щоб приготувати французьку меренгу, спершу потрібно збивати білки до утворення піни, а потім поступово ввести цукор і збивати разом до стійких піків. Готова меренга не повинна випасти зі склянки чи миски, якщо перевернути її догори дном.

Французька меренга виходить найменш стійкою, але найлегшою з трьох. Саме тому її зрідка подають просто до десертів, але вона є цінним складовим тіста, суфле та кремів, і саме з неї найлегше зробити безе.

Інгредієнти: білок 100 гр.; цукор 200 гр. [24]

Ця меренга вважається найпростішою у приготуванні. Але варто пам'ятати, що вона швидко осідає, тому готувати її потрібно безпосередньо перед використанням.

Білки переливаємо в чашу міксера та починаємо збивати, поступово підвищуючи швидкість. Всипаємо цукор, робимо це поступово. Готова меренга тоді, коли вона стає гладкою та добре тримає форму.

Вона вважається найпростішою і невибагливою. Для її приготування необхідно просто змішати білки і цукор в пропорції 1:2 і ретельно збити міксером. Безе, приготовані за французьким рецептом, виходять ніжними і повітряними. Але маса підходить тільки для тістечок простої форми. Тому що візерунки швидко втрачають форму, розпливаються. [24]

*Італійська меренга* - цей тип меренги найстійкіший, але й найскладніший у приготуванні. Щоб приготувати її, потрібно окремо збити білки, й окремо приготувати цукровий сироп. Його гарячим вливають тонкою цівкою в збиті яєчні білки. Продовжувати збивати потрібно до повного охолодження білків і стійких глянцевого піків. [24]

Складність приготування італійської меренги полягає в тому, що вже гарно збиті білки потрібно поєднувати з сиропом визначеної температури – 115 градусів. Тобто, вони повинні бути готові одночасно.

Італійська меренга має м'яку аж кремову консистенцію, тому її зазвичай використовують для глазурування, вершкових кремів і декору. Однак, зізнаюся з досвіду, вона не надто відрізняється від швейцарської.

Інгредієнти: білок 100 гр.; цукор 200 гр.; вода 100 мл (для приготування сиропу).

						Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

У сотейник наливаємо воду, додаємо цукор та ставимо на вогонь. Варимо сироп на середньому вогні. Його потрібно довести до температури 121°C, її потрібно міряти термометром або щупом. Щуп не має торкатися дно, адже там температура вища. [24]

Коли вже температура сиропу досягне 110°C починаємо збивати білки.

При досягненні сиропом температури 121°C зняти сотейник з вогню та дати масі заспокоїтися, бульбашки мають зникнути. Тоді влити його дуже помаленьку в білки. Лити потрібно на стінку чаші, щоб вінчик не торкався сиропу. Збільшити швидкість міксера та збивати до гладкого, блискучого стану.

Найстабільніша з усіх. Вона добре тримає форму і має саму гладку поверхню. Крім того, така меренга найбезпечніша, так як білки піддаються термічній обробці ще до запікання. Для її приготування ми варимо цукровий сироп, чекаємо випарювання з нього всієї рідини і загущення. А потім вливаємо гарячий сироп в білки, інтенсивно збиваючи масу. Отриманим м'яким і смачним кремом перемащують торти, начиняють трубочки і еклери. Він легко змішується з вершковим маслом для отримання білково-масляного крему.

*Швейцарська меренга* - готується на паровій бані, що довше і трохи складніше, але й виходить вона більш глянцевою, щільною та стійкою. Цей вид гарно додавати зверху на десерти, приміром тартти, адже вона довго зберігає форму. До того ж, яйця проходять певну теплову обробку та вважаються безпечними для вживання в їжу в такому вигляді. [24]

Швейцарська меренга - це білковий збивний десерт. Для його приготування використовують прості та доступні компоненти (ячні білки, цукор, лимонну кислоту, барвники та ароматизатори). Такий десерт заварюється на водяній бані та при збиванні проходить пастеризацію. Було досліджено вплив рецептурних носіїв солодкого смаку на технологічні властивості десерту. В якості носіїв солодкого смаку використовували глюкозно-фруктозний сироп (ГФС), патоку, та визначали як змінюються технологічні параметри десерту а саме: - швидкість структуроутворення. - зміна стійкості піни; - аналіз мікроструктури піни; - питомий об'єм.

Щоб приготувати швейцарську меренгу, потрібно парову баню. А в мисці поєднати білки та цукор. Постійно збиваючи білкову суміш, поставити її на баню та доведіть до 60 градусів. Коли потрібна температура досягнута, меренгу потрібно зняти з вогню і продовжити збивати до стійких глянцевих піків.

Інгредієнти: білок 100 гр.; цукор 200 гр.

Нагріваємо цукор та білки на водяній бані до 50-75°. Важливо, щоб вода не торкалася дна чаші міксера. Теплу масу збиваємо. [24]

Більш стабільна, ніж французька. Її можна використовувати як основу для мусів, кремів, як начинку для відкритих пирогів, а також для прикрашання тортів. Для її приготування білки з цукром нагріваються на водяній бані до розчинення цукру, а потім інтенсивно збиваються в піну.

*Веганська меренга* - яку готують з аквафаби або картопляного білка. Хорошим інгредієнтом також є агар-агар. Візуально веганські меренги схожі на класичні, але вони дуже примхливі в приготуванні.

									Арк
									18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

*Меренга на альбуміні.* Готувати меренгу на альбуміні можна будь-яким з трьох вищеописаних способів. Єдина відмінність полягає у відновленні білку. Для цього змішуємо 1 частину альбуміну і 9 частин води або іншої рідини. В якості рідини для розведення ви можете використовувати соки або пюре ягід, фруктів і навіть овочів. Це і є головна відмінність цього виду меренги від всіх інших – можливість надати мерензі яскравий смак фруктів і ягід. Бонусом буде ще й те, що нам не знадобиться барвник, соки самі зроблять забарвлення. [24]

**Приготування меренги.** Для меренги цукор додають поступово, починаючи з максимальної швидкості міксера: спочатку маленькими порціями, потім - великими. Потім швидкість міксера поступово знижують і проводять заміс на мінімальних обертах протягом 1-2 хвилин.

Важливо: надмірно набиті білки з цукром призводять до осідання маси. У цьому випадку можна додати винного каменю або лимонну кислоту з розрахунку 2 г на 1 кг білків. Тісто для меренги потрібно відсаджувати відразу після приготування на лист, змащений жиром і посипаний борошном. Відсажену меренги можна посипати зверху цукровою пудрою. Це поліпшить зовнішній вигляд меренги.

Випікання меренги відбувається за температури 100-110°C протягом 20-60 хвилин.

Більш висока температура призводить до потемніння верхньої скоринки і погано пропечені вироби. Це виражається в тягучість виробів при надломі. Рекомендується не випікати напівфабрикат, а висушувати на поверхні печей протягом більш тривалого часу. Тривалість випічки і стан нижньої скоринки залежить від способу формування.

При відсаженні тіста на лист, змащений жиром, випікання триває 20-60 хвилин. Нижня скоринка від зіткнення з листом виходить гладкою, щільною. Ніжна і тендітна нижня скоринка виходить при відсаженні тіста на папір, застеляють листи, тривалість випічки збільшується.

**Правильно збивати меренгу.** Щоб меренга вийшла ідеальною, треба також дотриматися кількох важливих правил:

Збивати меренгу потрібно міксером. Ємкість має бути глибока, але вузька. Чим менша площа розподілу маси, тим якісніше ви зможете її збити.

Зі свіжих яєць меренга виходить більш стійкою, тому вони підходять ліпше. Холодні білки збиваються трохи довше, але вони стабільніші, а яйця кімнатної температури дають більший і швидший об'єм, але меншу стійкість.

Жир заважає утворенню піни в білках, тому, потрібно якісно відділити жовтки від білків. Ретельно вимийте та знежирити обладнання та інвентар, щоб на них не лишалось залишків жиру та крапель води. [24]

Широке розмаїття сучасних видів сировини дозволяє приготувати солодкі страви різної калорійності, зі збалансованим змістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і вдало сполучити їх з іншими стравами меню відповідно до вимог раціонального харчування.

									Арк
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						



Рис.1.2 Хімічний склад «Меренга»

В технології виробництва більшості солодких страв має місце стадія приготування білкової піни. Якість отриманої піни залежить від наявності в ній повітряної фази та від її стійкості. Тому, вивчаючи вплив основних інгредієнтів на якість напівфабрикатів, важливим є визначення впливу їх на пінну систему десерту.

Використання багатьох рецептурних компонентів при утворенні, формуванні, стабілізації і дестабілізації емульсій, суттєво ускладнює дослідження реальних систем. Одним із підходів, що дозволяє обійти цю проблему, і визначити основні фізико-хімічні властивості емульсій є використання простих модельних систем.

Складність механізмів, що діють при формуванні, стабілізації і дестабілізації емульсій, суттєво ускладнює фундаментальні дослідження реальних систем.

В технології виробництва більшості солодких страв має місце стадія приготування білкової піни. Якість піни залежить від наявності в ній повітряної фази та від її стійкості. Тому, вивчаючи вплив наших інгредієнтів на якість напівфабрикатів, важливим було вивчення їх впливу на пінну систему виробу. Існує безліч методів, що допомагають аналізувати властивості різних пін, проте, кожен із них описує певну властивість піни іноді зовсім не торкаючись супровідних характеристик. [24]

В якості піноутворювача у більшості випадків використовують сухий або нативний курячий білок, біологічна цінність якого характеризується наявністю незамінних амінокислот, які не синтезуються в організмі людини. Кількість білка в зефірі коливається від 6,5-24,3 %. Яйця – це універсальний харчовий компонент. Яйця не тільки містять велику кількість поживних речовин, а й входять до багатьох продуктів харчування в якості одного з головних компонентів. Незважаючи на значні переваги яєць, вони також мають ряд недоліків [32].

Відомо, що алергія на яєчні білки широко визнана і знаходиться на другому місці серед всіх харчових алергій, перше місце посідають молочні продукти. Найчастіше цією алергією страждають діти. Яєчна алергія вражає близько 0,5 - 2,5% маленьких дітей із симптомами від легкого висипання до анафілаксії [18].

						Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Наявність цього одного інгредієнта в готовому харчовому продукті може стримувати споживачів до покупки, які шукають без алергенні варіанти. Незважаючи на те, що харчову алергію може мати лише один із членів сім'ї, загалом вся родина дотримується обмеженого харчування. Високий вміст холестерину та насичених жирів також є значним недоліком яєць, оскільки ці речовини підвищують ризик серцево-судинних захворювань та ожиріння. Таким чином люди, які ведуть здоровий спосіб життя та дотримуються правильного раціону харчування уникають продуктів із вмістом яєць. Ці споживачі становлять невикористаний ринок яєць та продуктів на їх основі [29].

Виведення холестерину шляхом заміни яєць рослинною альтернативою може зробити продукти значно більш привабливими для споживачів, які стежать за станом здоров'я.

До того ж, одним з головних недоліків яєць є обмежений термін зберігання, тому для рідких яєчних продуктів потрібне охолодження, а для заморожених - морозильне зберігання, що несе за собою додаткові фінансові та ресурсні витрати підприємств. Тому попит на суху білкову сировину постійно зростає, оскільки нею легше користуватися, вона має більший термін зберігання і не потребує особливих вимог до зберігання [9].

Ще однією причиною відмови від яєчних продуктів є те, що вони можуть бути носіями патогенних мікроорганізмів. Кури можуть переносити бактерії сальмонели, які передаються в яйця ще до того, як утворюються шкаралупи. Більше того, антибіотикотерапія курей-несучок була пов'язана з розвитком стійких до антибіотиків штамів сальмонели. Рідкі яєчні продукти, як правило, пастеризують для знищення патогенних мікроорганізмів перед їх продажем, але, тим не менше, вони представляють ризик через їх високий потенціал бактеріального забруднення, оскільки вони мають високу масову частку вологи та поживні речовини, що підтримують ріст бактерій. Окрім цього, промислове птахівництво негативно впливає на навколишнє середовище. Викиди аміаку з цих відходів загрожують здоров'ю та безпеці населення, а забруднення води відходами, що використовуються як добриво, є основним фактором, що сприяє втраті біорізноманіття в потоках [29].

В наш час спостерігається значний ріст цін на яєчні продукти. Ціна на яйця по своїй суті є нестабільною через їх нетривалий термін зберігання, сезонні коливання та попит. Ця мінливість підсилилась після спалахів пташиного грипу в період з 2014 по 2015 рік, що призвело до загибелі великої кількості курей-несучок по всьому світі. Також постійний ріст цін на яйця спричинений поступовим зростанням цін на корми. Крім того, спостерігається збільшення використання спеціальних яєчних продуктів, таких як органічні яйця, які коштують дорожче. Висока вартість спеціальних яєчних продуктів обумовлена більш високою вартістю виробництва та обмеженою пропозицією у поєднанні зі зростаючим споживчим попитом. [26]

Зростаючий інтерес до харчової промисловості та використання альтернатив яйцям обумовлений багатьма факторами, включаючи споживчий попит, зменшення кількості алергенів, покращення безпечності харчових продуктів,

										Арк
										21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

більш здорове харчування, простішу обробку та зберігання, покращену функціональність, нижчу ціну та покращення екології [6].

Альтернативи на рослинній основі демонструють переваги як для споживачів, так і для виробників, які обходять основні проблеми з яйцями, і ці альтернативи часто дешевші. У багатьох випадках більш масштабне прийняття рослинних альтернатив яєць є просто питанням ініціативи з боку виробників харчових продуктів для вдосконалення виробництва. Після введення в дію ці інновації, ймовірно, виплатять довгострокові дивіденди.

Характеристика українського та світового ринку заміників яєць. В даний час пріоритетом №1 в хлібопекарському та кондитерському секторі є скорочення залежності від яєць, особливо яєць з найкоротшим терміном зберігання. Навіть в разі використання меланжу та яєчного порошку з тривалим терміном зберігання ми бачимо, що пекарні випробовують продукти зі зниженим вмістом яєць в пошуках функціональних альтернатив. Передбачається, що замітники яєць, будуть розвиватися як основні інгредієнти, в першу чергу для використання в хлібобулочних виробках, завдяки таким перевагам, як скорочення кількості сировини, поліпшена привабливість і текстура, збільшений термін зберігання і приємний смак. Очікується, що в майбутньому альтернативи яєць, будуть широко прийняті різними виробниками харчових продуктів і споживачами. Такі фактори, як ріст харчових алергій, зростання числа проблем, пов'язаних зі здоров'ям, такими як ожиріння та серцеві захворювання, збільшило схильність споживачів до харчових інгредієнтів з низьким вмістом холестерину, а також перехід споживачів до веганської дієти, є основними рушійними силами глобального ринку рослинних заміників яєць. Інші фактори, такі як збільшений термін зберігання в порівнянні з яйцями, а також зростання цін на яйця через ріст хвороб домашньої птиці, є одними з другорядних драйверів глобального ринку заміників яєць [6,7,9].

Триваюча пандемія (COVID-19) змінює все: від світової економіки до категорій продуктів, цін та наявності запасів до поведінки споживачів. Ця криза змусила людей переглянути своє харчування, оскільки вона підкреслила зв'язок між їжею, здоров'ям і імунними реакціями. Наслідки пандемії COVID-19 дають несподіваний імпульс розвитку галузі виробництва продуктів рослинного походження. У всьому світі медичні дослідження показали, що коронавірус має великий вплив на людей з такими захворюваннями, як діабет, гіпертонія і серцеві захворювання. З точки зору виробництва і збуту, ця галузь зіткнулася з безпрецедентним попитом з боку виробників, а також споживачів, особливо на деякі продукти, такі як аналог м'яса і молоко на рослинній основі. Крім того, виробництво продуктів на рослинній основі вимагає меншої залежності від робочої сили, що робить їх менш чутливими до нестачі кадрів. [16]

Залежно від області застосування ринок заміників яєць розділений на хлібобулочні і кондитерські вироби, закуски, соуси, заправки і спреди та інші. Очікується, що сегмент хлібобулочних і кондитерських виробів зростатиме в середньому на 5,5% до 2025 року. Сегмент інгредієнтів на ринку заміників яєць ділиться на молочний білок, крохмаль, борошно з водоростей, продукти на основі

									Арк
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

сої та інші. На сьогоднішній день молочний білок домінує на світовому ринку заміників яєць, але, ймовірно, буде затьмарений сегментом соєвих продуктів протягом прогнозованого періоду, оскільки соєві продукти також можуть споживатися людьми з непереносимістю лактози. [58]. Сегмент крохмалю займав 39,6% від загальної частки ринку в 2018 році. Багато виробників хлібобулочних виробів обирають крохмаль в якості заміни через високі ціни на яйця. У зв'язку із зростанням попиту на крохмаль в якості заміника яєць багато компаній розробляють на ринку нові крохмальні продукти. Залежно від форми випуску, заміники яєць діляться на сухі і рідкі. Очікується, що сегмент порошків буде рости з максимальним середньорічним темпом зростання 6,8% протягом наступних п'яти років завдяки їх тривалого терміну зберігання і легкому змішуванню з тістом і іншими продуктами [7].

Об'єм світового ринку заміників яєць оцінювався в 1.4 мільярда доларів США в 2020 році, і очікується, що він досягне позначки в 1.6 мільярда доларів США до 2025 року при середньорічному темпі зростання близько 6%. Найбільш популярним серед продажу, яєчним продуктом в США є JUST Egg, який в деяких секторах перевершує звичайні яйця. Головний інгредієнт - маш з додаванням цибулі для аромату і куркуми, моркви для кольору. JustEgg містить потрібну кількість білка і не містить холестерину, що робить його ідеальним для людей з високим ризиком холестерину [7].

До основних регіонів світового ринку заміників яєць входять Північна Америка, Європа, Азіатсько-Тихоокеанський регіон, Близький Схід та Африка. У 2016 році на Північну Америку припадало 48% цього ринку [6]. В даний час ринок Північної Америки становить основну частку виручки, і очікується, що протягом прогнозованого періоду буде спостерігатися високий ріст. Наявність технологічно удосконаленої харчової промисловості та підвищеного інтересу споживачів до здорового харчування сприяє підвищенню росту ринку яйцезамінників у регіоні. Очікується, що європейський ринок посяде друге місце за збільшенням доходів в даному сегменті, проте покаже найвищі темпи зростання. Азіатський ринок заміників яєць демонструє помірний ріст через брак інформації про альтернативну сировину. [7].

Широкое розповсюдження пташиного грипу в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні, особливо в Південно-Східній Азії, також, ймовірно, буде головним рушієм для ринку заміників яєць в регіоні протягом прогнозованого періоду [83]. Ключові гравці на світовому ринку заміників яєць включають Corbion NV, Glanbia Plc, Tate & Lyle Plc, Ingredion Incorporated, Ener-G Foods, Inc., Natural Products, Inc., Orchard Valley Foods Limited, Puratos Group, TerraVia Holdings, Inc., I Archer Daniels Midland Company. Провідні компанії, домінуючі на світовому ринку заміників яєць, зосереджені на випуску нових продуктів, щоб задовольнити зростаючий попит в конкретних галузях, таких як хлібопекарська та кондитерська промисловість. [6]. На сьогоднішній день галузь рослинних аналогів яєчних продуктів в Україні практично не розвинена, оскільки нині немає жодного українського виробника з виробництва заміників яйцепродуктів. На українському ринку «рослинні» яйця можна знайти лише у вигляді імпорту. Поки

										Арк
										23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

найбільший прорив у сегменті яєчної продукції на українському ринку – меланж та сухі яєчні продукти. [24]

На сьогодні в Україні гостро стоїть проблема дефіциту білків у харчуванні.

Враховуючи складну епідеміологічну ситуацію та зменшення рівня доходів у населення, все більше людей для складання своїх раціонів обирають вуглеводні харчові продукти, що пояснюється подорожчанням білоквмісних продуктів (1).

Запобігти дефіциту білків у харчуванні можна шляхом виробництва харчової продукції з залученням молочно-білкових концентратів (МБК). Окреме місце серед зазначених продуктів займають МБК, отримані з використанням пюре калини у якості коагулянту (МБКК) (1), адже вони багаті на біологічно активні речовини, органічні кислоти та вітаміни, що переходять до МБКК з пюре калини у процесі виробництва. Враховуючи стабільне зростання попиту на кондитерські вироби (2), доцільним є застосування МБКК у виробництві кондитерських кремів, які можна застосовувати у якості напівфабрикату для виробництва широкого асортименту виробів.

Технологія виробництва білкового крему передбачає наявність етапу збивання яєчних білків, що супроводжується денатурацією білкових молекул та перерозподілом бульбашок повітря в утворюваній харчовій системі. Розгорнуті поліпептидні ланцюги розміщуються між бульбашками повітря та молекулами води, стабілізуючи отриману систему за рахунок хімічних зв'язків між молекулами білка. При цьому, з подовженням часу збивання, зв'язки між білковими молекулами ущільнюються, поступово витісняючи з харчової систему воду, що призводить до розшарування маси і втрати нею об'єму ІЗ.

#### **1.1.4 Використання винного каменю в кондитерському виробництві: розробки та перспективи.**

Виробництво вина – складний, багатоступінчастий процес, в результаті якого утворюється не лише благородний напій, але і побічні продукти. Одним з результатів спиртового бродіння виноматеріалів є утворення винного каменю – осаду, що кристалізується. Що таке винний камінь – кристалічний осад, що випадає при виробництві вина спиртовим бродінням, його витримці та обробці.

В процесі виробництва сушло постійно піддається очищенню різними методами: пропускається через фільтри, відстоюється в холоді, розділяється сепараторами. Осад утворюється при стабілізації виноматеріалів, осідаючи на стінках або дні місткості. Кристали каменю зневоднюються в декантерах, після чого вино може надалі обклеюватися суспензією бентоніту.

Винний камінь – дрібний кристалічний осад на денці або пробці пляшки з натуральним однойменним напоєм. Ця безбарвна речовина формується із кислоти, що міститься у виноградному соку. При кристалізації він захоплює барвники з вина, тому відтінок винного каменю змінюється в залежності від кольору рідини.

									Арк
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Наукова назва кристалів – бітарtrat калію. Іноді зустрічається інша словоформа – кремор тартарі. Через перенасичення розчину солями калію він утворюється на стінках винних бочок. Витримка напою здійснюється у льохах, і зниження температури сприяє появі соляного осаду на поверхнях.

**Винна кислота** має вигляд білого кристалічного порошку, без запаху з кислим смаком, який може бути отриманий з таких фруктів як виноград, банани, абрикоси і тамаринд. Винна кислота має гарні показники за розчинністю у воді, спирті. Відноситься до класу безпечних харчових добавок – E334, як регулятор кислотності, синергіст антиоксидантів, комплексоутворювач. Застосовується у виробництві кондитерських виробів і безалкогольних напоїв, при виробництві розпушувачів тіста. Не має дратівної дії на слизову шлунково-кишкового тракту і не піддається обмінним перетворенням в організмі людини. Основна частина її (80 %) руйнується в кишечнику під дією бактерій. Зберігається в щільно закритих контейнерах в прохолодному, сухому місці. [68]

Осад, що утворюється у вині, називають по-різному: кремор тартар; кремор тартари; виннокислим калієм.

Незалежно від використовуваної назви, йдеться про одну речовину, що складається з бітартата і тартата калію.

Обидва з'єднання виникають при окисленні винної кислоти, мають схожі якості й застосовуються в однакових сферах. Зовні очищений камінь нагадує білу пудру або ванільний цукор.

**Обробка винного каменю.** Здобутий безпосередньо з вина осад містить безліч домішок, що пригнічують його корисні властивості. Щоб отримати готовий до застосування порошок, камінь повинен пройти декілька етапів очищення. Винний камінь застосування: додають у косметичні засоби, призначені для догляду за шкірою, туалетну воду, лосьйони та фарби.

Для відділення домішок сира речовина розчиняється в киплячій воді з додаванням невеликої кількості вугілля, сухої глини, яєчного білку. Очищену субстанцію пропускають через пластинчатий фільтр і кристалізують до тих пір, поки кристали не стануть абсолютно білими. [68]

Якісне очищення винного каменю в холодній воді набагато складніше і нераціональне, оскільки погане розчинення речовин призводить до втрати великої частки корисних з'єднань при фільтрації.

**Властивості й застосування винного каменю.** Очищений виннокислий калій можна використовувати в різних сферах людської діяльності. Речовина знайшла застосування в: фармацевтичній промисловості, кулінарії, фарбуванні тканин.

**Харчова промисловість.** Основні області застосування винної кислоти включають вино, фруктові соки, випічку, фармацевтику, якої в останні кілька років приділяється значна увага. Винна кислота широко використовується у винній промисловості для підтримки рівня рН у винах. Винна кислота – це основна кислота, наявна у вині - 1,5–5 г/л. В хлібопекарській промисловості в якості сировини для виробництва харчових емульгаторів, які використовуються

									Арк
									25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

для поліпшення хліба. Надмірне використання винної кислоти в харчових продуктах шкідливо. [68]

Винний камінь можна часто виявити на кухнях. Хазяйки використовують харчову добавку для розпушування тіста (у поєднанні з содою), збивання білків, надання необхідних властивостей глазури або цукеркам.

Як розпушувач речовина радує відсутністю лужного осаду і відсутністю неприємного присмаку. Часто замість неї використовують лимонний сік або оцет, але цих рідин потрібні більше і їх використання супроводжується опаданням тіста.

Збитим білкам харчова добавка надає велику стійкість. Білкова піна з додаванням виннокислого калію робить списи стійкими до дії високих температур.

При створенні цукерок, глазури, меренги, випіканні кексів засіб забезпечує необхідну пластичність, а також надає білизну.

При застосуванні в ролі цукрозамінника, крем тартар сприяє усуненню хімічних присмаків їжі.

**Хімічний склад та користь винного каменю.** Винна кислота (ГОСТ 21205-83) — прозорі кристали різного розміру, або білий порошок застосовується як харчова добавка, а також у виготовленні безалкогольних напоїв. Для кислоти першого сорту допускається жовтуватий відтінок. Розчин (2%-вий) в дистильованій воді повинен бути прозорим, без включень механічних домішок і не мати запаху. [24] По хімічним показникам винна кислота повинна відповідати нормам які вказані в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Фізико-хімічні показники винного каменю

Показники	Норми для сорту	
	вищого	першого
Ідентифікація винної кислоти		
Вміст винної кислоти %, не менше	99.0	99.0
Вміст золи %, не більше	0.3	0.5
Вміст вільної сірчаної кислоти %, не більше	0.03	0.05

Продовження таблиці 1.1

Показники	Норми для сорту	
	вищого	першого
Вміст міді %, не більше	0.00010	0.00036
Вміст миш'яку %, не більше	0.00007	0.00014
Вміст хлоридів %, не більше	0.01	0.02
Вміст сульфатів %, не більше	0.20	0.4
Проба на оксалати з оцтовокислим кальцієм	Витримує аналіз	
Проба на барій з сірчаною кислотою	Витримує аналіз	
Проба на фероціаніди з хлорним залізом	Витримує аналіз	

Хімічний склад порошку багатий на органічні сполуки, мінеральні речовини, макро- та мікроелементи. Надані корисні властивості винного каменю

					Арк
					26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

виявляються так: калій зменшує набряклість, виводить застої рідини з організму; залізо формує клітини крові; магній підтримує нормальний артеріальний тиск та рівень цукру в крові; йод покращує функцію щитовидної залози; бета-каротин попереджає розростання ракових клітин та знижує ризик розвитку онкологічних захворювань. [68]

Щоб кристалічні частинки не псували зовнішній вигляд напою і не заважали дегустації, перед подачею декантуйте вино, тобто акуратно перелийте його в спеціальний графин. Якщо дріжджові пластівці з'явилися в домашньому виноградному або фруктовому напої, профільтруйте його, перелийте через тоненьку трубочку в нову чисту ємність. Правда, цей спосіб працює тільки в тому випадку, якщо осаду не більше ніж 1,5-2 місяці. При більш тривалому контакті з осадовими дріжджами вино набуде присмаку гнилі і, швидше за все, буде остаточно зіпсовано. Якщо сіруваті пластівці виявилися у пляшці, купленої в магазині, вживати такий алкоголь категорично не рекомендується. Причому перевіряти товар на наявність каламуті на дні ще в магазині. Наявність осаду будь-якого виду в дешевому вині – це стовідсотковий сигнал не якісного продукту.

#### *Застосування винного каменю.*

Вікова історія сприяла поширенню винного каменю у багатьох сферах виробництва. В тому числі: Харчова промисловість – як добавки E336 .

1. Популярний винний камінь при приготуванні кондитерських виробів та випіканні. Збільшення об'єму тіста: винна кислота може використовуватися як кислотний регулятор для збільшення об'єму тіста при виробництві хрустких тістечок, булочок і інших кондитерських виробів.

2. Запобігання кристалізації цукру: у кондитерському виробництві винна кислота може додаватися до сиропів, глазури та цукрових розчинів для запобігання непотрібної кристалізації цукру, що дозволяє зберігати продукти в бажаному стані.

3. Гелеутворення для консервації фруктів: винна кислота використовується при виробництві фруктових желе, повидла та конфітурів для підсилення кислотності, гелювання та консервації продуктів.

4. Регулювання рН в кремах та глазури: додавання винної кислоти допомагає регулювати рН у кондитерських кремах, глазури та кремах для тортів, що може впливати на структуру, смак та тривалість зберігання продуктів.

5. Коригування смаку у цукерках: винна кислота може бути використана для коригування солодкого смаку у цукерках та інших кондитерських виробках, додаючи баланс між солодкістю та кислотністю.

6. Виробництво професійних тістечок і тістечок: у виробництві професійних кондитерських виробів, таких як тістечка і тістечка, винна кислота може використовуватися для досягнення вишуканого смаку і текстури.

7. Регулювання кислотності в начинках: винна кислота може бути додана до начинок для тортів та печива для забезпечення оптимальної кислотності та смакових якостей.

									Арк
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Загалом, винна кислота в кондитерській промисловості використовується для досягнення балансу смаку, текстури та консервації виробів.

Вплив харчових кислот на якість продуктів. Застосування кислот в харчовій технології.

Харчові кислоти у складі продовольчої сировини і продуктів виконують різні функції, пов'язані з якістю харчових об'єктів.

У складі комплексу смакоароматичних речовин вони беруть участь у формуванні смаку і аромату – основних показників якості харчового продукту.

Головне смакове відчуття, від присутності кислот у складі продукту, – кислий смак, який в загальному випадку є пропорційним концентрації іонів гідроксонію ( $H_3O^+$ ), з урахуванням відмінностей в активності речовин, які викликають однакове смакове сприйняття. Наприклад, порогова концентрація (мінімальна концентрація смакової речовини, що сприймається органами чуття), що дозволяє відчувати кислий смак, складає для лимонної кислоти 0,017%, для оцтової – 0,03%.

У разі органічних кислот на сприйняття кислого смаку має вплив і аніон молекули. В залежності від природи останнього можуть виникати комбіновані смакові відчуття, наприклад, лимонна кислота має кисло-солодкий смак, а пікринова – кислогіркий. Зміна смакових властивостей відбувається і у присутності солей органічних кислот. Так, солі амонію надають продукту солоного смаку.

Природно, що наявність у складі продукту декількох органічних кислот у поєднанні із смаковими органічними речовинами інших класів зумовлюють формування оригінальних смакових властивостей часто властивих виключно одному, конкретному виду харчових продуктів.

Якість харчового продукту є інтегральною величиною, що включає, окрім органолептичних властивостей (смаку, кольору, аромату), показники, що характеризують його колоїдну, хімічну і мікробіологічну стабільність.

Формування якості продукту здійснюється на усіх етапах технологічного процесу його отримання. Багато технологічних показників, що забезпечують створення високоякісного продукту, залежить від активної кислотності (рН) харчової системи.

Загалом величина рН має вплив на наступні технологічні параметри:

– утворення компонентів смаку і аромату, характерних для конкретного виду продукту;

– колоїдну стабільність полідисперсної харчової системи (наприклад, колоїдний стан білків молока або комплексу білково-дубильних сполук в пиві);

– термічну стабільність харчової системи (наприклад, термостійкість білкових речовин молочних продуктів, що залежить від стану рівноваги між іонізованим і колоїдно розподіленим фосфатом кальцію);

– біологічну стійкість (наприклад, пива і соків);

– активність ферментів;

– умови росту корисної мікрофлори і її вплив на процеси дозрівання (наприклад, пива або сирів).

									Арк
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

*Можна виділити три основних мети додавання кислот в харчову систему:*

- надання певних органолептичних властивостей (смаку, кольору, аромату), характерних для конкретного продукту;
- вплив на колоїдні властивості, що зумовлюють формування консистенції, властивої конкретному продукту;
- підвищення стабільності, що забезпечує збереження якості продукту впродовж певного часу.

Харчові кислоти впливають на:

- стійкість дисперсних систем (емульсій і суспензій);
- зміну в'язкості у присутності загусника;
- формування структури гелю у присутності гелеутворювача;
- мікрофлору, що забезпечує біологічну стійкість продукту.

*Оцтова кислота (льодяна) E 460 є найбільш відомою харчовою кислотою і випускається у вигляді есенції, 70...80%, що містить, власне кислоти. У побуті використовують розбавлену водою оцтову есенцію, що дістала назву *столовий оцет*. Використання оцту для консервації харчових продуктів – один з найбільш старих способів консервації. В залежності від сировини, з якої отримують оцтову кислоту, розрізняють винний, фруктовий, яблучний, спиртовий оцет і синтетичну оцтову кислоту. Оцтову кислоту отримують шляхом оцтовокислого бродіння. Солі і етери цієї кислоти мають назву ацетати. Як харчові добавки використовуються ацетати калію і натрію (E461 і E462).*

Разом з оцтовою кислотою і ацетатами, застосування знаходять діацетати натрію і калію. Ці речовини складаються з оцтової кислоти і ацетатів в молярному співвідношенні 1:1. Оцтова кислота – безбарвна рідина, що змішується з водою в усіх відношеннях. Діацетат натрію – білий кристалічний порошок, розчинний у воді, з сильним запахом оцтової кислоти.

Оцтова кислота не має законодавчих обмежень; її дія заснована, головним чином, на зниженні рН консервованого продукту і проявляється за вмісту вище 0,5% і спрямована, головним чином, проти бактерій. Основна галузь використання оцтової кислоти – овочеві консерви і мариновані продукти. Застосовується в майонезі, соусах, під час маринування рибної продукції і овочів, ягід і фруктів. Оцтова кислота широко використовується також як смакова добавка.

*Молочна кислота* випускається в двох формах, що відрізняються концентрацією: 40%-ний розчин і концентрат, що містить не менше 70% кислоти. Отримують молочнокислим бродінням цукрів. Її солі і етери називаються лактатами. У вигляді харчової добавки E270 використовується у виробництві безалкогольних напоїв, карамелевих мас, кисломолочних продуктів. Молочна кислота має обмеження до застосування в продуктах дитячого харчування.

*Лимонна кислота* – продукт лимоннокислого бродіння цукрів. Має найбільш м'який смак в порівнянні з іншими харчовими кислотами. Солі і етери лимонної кислоти – цитрати. Застосовується в кондитерській промисловості, у

									Арк
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

виробництві безалкогольних напоїв і деяких видів рибних консервів (харчова добавка E330).

*Яблучна кислота* має менш кислий смак, ніж лимонна і винна. Для промислового використання цю кислоту отримують синтетичним шляхом з малеїнової кислоти, у зв'язку з чим критерії чистоти включають обмеження за вмістом в ній домішок токсичної малеїнової кислоти. Солі і етери яблучної кислоти називаються малатами. Яблучна кислота має хімічні властивості оксикислот. Під час нагрівання до 100°C перетворюється на ангідрид. Застосовується в кондитерському виробництві і в отриманні безалкогольних напоїв (харчова добавка E296).

*Винна кислота* є продуктом переробки відходів виноробства (винних дріжджів і винного каменю). Не чинить істотної подразливої дії на слизові оболонки шлунково-кишкового тракту і не піддається обмінним перетворенням в організмі людини. Основна частина (приблизно 80%) руйнується в кишечнику під дією бактерій. Солі і етери винної кислоти називаються тартратами. Застосовується в кондитерських виробках і у безалкогольних напоях (харчова добавка E334).

*Янтарна кислота* є побічним продуктом виробництва адіпінової кислоти. Відомий також спосіб її виділення з відходів бурштину. Має хімічні властивості, характерні для дикарбонових кислот, утворює солі і етери, які дістали назву сукцинати. За 235°C янтарна кислота відщеплює воду, перетворюючись на янтарний ангідрид. Використовується в харчовій промисловості для регулювання рН харчових систем (харчова добавка E363).

*Фумарова кислота* міститься у багатьох рослинах і грибах, утворюється під час бродіння вуглеводів у присутності *Aspergillus fumigatus*. Промисловий спосіб отримання заснований на ізомеризації малеїнової кислоти під дією HCl, що містить бром. Солі і етери називаються фумаратами. У харчовій промисловості фумарову кислоту використовують як замітник лимонної і винної кислот (харчова добавка E297). Має токсичність, у зв'язку з чим добове споживання з продуктами харчування лімітоване рівнем 6 мг на 1 кг маси тіла.

*Фосфорна кислота* і її солі – фосфати (калію, натрію і кальцію) широко використовуються в харчовій сировині і продуктах його переробки. У високих концентраціях фосфати містяться в молочних, м'ясних і рибних продуктах, в деяких видах злаків і горіхів. Фосфати (харчові добавки E 339...341) вводяться у безалкогольні напої і кондитерські вироби. Допустима добова доза, в перерахунку на фосфорну кислоту, відповідає 5...15 мг на 1 кг маси тіла (оскільки надмірна кількість її в організмі може стати причиною дисбалансу кальцію і фосфору).

### 1.1.5 Збагачення харчової цінності білкових збивних десертів

Враховуючи те, що в світі існує проблема дефіциту білка в харчуванні, виникає необхідність удосконалення структури переробки молока на масло та

							Арк
							30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				

сир в напрямку більш повного використання отриманих при цьому знежиреного молока, склотин, молочної сироватки (МС) на харчові цілі.

Збагачення харчових продуктів плодоовочевою та фруктовою сировиною не лише в умовах потужних промислових підприємств, а й закладів ресторанного господарства є одним із варіантів задоволення щоденних потреб споживачів, які слідкують за правильним та здоровим харчуванням, у необхідних макро- і мікронутрієнтах.

До складу харчового раціону сучасної людини входять різноманітні солодкі страви та десерти, які представлені доволі широким асортиментним рядом. Високий вуглеводний склад та низький вміст мікронутрієнтів в них не відповідає вимогам збалансованого харчування.

Збагачення харчових продуктів плодоовочевою та фруктовою сировиною не лише в умовах потужних промислових підприємств, а й закладів ресторанного господарства є одним із варіантів задоволення щоденних потреб споживачів, які слідкують за правильним та здоровим харчуванням, у необхідних макро- і мікронутрієнтах.

Враховуючи те, що в світі існує проблема дефіциту білка в харчуванні, виникає необхідність удосконалення структури переробки молока на масло та сир в напрямку більш повного використання отриманих при цьому знежиреного молока, склотин, молочної сироватки (МС) на харчові цілі.

**Яблучна паста.** Основна роль у формуванні структурних властивостей фруктових паст належить високомолекулярним сполукам, до яких відносяться пектинові речовини. Утворення гелевої структури в розчинах пектинів відбувається завдяки взаємодії пектинових молекул між собою та залежить від особливостей будови молекули - молекулярної маси, ступеню етерифікації, характеру розподілення карбоксильних груп та вміст у ацетильних груп. Крім цього, на процес гелеутворення впливають температура, рН середовища та вміст дегідратуючих речовин. Під час виробництва фруктового пюре однією із обов'язкових технологічних операцій є попередня теплова обробка. В результаті нагрівання відбувається перехід протопектину у розчинний пектин, у результаті чого тканини плодів розм'якшуються, ослаблюються зв'язки між окремими клітинами внаслідок гідролізу протопектину, шкірочка легше відокремлюється від м'якоті плодів, що забезпечує нормальні умови послідуєного процесу протирання.

Для виробництва концентрованого пюре надмірний перехід протопектину у розчинний пектин небажаний, так як значно збільшується в'язкість маси при уварюванні, а при зберіганні може призвести до процесу драглеутворення. Для зниження в'язкості і збільшення його плинності фруктове пюре перед концентруванням обробляють пектолітичними ферментами, які гідролізують пектинові речовини, з якими пов'язана в'язкість маси. На основі проведених досліджень фізико-хімічних властивостей пектину розроблено нові пектиновмісні пасти на основі фруктової сировини.

Пасти виробляються на основі вторинної рослинної сировини: яблучних, плодово-ягідних та овочевих вичавок з додаванням пюре плодів і ягід.

									Арк
									31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Особливістю їх отримання є проведення процесу гідролітичного розщеплення протопектину рослинної тканини з метою збагачення водорозчинним пектином. Проведені дослідження дозволяють підвищити харчову і біологічну цінність, а також регулювати склад отриманих продуктів у відповідності з основними принципами раціонального харчування.

### 1.1.5 Висновки

Провівши аналіз закордонного та вітчизняного ринку харчових продуктів, було встановлено, що сегмент продуктів білково-повітряних десертів невпинно зростає. На полицях магазинів по всьому світові з'являються нові продукти на рослинній основі. Виробникам продуктів харчування і ритейлерам доводиться проявляти проникливість щодо тенденцій споживчої поведінки і адаптувати свою продукцію під мінливі смаки покупців.

Однак, як показує огляд ринку харчових продуктів закордонних аналітиків, популярність продуктів на рослинній основі з кожним роком все більше зростає. Така тенденція пояснюється усвідомленим переходом споживачів на здорове харчування, а також подорожчанням тваринної сировини.

Винна кислота виявляється невід'ємною складовою в кондитерській галузі, де її різноманітні застосування сприяють покращенню смакових, текстурних та консерваційних характеристик продуктів

Її використання в тістечках, тістах, глазури, начинках та цукерках дозволяє кондитерам досягати балансу між солодкістю і кислотністю, забезпечуючи вишуканий смак та високу якість продукції.

Крім того, винна кислота відіграє важливу роль у зберіганні та консервації фруктів, сиропів і глазури, що сприяє тривалому терміну придатності кондитерських виробів. З врахуванням її безпеки та ефективності, можна визначити, що винна кислота є цінним інгредієнтом, який вдосконалює якість та різноманітність кондитерських виробів.

Огляд літературних джерел показав, що досліджень з приводу використання заміників яєчного білка у якості піноутворювача в кондитерських виробках на даний момент досить мало. Розробок збагаченої харчової цінності мергени продукції з використанням концентрованої пасти немає, тому дана робота буде актуальною.

## 1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень.

### 1.2.1 Предмети досліджень

Швейцарська меренга - це білковий збивний десерт. Для його приготування використовують прості та доступні компоненти (яєчні білки, цукор, лимонну кислоту, барвники та ароматизатори). Такий десерт заварюється на водяній бані та при збиванні проходить пастеризацію.

						Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Предметом досліджень є меренга на винному камені, фізико-хімічні показники збитих білків, кондитерські вироби, виготовлені з додаванням винного каменю у яєчних білків, пастеризованих яєчних білків та альбуміну.

Було досліджено вплив рецептурних носіїв на технологічні властивості десерту. В якості носіїв нативний яєчний білок, пастеризований яєчний білок та альбумін яєчний, та визначали як змінюються технологічні параметри десерту а саме:

- швидкість структуроутворення.
- зміна стійкості піни;
- аналіз мікроструктури піни;
- питомий об'єм.



Для даного типу дослідження обрано винний камінь - Tartrato De Potasio / Cremor Tartaro En Polvo / Creme Detartre, E336, Sosa.

### 1.2.2 Характеристика сировини для дослідження

Об'єкти досліджень: альбумін яєчний, нативний білок яєчний, пастеризовані білки яєчні, винний камінь, збиті білки з використанням в якості піноутворювача.

Об'єктами досліджень були тістечка типу безе. При проведенні досліджень використовували наступну сировину:

Цукор білий кристалічний - ДСТУ 4623- 2006 «Цукор білий».

Яєчний білок нативний ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови.

Альбумін яєчний ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови.

Пастеризований білок яєчний ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови.

Винний камінь Відповідно технічної документації.

Концентрована зелена яблучна паста Відповідно технічної документації.

Вода - ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

Цукор є основним видом сировини в кондитерській промисловості. У промисловості випускають два основні види цукру: цукор білий, цукор-рафінад і цукрова пудра. Цукор білий згідно з ДСТУ 4623:2006

Цукор білий є сипучий сухий продукт без грудок, солодкий на смак, що складається з однорідних кристалів. Його розділяють на два типи: торговий і для промислової переробки.

									Арк
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Цукор-рафінад є додатково очищений цукор. Його випускають трьох видів: рафінований цукор білий, кусковий литий і пресований, і цукрова пудра.

Сировиною для виробництва цукру білого є цукровий буряк і цукрова тростина. Цукор білий і цукор-рафінад слід зберігати в складах, де відносна вологість повітря повинна бути на рівні нижніх рядів штабелю для цукру-піску не вище 70%, а для цукру-рафінаду не вище 80%. Цукор здатний поглинати сторонні запахи, тому його не можна зберігати разом з сировиною, що має сильний запах.

*Яєчний білок.* Білок яйця — це концентрований колоїдний розчин білка у воді. Зовнішній (підшкарлупний) шар білка рідкий, середній — щільний і внутрішній — рідкий. Білок також є основною складовою градинок, які одним кінцем прикріплені до жовтка, а іншим — до щільного шару білка.

Вміст вологи в білку зменшується в напрямку від зовнішнього шару до жовтка. В середньому білок містить 85 — 87 % вологи, маса якої зменшується під час зберігання яєць унаслідок випаровування. Щільність білка свіжого яйця при 20 °С становить 1,045 г/см<sup>3</sup>, а сухого білка — 2,567 г/см<sup>3</sup>. Яєчний білок добре розчиняється у воді з утворенням в'язкої рідини. При збиванні водного розчину білка утворюється стійка піна.

До складу курячого яєчного білка входять: вода (86 %), білки (12,7 %), жир (0,3 %), вуглеводи (0,7 %), глюкоза, різноманітні ферменти (протеаза, дипепсидаза, діастаза), вітаміни групи В. Тобто в 100г яєць є білків 12,7г, жирів 0,3г, вуглеводів 0,7г. пастеризований яєчний білок

*Альбумін.* Сухий яєчний білок – продукт, отриманий з свіжих яєць шляхом відділення жовтків з подальшою фільтрацією і термічною обробкою. Після чого його сушать і пастеризують. У результаті виходить біло-кремовий порошок, інакше званий як альбумін. 1 кг альбуміну замінює 316 білків курячих яєць.

Сухий яєчний білок - вважається еталонним білком, його амінокислотний склад є еталонним в оцінці інших білкових продуктів. Його засвоюваність становить 94%, для порівняння, м'ясо засвоюється на 70-80%, молоко – 85%.

Спосіб використання - у посуд заливається вода температурою 30-35 ° С, у відповідності з пропорцією для відновлення - 1 частина сухого яєчного білка на 8 частин води (мінімум 6). На 1 літр води - 120гр. білка.

Спочатку вливають небагато води (30 гр), ретельно перемішують, продовжуючи розмішувати, вливають решту води. Суміш перемішувати протягом 20 - 30 сек. І залишити до повного розчинення на 30-40 хвилин. Відновлені білки збивають поетапно: спочатку на малій швидкості (2-3 хвилини до появи білої піни), а потім на великій до збільшення обсягу і додають до збитим білків близько 15 % кількості цукрової пудри, або цукрозамінника, передбаченого рецептурою, після збивання 7-10 хвилин вводять решту кількість цукрової пудри. 1 літр готової суміші (білок-вода) = 31 яєчному білку.

Альбумін — це продукт, виготовлений із білків свіжих яєць, отриманих унаслідок відділення жовтків. Рідкий білок піддається спеціальним термічним, механічним процедурам і обробці ензимами, а потім, після сушіння в системі розпилення, піддається пастеризації. Після процесу фільтрації, екстракції цукрів

									Арк
									34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

і сухої пастеризації він набуває вигляду білокремового порошку. Альбумін є продуктом, у якому параметри збиваності та стійкості піни, отримані після збивання, вище, ніж у свіжій білизні.

Сухий білок — гарний піноутворювач, здатний утримувати цукор. Це зумовлює його застосування під час виробництва кремів, зефіру, суфле, безе, тістечок тощо. У кондитерському виробництві альбумін застосовується в тих випадках, коли потрібна висока майстерність створення стійкої піни, емульгування жирів, рівномірності розподілу складників виробництва, а також збагачення виробів повноцінними тваринними білками. Домішка альбуміну в складі сумішей для виробництва суфле дає можливість регулювати водну активність за допомогою процесу гелеутворення, завдяки чому отримана консистенція продукту є еластичною.

Альбумін (так називають цей продукт) відрізняється білим або світло-кремовим кольором. За зовнішнім виглядом і консистенції він порошкоподібний. Якщо говорити про смак і запах, то він стандартний, такий як у висушеного яєчного білка, сторонніх добавок немає.

Склад яєчного протеїну (альбуміну) для набору м'язової маси на 100 г.

Білок – 90 г Жири – 0 г Вуглеводи – 7 г

Склад: 100% натуральний яєчний білок.

Харчова цінність продукту на 100 г: Білки – 82,4 г. Жири – 1,8 г.

Вуглеводи – 1,2 г. Енергетична цінність товару: 350 ккал.

Фізико-хімічні властивості: Зовнішній вигляд – однорідний порошок від білого до жовтуватого кольору, Вміст вологи — макс. 8,0%, Розчинність — не менше 90%, Запах — натуральний.

Мікробіологічні властивості: Кількість аеробних бактерій — макс.  $10 \times 10^3$  макс.  $10 \times 10^4$ , Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г продукту — відсутні, Патогенні організми, в тому числі бактерії роду Сальмонели, в 25г продукту — відсутні.

Умови та термін зберігання: в герметичній тарі при відносній вологості не більше 75% і температурі 2-5°C (у холодильнику) — 24 місяці, при температурі вище 5°C – 6 місяців.

**Концентрована паста** із плодів зеленого яблука з високим відсотковим вмістом сировини. Призначення: паста, ідеально підходить для випічки, десертів, макаронс, приготування соусів, морозива і т.д.

Технологічні рекомендації із застосування: 50 г/1 кг готового продукту. Виробник: Sosa Ingredient. Країна виробника: Іспанія. Упаковка: 170 г. Термін зберігання: 24 місяці. Умови зберігання: зберігати в сухому прохолодному місці при +2 - +5°C.

### 1.2.3 Методика дослідження

Відповідно до мети та завдання роботи було використано стандартні методи дослідження, за допомогою яких визначили органолептичні, фізико-хімічні,

						Арк
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

структурно-механічні показник якості вихідної сировини, напівфабрикатів та готових виробів.

При проведенні експериментальних досліджень дотримувалися технологічних параметрів виготовлення кондитерських виробів, рекомендованих у літературних джерелах та нормативних документах.

Органолептична оцінка. Враховуючи показники, які нормуються стандартами для кожного виду. Профільний метод оцінки органолептичних показників є різновидом кількісного дескриптивного аналізу. Профілі продуктів визначали різними кількісними критеріями – дескрипторами, характерними для кожного виду досліджуваного продукту [56].

**Матеріал і методи.** Для дослідження використовували загальноприйняті, стандартні методи оцінки фізико-хімічних і органолептичних показників сировини. За основу було взято класичну технологію отримання меренги. В якості кислоти використовували винний камінь.

Визначення органолептичних показників меренги проводили за методикою, яку наведено у ДСТУ 4683:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин».

Органолептичний метод аналізу ґрунтується на використанні інформації, що отримується у результаті аналізу відчуттів, по сприйнятті органами чуття — зору, слуху, нюху, дотику та смаку.

При цьому органи чуття організму виконують роль приймачів та перетворювачів даної інформації. Визначення органолептичних показників меренги проводили у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір, запах та смак [10].

Визначення органолептичних показників методом балових шкал ґрунтується на тому, що результати визначення якості продукту виражають у балах шкали. За допомогою цього методу кожного разу оцінюється безпосередньо продукт, визначаються послідовно окремі показники якості продукту залежно від їх значення. Вибір коефіцієнта значимості показників якості здійснюється за розсудом осіб, які відповідають за контроль якості. Визначення масової частки вологи зефіру проводили відповідно до ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин». Даний метод ґрунтується на зважуванні певної кількості наважки меренги, висушуванні при певній температурі згідно з методикою, охолодженні та зважуванні наважки [10].

Зовнішній вигляд визначають при огляді виробів. Відмічають стан поверхні, малюнок, ступінь і рівномірність обсипання цукровою пудрою. Колір пастильних виробів визначають, розглядаючи при денному розсіяному світлі та при штучному освітленні. Пастильні вироби за кольором повинні відповідати характеристиці, наведеній в нормативно-технічній документації. Запах у виробках досліджують шляхом 2–3 разового вдихання повітря спочатку з поверхні цілого виробу, а потім з розрізаного. Смак визначають шляхом розжовування 1–2 наважок масою близько 1 г кожна протягом 3–5 секунд,

									Арк
									36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

смакові відчуття порівнюють із описанням в нормативно-технічній документації.

**Визначення піноутворювальної здатності.** Визначення піноутворюючої здатності (ПУЗ) проводять наступним чином. Білок у кількості 40 г завантажують у прозору ємкість для збивання. Відмічають початкову висоту продукту  $h_0$  і починають збивання. Для точного визначення зміни висоти маси на зовнішню стінку стакану для збивання наклеюють смужку міліметрового паперу. Кожну хвилину протягом збивання вимірюють зміну висоти маси. Збивання продовжують до тих пір поки зміна висоти піни не буде мати постійного значення, тобто висота піни досягне свого максимального значення  $h_{\max}$ . Отримані дані записують у таблицю [56].

Таблиця 1.3 Зміна висоти стовпа піни в процесі збивання

Тривалість збивання, хв	Початкова висота стовпа маси та висота піни, мм		
	Досліди		Середнє значення, мм

ПУЗ визначають за максимальною висотою стовпа піни ( $h_{\max}$ ) і розраховують за формулою [56]:

$$ПУЗ = \frac{h_{\max} - h_0}{h_0} \times 100, \% \quad (1.1)$$

**Стійкість піни.** Визначення стійкості піни (СП) проводять наступним чином. Збиту масу після збивання залишають у прозорій ємності де проводили збивання на зовнішню стінку якого попередньо наклеюють смужку міліметрового паперу. Потім протягом 2-х годин спостерігають за зміною висоти піни, відмічаючи ці зміни кожні 30 хв. та розраховують СП (%) за формулою [91]

$$СП = \frac{h_i}{h_{\max}} \times 100, \% \quad (1.2)$$

де  $h_{\max}$  – висота піни до вистоювання, мм;  $h_i$  – висота піни через 30, 60, 90, 120 хв вистоювання, мм;

**Методика розрахунку харчової та енергетичної цінності** Харчова цінність продукту – важливий показник якості харчового продукту, який інтегрально відображає всю повноту корисних властивостей продукту, і, в першу чергу, ступінь забезпеченості його харчовими речовинами відповідно фізіологічних потреб людини. Енергетична цінність (Ец) характеризує частку енергії, що може вивільнитися з харчових продуктів у процесі біологічного окислення харчових речовин і бути використана для забезпечення фізіологічних функцій організму людини. Енергетична цінність їжі розраховується на основі процентного вмісту в ній вуглеводів, жирів, білків і коефіцієнтів їх фізіологічної енергетичної цінності. Для розрахунку енергетичної цінності харчового продукту користуються формулою:

						Арк
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			





Рис. 1.2. - Блок-схема досліджень

### 1.2.5 Висновки

1. Розроблено блок-схему напрямів досліджень.
2. Надано характеристику об'єктів, які використовуються під час дослідження.
3. Підібрано методики визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, методи обробки експериментальних даних.

### 1.3 Експериментальна частина.

Експериментальні дослідження виконувались на базі лабораторії навчального закладу ДПТНЗ «Славутський професійний ліцей». Дослідження проводились згідно блок-схеми, що приведена на рис. 1.2.

На сьогоднішній день існує безліч методів, що допомагають аналізувати властивості різних пінних структур, проте кожен із них описує певну властивість піни, іноді зовсім не торкаючись супровідних характеристик.

#### 1.3.1 Визначення технологічних параметрів приготування напівфабрикату для тістечка меренга

Ячний білок характеризується високою піноутворюючою здатністю (ПУЗ) і хорошою стійкістю утвореної піни та є необхідним для багатьох технологій, наприклад, для десертів (шоколадний мус, збиті вершки) або кондитерських виробів із пінодраглеподібною структурою. Таким чином, оскільки нами досліджується можливість заміни використання ячного білку. Піноутворюючі властивості зазвичай визначають як об'єм піни (збитість) та стабільність піни (час руйнування піни).

Дослід №1: Визначення піноутворювальної здатності.

Досліджували час піноутворення у пастеризованих сирих білках, наливних білках та альбуміні, для досліду брали кількість досліджуваного білка у всіх

									Арк
									39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

зразках по 30 грам, при одній швидкості збивальної машини. Перед збиванням альбумін відновили

Таким чином, оскільки нами досліджується можливість заміни використання яєчного білку на яєчному альбуміні або пастеризовані білки, тому планується визначення ПУЗ та стійкості піни, що є одними із важливих показників, які необхідно дослідити для неї.

Для виключення впливу інших рецептурних складових готували модельні розчини, в яких використовували відновлення сухого яєчного білку з водою у співвідношенні 1:9. Дозування води 26,7грам до 3,3 грами альбуміну яєчного.

Було проведено порівняння кінетики піноутворення між яєчним білком та пастеризованими білками та альбуміном.

Табличка 1.4 – Порівняння піноутворювальної здатності

Тривалість збивання, хв	Висота стовпа піни, мм		
	Пастеризований білок сирий	Нативний білок	Альбумін яєчний
0	6	6	4
1	17	19	14
2	20	24	19
3	21	30	21
4	23	32	23
5	29	32	27



Рис. 1.3 Кінетика піноутворення

Таблиця 1.5 Час піноутворення

Досліджувальний зразок	Кількість	Час піноутворення, хв	
Пастеризований білок сирий	30 грам	5	Колір білий, неоднорідна консистенція, стійка структура
Нативний білок	30 грам	1	Колір білий, однорідна пишна консистенція, стабільна структура
Альбумін яєчний	30 грам	3	Колір білий, однорідна консистенція, низька стабільність структури

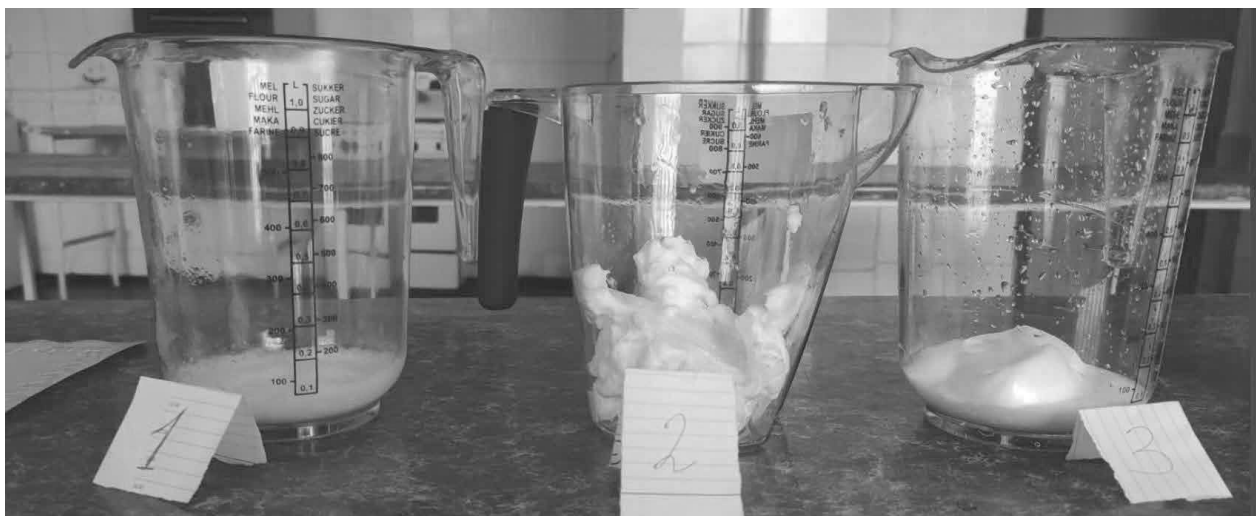


Рис 1.4 Збитий білок

де: 1 - Пастеризований білок сирий, 2 – нативний білок, 3 – альбумін яєчний.

Дані таблиці 1. вказують, що зміна концентрацій структуроутворювачів не впливає на колір, запах та смак. Проте змін зазнають консистенція і стабільність їх структури.

Згідно отриманих результатів дослідження, різниця у піноутворенні між яєчним білком та іншими зразками незначна, ПУЗ яєчного білка на 3,8% більше.

					Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		41

### 1.3.2 Дослідження впливу рецептурних компонентів на піноутворювальну здатність та стійкість піни з додавання винного каменю.

Для даного типу дослідження обрано винний камінь.

Дослід №2. Порівняння стійкості піни

Досліджуваний зразок – пастеризований білок з додаванням винного каменю у різній пропорції. На 3 хвилині збивання додавали винний камінь .



Рис 1.4 Наважки білків

де 1- 0,25грам, 2-0,5грам, 3-0,75грам.

Після дозування винного каменю до пастеризованого білку збиту масу залишили на вистоювання для визначення стабільності піни протягом 5 хвилин.

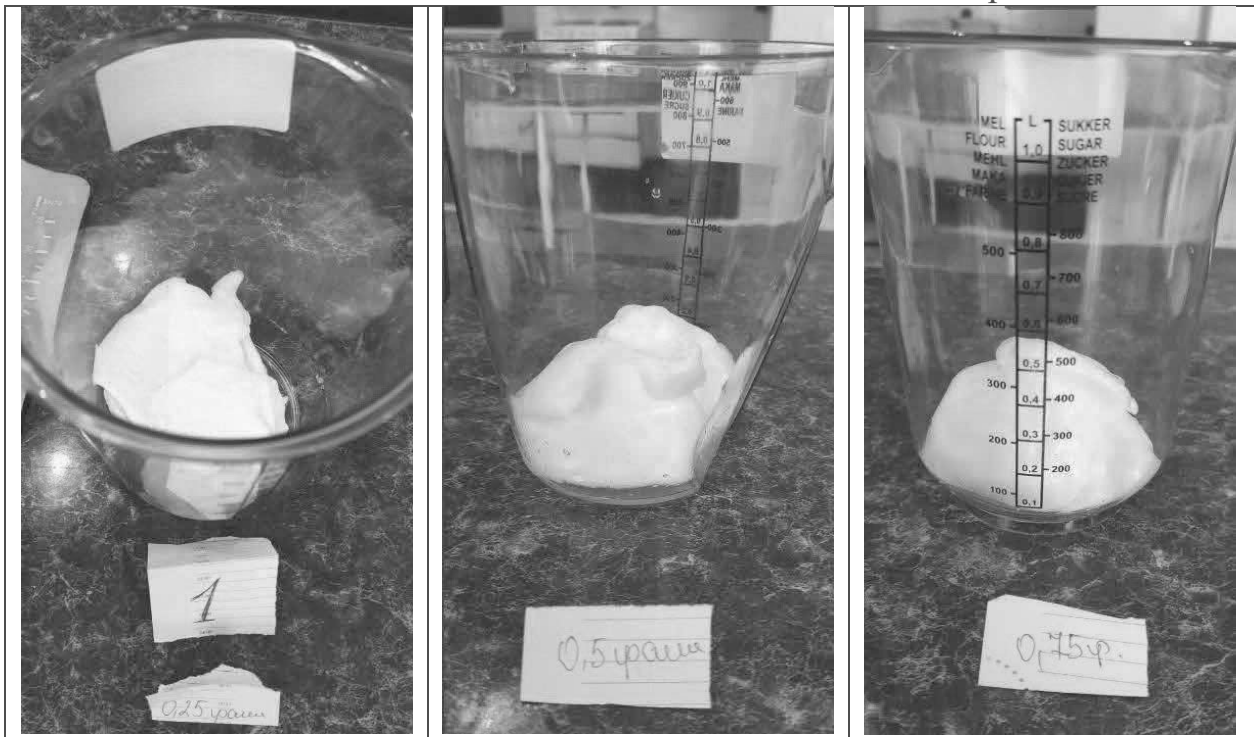


Рис.1.5 Порівняння стійкості піни

Під час дослідження стабільності утвореної піни дозування 0.25грами - піна почала осідати і пішло відшарування на 1хв.37 сек. Дозування 0.5 грам винного каменю, рихлість і відшарування на 2 хв. 20 сек . Дозування винного каменю 0.75 грам, протягом всіх 5 хвилин візуально зразок не змінився від початкового стану після збивання.

									Арк
									42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Отже для пастеризованих свіжих білків є найбільш доцільніше використовувати 0,5грам винного каменю.

Дослід 3. Досліджувальний зразок – нативний білок з додаванням винного каменю у різній пропорції. Винний камінь додаємо на 30секунді збивання.



Рис.1.6 Порівняння стійкості піни з додаванням винного каменю

Таблиця 1.7 Дозування винного каменю до живого білка

Кількість дозування винного каменю, грам	Час піноутворення, с
0.25	55
0.5	45
0.75	37

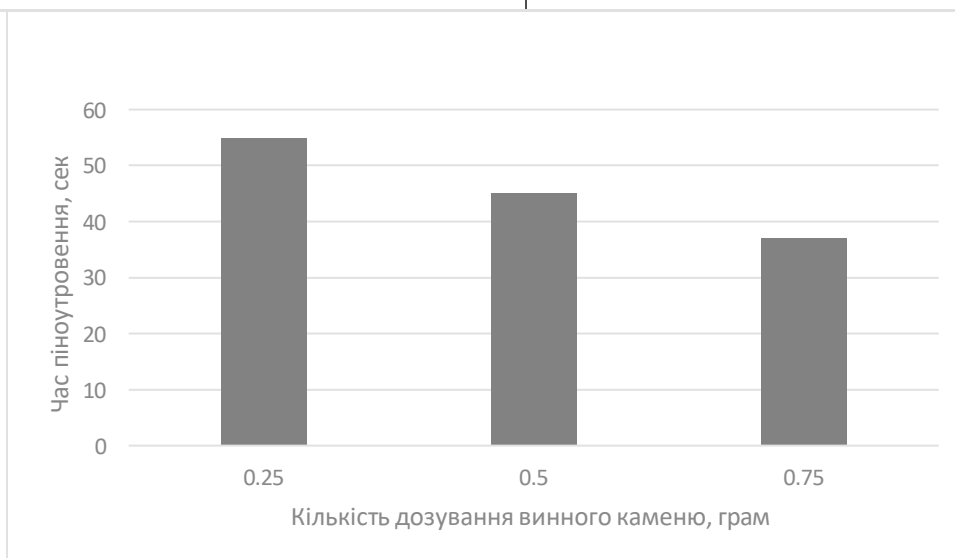


Рис. 1.7 Дозування винного каменю до живого білка

З дозуванням 0.25 грама винного каменю через 4.5 хв, утворилися трішечки з'явилися видимі зміни в структурі, стала зерниста. В двох зразінших видимих змін не спостерігалось .

Дослід 4. Досліджувальний зразок – альбумін яєчний з додаванням винного каменю у різній пропорції. Винний камінь додаємо на 1,5хвилини збивання.



Рис 1.8 Наважки альбуміну та винного каменю

Таблиця 1.8 Дозування альбуміну та винного каменю

Кількість дозування винного каменю, грам	Час, с
0.25	160
0.5	135
0.75	120

Під час вистоювання зразок із 0.25 почав відшаровуватися на 2 хв 20 с. . Всі інші 2 , зміни відбулися в структурі , але явних відшарувань не було помітно (структура зерниста).

Таблиця 1.9

Досліджувальний зразок/ дозування винного каменю, грам	Пастеризований білок сирий	Нативний білок	Альбумін яєчний
0,25	Колір білий, однорідна консистенція, низька стабільність структури - піна почала осідати і пішло відшарування на 1хв.37 сек.	Колір білий, однорідна пишна консистенція, стабільна структура. Через 4.5хв утворилися тріщини та видимі зміни в структурі.	Колір білий, однорідна консистенція, низька стабільність структури. На 2хв відбулося розшарування, та зміна структури
0,5	Колір білий, однорідна	Колір білий, однорідна пишна	Колір білий, однорідна

										Арк
										44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

	консистенція, низька стабільність структури, рихлість і відшарування на 2 хв. 20 сек .	консистенція, стабільна структура. Через 5хв структурних зміне не відбулося.	консистенція, низька стабільність структури. Через 3,3хв відбулися зміни стуктури піни в зернисту
0,75	Колір білий, однорідна консистенція, стабільність структури, рихлість і відшарування на 5 хв. 20 сек .	Колір білий, однорідна пишна консистенція, стабільна структура	Колір білий, однорідна консистенція, низька стабільність структури

Внесення винного каменю на стадії збивання білку показало гарні результати на ПУЗ та стійкість піни. Руйнування піни почалось на перших 5хв, проте воно було не значне, показник ПУЗ був вищим, ніж у пастеризованих білках. Час досягання максимального значення 5 хв, що є меншим від контролю. Тому внесення винного каменю на стадії збивання яєчного білку є доцільним.

### 1.3.3 Дослідження параметрів рецептурного складу та приготування меренги

Концентрована паста яблучна, E336, Sosa [61; 75]

Приготування меренги і сушіння по рецептурі: білок 30 г. Цукор 60г. Винний камінь 0,5г.

Нами були проведені дослідження для встановлення раціональної заміни яєчного білку на альбумін та пастиризовані білки для приготування меренги, органолептичні та фізико-хімічні показники якості якого будуть відповідати нормативній документації. Рецептури за якими проводились дослідження представлені в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10

Назва інгредієнта	Кількість сировини		
	Пастиризований білок	Нативний білок	Альбумін
Білок	30,0	30,0	3,0
Цукор білий кристалічний	60,0	60,0	60,0
Винний камінь	0,5	0,5	0,5
Вода	-	-	27,0

						Арк
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Час збивання зразків по рецептурі.

1. Пастеризований бхв.20с.

2. Натильний - 2хв.30с.

3. Альбумін - 5 хв.

Досліджуваний час зміни зразків в діаметрі 2 хвилини, діаметр кола 4см.5 мм.



Рис.1.9 Наважки винного каменю та білків

Таблиця1.11

		<p>1 зразок( пастеризований білок). Діаметр змінився з заданого 4.5 см на 6 см.2 мм висота тістечка 12мм.</p>
		<p>2 зразок (натильний білок) трішки змінилася поверхня , стала більш рівна , візерунок трішки втратив чіткість , загалом форма збереглася та діаметр досліджуваного кільця 5см.2 мм. Висота 18 мм</p>
		<p>3 зразок( Альбумін) Діаметр не змінився, форма та чіткість візерунку протягом двох хвилин візуально не змінилася.Діаметр 5 см. Висота 24 мм.</p>

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						46



Рис. 1.10 досліджуваних зразків вже після висушування.



Рис.1.11 досліджуваних зразків в розломі

В попередніх дослідах було зроблено висновок що найбільш стабільний є натільний білок з дозуванням винного каменю в дозуванні 0,5грамів. До обраної рецептури додавали концентровану яблучну пасту в різній вазі.

Концентрована паста яблучна виробника Paste Home Chef. На етикетці виробник зазначає що рекомендовано використовувати пасту 5 грам на 100 грам продукту.

В дослідах використовували дозування яблучної пасту: 2; 4.34; та 6 грам.

Нами були проведені дослідження яєчного білку з додаванням концентрованої яблучної пасту для приготування меренги, органолептичні та фізико-хімічні показники якості якого будуть відповідати нормативній документації. Рецептури за якими проводились дослідження представлені в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12

Назва інгредієнта	Кількість сировини		
	Зразки із додаванням концентрованої яблучної пасту		
Білок	30,0	30,0	3,0
Цукор білий кристалічний	60,0	60,0	60,0
Винний камінь	0,5	0,5	0,5
Вода	-	-	27,0
Концентрована паста яблучна	2,0	4,34	6,0

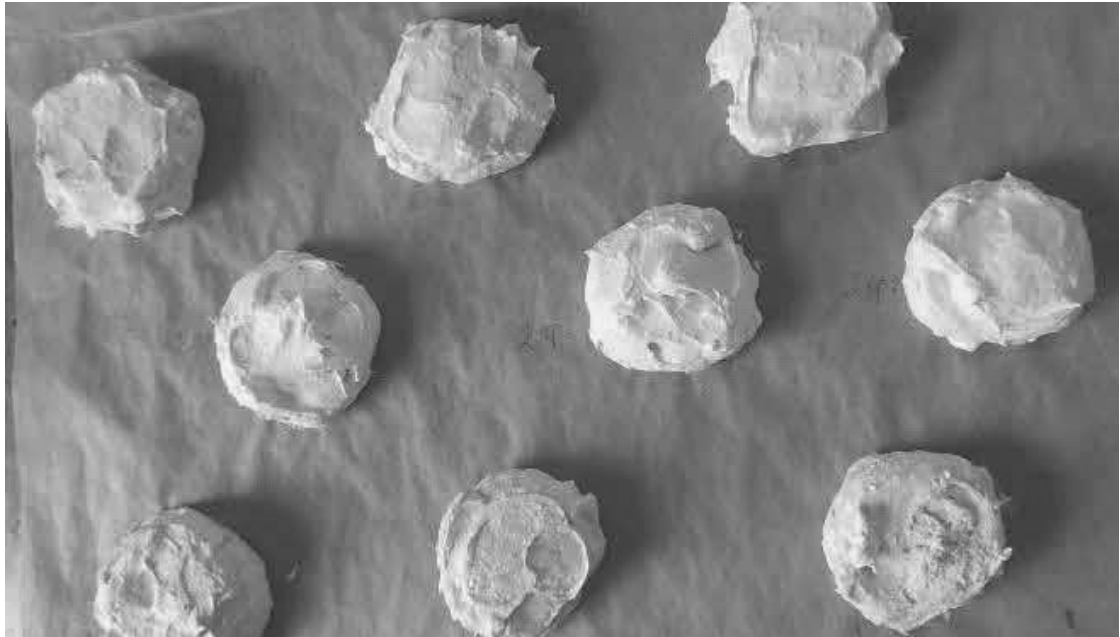


Рис. 12 Відсаджені зразки меренги з винним каменем

Зразок меренги з масою яблучної пасти - 4.34. грами.

Діаметр перед висушуванням був 4.5 см. - змінився на 5.2 см.

Висота 2 см.5 мм.

Органолептичні показники:

Зовнішній вигляд: повернення, не однорідна, матова , ледь відчутно липкість, зберігся візерунок при висаджуванні. Без тріщин .

Колір поверхні бежевий . Колір в середині меренга при розрізі має зеленкуватий відтінок. структура: крихка, пориста , однорідна з невеликим відшаруванням поверхні.

Смак : ніжний, відчувається не велика в'язкість при розжовуванні . На смак чітко відчувається смак яблука , кислота в міру та ніжний аромат яблука. При органолептичній оцінці виробу, смак залишається - яблучний . Аромат притаманний даному виробу в поєднанні з яблуком.

Зразок меренги з масою яблучної пасти 6грам.

Діаметр перед висушуванням 4. 5 см після висушування 5.1 см.

Висота 2 см.2 мм. Органолептичні показники: поверхня матова , не однорідна зі збереженим візерунком, без тріщин. З липким шаром на поверхні. Колір поверхні бежевий. При розрізі колір в середині виробу має приємний світло зелений відтінок. Консистенція пориста, однорідна.

Смак: яскраво виражений яблука , трішки надмірна кислотність відчувається , при розжовуванні тане в роті але структура не крихка а більш в'язка. Аромат яскравий, приємний - повністю відчувається яблуко.

Проаналізувавши смак, запах, зовнішній вигляд та структуру найкраща дозування 4,34грам.

									Арк
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						



Рис. 1.13 Зразок меренги з концентрованою пастою в розломі



Рис. 1.14 Зразок меренги з концентрованою пастою

Зразок меренги з масою яблучної пасти - 4.34. грами.

Діаметр перед висушуванням був 4.5 см. - змінився на 5.2 см.

Висота 2 см.5 мм.

Органолептичні показники:

Зовнішній вигляд: повернення, не однорідна, матова , ледь відчутно липкість, зберігся візерунок при висаджуванні .Без тріщин .

Колір поверхні молочної - беживий. Колір в середині бізе при розрізі має зеленкуватий відтінок. структура: крихка,пориста , однорідна з невеликим відшаруванням поверхні. Смак : Ніжний , відчувається не велика в'язкість при розжовуванні . На смак чітко відчувається смак яблука , кислота в міру та ніжний аромат яблука. При коштуванні залишається післясмак - яблучний . Аромат притаманний даному виробу в поєднанні з яблуком.

Зразок меренга з масою яблучної пасти бграм.

Діаметр перед висушуванням 4. 5 см після висушування 5.1 см.

Висота 2 см.2 мм. Органолептичні показники: поверхня матова , не однорідна зі збереженим візерунком, без тріщин. З липким шаром на поверхні.Колір поверхні бежевий . При розрізі колір в середині виробу має приємний світло зелений відтінок. Консистенція пориста, однорідна. Смак: яскраво виражений яблука , трішки надмірна кислотність відчувається , при розжовуванні тане в роті але структура не крихка А більш в'язка. Аромат яскравий, приємний - повністю відчувається яблуко.

Проаналізувавши смак, запах, зовнішній вигляд та структуру найкраща дозування 4,34грам.

									Арк
									49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

### 1.3.4. Дослідження показників формування виробів.

Під час тривалого зберігання в харчових продуктах відбувається безліч хімічних процесів, які впливають на їх якість. Одним із факторів, що впливають на збереження якості продуктів являється тара та пакувальні матеріали. Вибір правильного пакування допоможе не тільки зберегти якість, а і подовжити терміни зберігання продукту. Тому нами було оцінено вплив пакування на збереження якості меренги. Дане дослідження тривало 4 тижні. Частину меренги зберігали відкритим, іншу половину закритим герметично у харчовому контейнері.

Спостереження протягом доби як поведуть себе вироби під час зберігання, запакованими в пластикові контейнери.



Рис. 1.15 Зберігання зразків меренги в закритій тарі

Меренги по класичній рецептурі: зберігається добре, ніяких явних змін не спостерігається. Поверхня суха, без тріщин. Структура ніжна та крихка.

Меренги з масою яблучної пасти 2 грами. Зберігається добре, ніяких явних змін не спостерігалось. Поверхня та структура не змінилася. Поверхня суха.

Меренги з масою яблучної пасти 4.34 грами. Дослідження зберігання протягом доби: ознак зміни в зовнішності не помітні. Поверхня суха з гляncем. Структура в розрізі не змінилася. В'язкість присутня.

Меренги з додаванням яблучної пасти масою 6 грам: зовнішніх змін не спостерігається. А от при розрізі видно зміни структури. Консистенція стала в'язка, м'яка, волога схожа на зефір, але з крихкою скоринкою.

									Арк
									50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

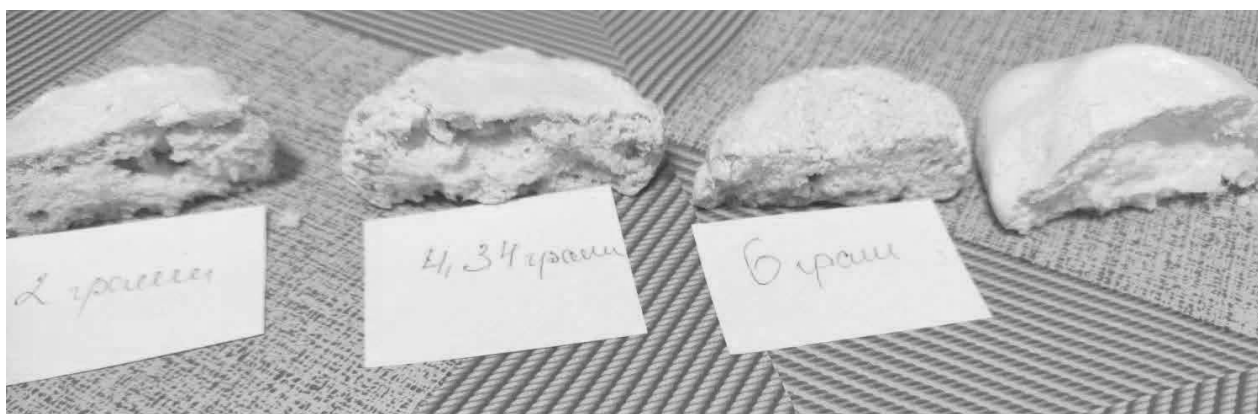


Рис. 1.16 Розлом зразка меренги



Рис. 1.17 Розлом зразка меренги

Дослідження полягало в оцінці зміни маси меренги та його органолептичних показників. Результати представлені в таблиці 1.13

Таблиця 1.13.

День зберігання	Меренги з додаванням винного каменю		Меренги на винному каменю з додаванням концентрованої яблучної пасти	
	Запакований	Відкритий	Запакований	Відкритий
1	2	2	2	2
7	2	2,6	2	2,7
14	2	2,8	2	2,8
21	2	3,0	2	3,0
28	2	3,1	2	3,2

Як показує таблиця, в запакованому меренги процес набирання вологи сповільнився і за час зберігання 28 днів обидва зразки меренги не набрали своєї початкової маси, органолептичні показники запакованого меренги після 4 тижнів зберігання залишились на початковому рівні.

Отримані дані варто врахувати в подальшому і визначити можливість щодо подовження терміну зберігання розробленого зразка та як це вплине на економічну ефективність від впровадження цієї технології у виробництво. На основі проведених досліджень нами була розроблена рецептура і технологічна інструкція на розробленій меренги.

### 1.3.5 Оцінка органолептичних показників якості розробленої меренги з додаванням винного каменю.

Для ґрунтовної оцінки якості готових виробів користуються комплексним показником якості КПЯ, що дає можливість оцінити не тільки фізико-хімічні, а й органолептичні показники та при необхідності харчову цінність виробів.

КПЯ готових виробів обчислюється з урахуванням окремих диференціальних показників якості та з урахуванням коефіцієнтів вагомості кожного з них. Для найповнішого врахування диференціальних показників, необхідно обрати показники якості та скласти ієрархічне дерево властивостей виробу. Для меренги воно матиме такий вигляд:

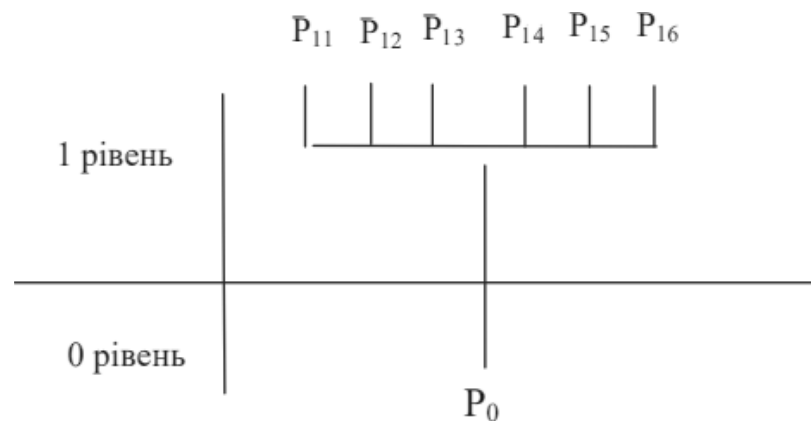


Рис. 1.18 – Ієрархічне дерево органолептичних показників якості меренги  
 Органолептичні показники P1 включають в себе: смак P11, запах P12, колір P13, консистенція та структура P14, форма P15, поверхня P16. Для оцінки відносних органолептичних показників виробів була розроблена бальна шкала, яка дозволяє виразити показники у вигляді відносних величин. Їх пропонуємо оцінювати за п'ятибальною шкалою. За базове їх значення приймаємо показники меренги з оцінкою 5 балів. Значення коефіцієнта вагомості для кожного показника  $M_i$  для органолептичних показників безе визначали методом експертного опитування Делфі.

Таблиця 1.14 Розрахунок коефіцієнтів вагомості органолептичних показників безе

№ експерта	Коефіцієнти вагомості $M_i$ показників властивостей						$\Sigma M_i$
	P <sub>11</sub>	P <sub>12</sub>	P <sub>13</sub>	P <sub>14</sub>	P <sub>15</sub>	P <sub>16</sub>	
1	0,25	0,2	0,15	0,2	0,1	0,1	1,0
2	0,3	0,2	0,15	0,15	0,1	0,1	1,0
3	0,35	0,2	0,05	0,05	0,15	0,2	1,0
4	0,3	0,15	0,1	0,3	0,1	0,05	1,0
5	0,3	0,25	0,05	0,3	0,05	0,05	1,0
Середнє значення	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	1,0

Балова шкала органолептичних показників меренги наведена в таблиці 1.15.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			52

Таблиця 1.15 Балова шкала органолептичних показників меренги

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Якісні рівні, бали				
		5	4	3	2	1
Смак	0,3	Приємний, властивий даній групі збивних виробів, солодкий, без стороннього присмаку	властивий даній групі збивних виробів, солодкий, з вираженим присмаком добавок	Занадто солодкий, із невластивим присмаком	Неприємний, із стороннім присмаком	Пригорілий, занадто солодкий, із різким стороннім присмаком
Запах	0,2	Чистий, приємний, властивий використаній сировині, без сторонніх запахів есенцій або добавок	Властивий, приємний, можливий легкий аромат використовуваних есенцій або добавок	Властивий, чітко вираженим запахом есенцій доданих добавок	Невластивий, із чітко вираженим запахом есенцій або добавок	Різкий, неприємний запах есенцій або добавок
Колір	0,1	Однорідний, рівномірний, без сторонніх включень	Злегка однорідний, нерівномірний, без сторонніх включень	Неоднорідний, нетиповий, із сторонніми включеннями	Неоднорідний, нетиповий, із сторонніми включеннями	Неоднорідний, нетиповий, із сіруватим відтінком, із сторонніми включеннями
Консистенція та структура	0,2	Однорідна, дрібнопориста, тверда, крихка	Однорідна, злегка пластична, дрібнопориста	Пористість нерівномірною, наявні поодинокі невеликі пори	М'яка, крихка, неоднорідна пористість, наявні великі пори	Рихла, занадто слабка, із наявними кристалами цукру
Поверхня	0,1	Злегка шорохувата або гладка, без деформацій та пошкоджень, відсутнє або незначне затвердіння на гранях	Шорохувата, із незначними нерівностями та легким затвердінням на гранях	Шорохувата, злегка зморшкувата, наявні затвердіння на бокових гранях	Нерівномірною, зморшкувата, наявні грубі затвердіння по бокових гранях	Нерівна, деформована, із грубим затвердінням по всій поверхні
Форма	0,1	Кругла, правильна, не розпливчата контури малюнка чіткі	Кругла, злегка деформований контур, легкі притиски, малюнок не достатньо чіткий	Овальна, деформована, з ледве помітним малюнком	Овальна, неправильна, деформована, без малюнку	Виріб неформості, який

					Арк
					53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Була проведена органолептична оцінка якості досліджуваних зразків безе, результати якої наведені в табл.1.16

Таблиця 1.6

№ експерта	Коефіцієнти вагомості $M_i$ показників властивостей					
	P11	P12	P13	P14	P15	P16
1	5	5	4	5	5	4
2	4	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5	5
Середнє значення	4,6	5	4,6	5	5	4,6

У результаті отриманих коефіцієнтів вагомості, комплексний показник якості становив:

$$K = 1,0 \left[ \left( 0,3 \frac{4,6}{5} \right) + \left( 0,2 \frac{4,8}{5} \right) + \left( 0,1 \frac{4,4}{5} \right) + \left( 0,2 \frac{4,8}{5} \right) + \left( 0,1 \frac{5}{5} \right) + \left( 0,1 \frac{4,6}{5} \right) \right] = 0,94$$

Якщо  $K_0 = 0,9 - 1,0$  – оцінка «відмінно». Враховуючи отримані результати проведення органолептичної оцінки якості.

### 1.3.6 Рецептатура тістечка меренга та опис технології виробництва.

Повітряний десерт тістечко «Меренга яблучна» в 1 кг міститься не менше 42 шт. Тістечко має круглу форму, діаметром 4,5см, вага 1 штуки 24-26грам. Вологість тістечка  $3,5 \% \pm 1,5 \%$ .

Таблиця 1.7 Уніфікована рецептатура «Меренга яблучна»

Сировина	Масова частка сухих речовин	Розхід сировини			
		На загрузку		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Нативний білок	12,0	442,61	53,11	442,61	53,11
Цукор білий кристалічний	99,85	885,22	883,89	885,22	883,89
Винний камінь	98,0	11,08	10,86	11,08	10,86
Концентрована яблучна паста	61,0	63,54	38,76	63,54	38,76
Всього	-	1402,5	986,62	1402,5	986,62
Вихід	96,5	1000,0	965,0	1000,0	965,0

Технологічні втрати для меренги, складають 4,3%.

Розраховуємо відносний вихід за формулою:

$$b = 1 - \frac{V_{c,p}}{100}$$

де  $V_{c,p}$ - відсоток технологічних втрат, для кексів становить 6,5%.

$$b = 1 - \frac{4,3}{100} = 0,957$$

					Арк
					54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Розраховуємо коефіцієнт перерахунку за формулою:

$$K = \frac{B_3}{B_1} / B_2$$

де  $B_3$  – вихід на 1т готової продукції(без загор. матеріалів), кг;  $B_1$  – відносний вихід;  $B_2$  - сума витрат сировини на завантаження в сухих речовинах.

$$K = \frac{965,0}{0,957} / 986,62 = 1,022034$$

Рецептура та технологічна інструкція повітряного тістечка «Меренга яблучна».

*Технологічний процес складається з таких основних стадій:*

1. Підготування сировини.
2. Приготування збивної маси.
3. Формування.
4. Випікання-сушіння меренги.
5. Охолодження.
6. Пакування, маркування, транспортування і зберігання повітряного тістечка.

#### ***Опис технологічного процесу***

*Підготування сировини.* Сировина, що надходить для приготування меренги, має задовольняти вимоги діючої НТД і підготовлятися до виробництва у відповідності з «Технологічною інструкцією по підготовці сировини і напівфабрикатів до виробництва» і «Інструкцій по попередженню попадання сторонніх предметів у готову продукцію».

*Приготування збивної маси.* Сухі компоненти (цукор, винна кислота,) просіюються. Білки яєць проціджуються. Концентрована яблучна паста протирається. Сухі компоненти змішуються і поміщаються у дозатор станції приготування білково-збивної маси. Охолоджені яєчні білки наливні збивають у машині для збивання, спочатку 2-3 хв на малій, а потім на великій швидкості вінчика (180 об/хв). Після того, як початковий обсяг білків збільшиться в 2-2,5 рази, підвищують швидкість вінчика до 240-300 об/хв і збивають доти, поки початковий обсяг сировини не збільшиться в 7 разів. Не припиняючи збивання, поступово вносять суміш цукр білий кристалічний і винною кислотою з дозатора станції спочатку маленькими порціями, а в кінці – великими. Після додавання всього обсягу суміші кількість оборотів машини знижується, додається концентрована яблучна паста і протягом 1-2 хв проводиться замішування.

При подальшому збиванні з кислотою маса ущільниться і напівфабрикат буде менш пишним. Щільність маси – 0,35-0,37 г/см<sup>3</sup>. Вологість напівфабрикату – 35 ± 1,5%.

*Формування.* Масу, щоб уникнути осідання, відразу після приготування напівфабрикату переміщують у формовочну машину, яка формує заготовки на листи, попередньо змащені маслом, за допомогою дозатора з фігурною насадкою.

*Випікання-сушіння.* Випічку виготовляють в електропечі при низькій температурі (110-140 °С), яка забезпечує нормальну пропеченість та характерний білий колір напівфабрикату. Більш висока температура середовища пекарної

						Арк
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

камери призводить до потемніння поверхні, незадовільної пропеченості з утворенням тягучого мякуша. Тривалість випікання за цих температурних умов становить для «Меренги яблучної» 60-95 хв.

*Охолодження.* Випечений напівфабрикат охолоджується на стрічці конвеєра, що містить механізм намазування стрічки протягом 30-35 хв до температури 25-27 °С, а потім передають на для фасування.

*Пакування, маркування, транспортування та зберігання.* Пакування, маркування, транспортування та зберігання готового мармеладу здійснюють відповідно з діючою НТД.

### 1.3.7 Операторна модель виготовлення кондитерського виробу меренги.

Операторна модель – це взаємодія елементів у відповідності зі встановленими закономірностями, що дозволяє розібратися, яким саме чином в результаті взаємодії частин функціонує технологічна система, що дозволяє вивести її в оптимальний режим або запропонувати шляхи розвитку.

В таблиці наведена операторна модель виробництва повітряного десерту тістечко «Меренга яблучна».

Таблиця 1.8 – Технологічна система виробництва тістечко «Меренга яблучна»

Позначення			Елементи системи та підсистеми
Підсистема	Оператор	Процесор	
С <sub>1</sub>	I	1	<i>Підсистема підготовка сировини до виробництва</i> <u>Оператор утворення очищеного цукру білого кристалічного</u> Процесор відділення домішок
	II	1	<u>Оператор утворення очищеного наливного білку</u> Процесор проціджування наливного білку
	III	1	<u>Оператор утворення очищеного пасту яблучну</u> Процесор протирання пасту яблучну
	IV	1	<u>Оператор утворення очищену винну кислоту</u> Процесор відділення домішок
С <sub>2</sub>	I	1	<i>Підсистема приготування меренгової маси із заданими показниками</i> <u>Оператор утворення збитої меренгової маси із рецептурними добавками</u> Процесор дозування нативний білок
		2	Процесор збивання суміші
	II	1	<u>Оператор утворення збитої меренги із винним каменем</u> Процесор дозування винним каменем

Продовження таблиці 1.8

									Арк
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Позначення			Елементи системи та підсистеми
Підсистема	Оператор	Процесор	
С <sub>2</sub>	III	1	<u>Оператор утворення збитої меренги із цукром</u>
		2	Процесор дозування цукру
	IV	1	<u>Оператор утворення збитої мененги із яблучною пастою</u>
		2	Процесор дозування яблучною пастою
В <sub>1</sub>	I	1	<i>Підсистема формування меренги у вигляді окремих півсфер із заданими показниками</i>
		1	<u>Оператор відсадки меренги</u>
	II	1	Процесор надання форми меренгової форми
		1	<u>Оператор сушіння меренги</u>
А <sub>1</sub>	I	1	<i>Підсистема утворення пакованих виробів із заданими показниками якості, діючого стандарту</i>
		1	<u>Оператор утворення упакованої меренги</u>
		2	Процесор дозування пакувальних матеріалів
		2	Процесор упакування меренги

### 1.3.8 Розрахунок кількості макронутрієнтів, калорійності.

**Харчова цінність** це кількість білків, жирів, вуглеводів у 100 г виробу. Харчова цінність - загальне поняття, що включає енергоцінність продуктів, вміст у них харчових речовин і ступінь їх засвоєння організмом, органолептичні гідності, доброякісність (нешкідливість). Більш висока харчова цінність продуктів, хімічний склад яких більшою мірою відповідає принципам збалансованого та адекватного харчування, а також продуктів - джерел незамінних харчових речовин.

**Енергетична цінність** харчового продукту характеризує його засвоєною енергією, тобто ту частку сумарної енергії хімічних зв'язків білків, жирів і вуглеводів, яка може вивільнитися у процесі біологічного окислення і використовуватися задля забезпечення фізіологічних функцій організму. Величина цієї енергії залежить головним чином ступеня засвоєння поживних речовин даного харчового продукту. Засвоєння поживних речовин з харчів тваринного походження вище, ніж із рослинних продуктів. Енергетична цінність визначається кількістю енергії, яку дають харчові речовини продукту: білки, жири, засвоюються вуглеводи, органічні кислоти.

						Арк
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

**Калорійність** — це кількість енергії, яка утворюється при окисненні жирів, білків, вуглеводів, що міститься у продуктах харчування, і витрачається на фізіологічні функції організму.

Калорійність — важливий показник харчової цінності продуктів, вимірюється в кілокалоріях (ккал) або в кілоджоулях (кДж).<sup>[2]</sup> Одна кілокалорія дорівнює 4,184 кілоджоуля.<sup>[1]</sup>

Харчова цінність визначається вмістом білків, жирів, вуглеводів в 100 г виробу. В таблиці 1.9 наведено розрахунок білків, ждтрів, вуглеводів в повітряному тістечку «Меренга яблучна».

Таблиця 1.9 Розрахунок енергетичної цінності

Найменування сировини	Рецептурна кількість на 100 г виробу	Білки		Жири		Вуглеводи (моно-ди/полісахариди)	
		в 100 г сировини	в рецептурній кількості	в 100 г сировини	в рецептурній кількості	в 100 г сировини	в рецептурній кількості
Цукор білий кристалічний	44,261	-	-	-	-	99,8	44,17
Білок яечний нативний	88,522	11,1	9,83	0,20	0,18	1,00	0,89
Концентрована яблучна паста	1,108	0,76	0,01	0,20	0,01	73,50/0,2	0,81/0,01
Винний камінь	6,354	-	-	-	-	-	-
Всього	140,245	9,83		0,19		45,87/0,01	

Енергетичну цінність в 100 г продукту розраховуємо за формулою:

$$ЕЦ = Б * 3,7 + Ж * 9,0 + В * 3,8 + В * 4,1$$

де Б – вміст білка у виробі;

Ж – вміст жирів у виробі;

В – вміст вуглеводів у виробі.

$$ЕЦ = (9,83 * 3,7 + 0,19 * 9,0 + 45,87 * 3,8 + 4,1 * 0,01) * (96,5 / 98,662) = 187,82 \text{ ккал}$$

Енергетична цінність в 100 г у повітряного тістечка «Меренга яблучна» становить 187,82 кКал.

### 1.3.9 Висновки.

Аналізуючи кондитерський ринок, було виявлено домінуючу тенденцію до споживання низькокалорійних та корисних продуктів харчування, тому доцільно шукати шляхи зниження цукровмісту кондитерських виробів та підвищення їх харчової цінності. Для розробки нового продукту було обрано меренгу на винному камені з додаванням концентрованої яблучної пасти, в якості збагачувача. Наведено принципову технологічну схему підготовки традиційного харчового продукту.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			58

Надано характеристику об'єктів, які використовуються під час дослідження. Розроблено блок-схему напрямів досліджень та підібрані методики по визначенню якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів, методики розрахунку харчової, енергетичної цінності.

Підібрано методики визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, методи обробки експериментальних даних.

Отриманий продукт має кращий біохімічний та вітамінний склад, ніж традиційна меренга.

						Арк
						59
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## 2. ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА КОНДИТЕРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА М.СЛАВУТА ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

В даний час кожне підприємство на етапі розвитку ринкових відносин хоче утримати ринок збуту.

В сучасних умовах діяльність підприємств має базуватися на дослідженні попиту, вибрати найкращі сфери застосування, досліджувати нові технології та впроваджувати сучасні технології. Разом ці дії забезпечують виробництво високоякісної продукції. Після проведення досліджень можна сказати про доцільність організації виробництва кондитерського підприємства, що спеціалізується на виробництві збивних десертів та тортів в місті Славути, Хмельницької області. Так як в даний час населення України споживає багато солодоців, то цим самим це збільшує попит на нашу солодку продукцію.

У м. Славути поширені підприємства по виготовленню меблів, ремонтно-механічний завод, хлібозавод, пивзавод, тому в цьому випадку, конкурентів в кондитерській галузі у нас не буде, на продукцію буде попит, і це забезпечить надходження свіжої продукції споживачам.

Планується кондитерське підприємство, яке буде випускати кондитерські вироби з групи цукристих, а саме збивного десерту «Меренга яблучна» та торт листовий «Насолода», торт листовий «Примха» з горіхами, рулет «Класичний», рулет «Ніжність».

Таблиця 2.1 – Чисельність споживачів кондитерських виробів у м. Славути

№ п/п	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1.	Місьцеве населення міста та області	1255
2.	Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$1255 * 0,1 = 125,5$
3.	Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$1255 \times 0,05 = 62,75$
4.	Транзитне населення в курортний період (30 % від чисельності місцевого населення)	$1255 \times 0,3 = 376,50$
5.	Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$1255 * 0,01 = 125,5$
6.	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$1255 * 0,01 = 125,5$
7.	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів регіону	1844,85

										Арк
										60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Щоб розрахувати доцільність будівництва кондитерського підприємства необхідно провести розрахунок. Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = (K_{рх}(A * n - B)) / 1000 \quad (2.1)$$

де: P – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік; K<sub>р</sub> – поправковий коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України); A – розрахункова чисельність населення; B – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даній області, районі, місті, т/рік; n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг

$$P = (0,85 * (1844850 * 1,46 / 1000)) = 2,289 \text{ тис. т./рік}$$

Таблиця 2.2 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	2,289
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	2,289
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	2,416/2,289=1,05 105%

Підприємство, що проектується буде повністю задовольняти потреби населення області в обраному асортименті виробів, тому реалізація продукції може бути здійснена і на прилеглі області, а регіон збуту може бути розширений до всієї території нашої країни з частковою реалізацією продукції підприємства за кордон.

#### *Розрахунок потреби населення в кондитерських виробах*

Щороку кожна людина споживає близько 13,2 кг кондитерських виробів. Також в норму споживання потрібно врахувати на душу населення наявність фруктів та ягід і кліматичні умови. Поправка шляхом застосування коефіцієнту для України становить 0,85.

Норма споживання кондитерських виробів на душу населення становить:  
 $13,2 * 0,85 = 11,22 \text{ кг}$

Частка споживання цукристих кондитерських виробів становить 13% від вище вказаної кількості.

$$11,22 \text{ кг} - 100\% \\ X \text{ кг} - 13\%$$

Тоді, споживання цукристих кондитерських виробів – 1,46 кг/людину.

$$P = (0,85 * ((52746,54 * 1,46 / 1000) - 0)) / 1000 = 65,46 \text{ тис. т./рік}$$

Щоб отримати кондитерські вироби високої якості, і задовільнити населення потрібно застосовувати прогресивні технології виробництва, використовувати сучасне технологічне обладнання, вдосконалювати структуру асортименту виробів, встановити потоково-механізовані та автоматизовані лінії виробництва.

На сьогоднішній день, кожне підприємство прагне утримати ринок збуту. Для цього, беручи до уваги, теперішні умови, підприємство має добре вивчити

						Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

попит, підібрати оптимальний асортимент, провести пошук нових технологій, впровадити сучасну техніку, це все забезпечить випуск продукції високої якості.

Дослідження нового кондитерського підприємства, показали що дуже доцільно побудувати кондитерське підприємство, яке буде спеціалізуватися на виробництві тришарового мармеладу і зефіру на агарі у місті Славута.

Вибір будівництва кондитерського підприємства такої спеціалізації саме в м. Славута спричинений аналізом цієї місцевості на наявність в ній інших підприємств, і стало зрозуміло, що в даному місті немає більше кондитерських підприємств, тобто наше підприємство буде задовільняти потреби міста, області і сіл.

На підприємстві проектується безтарний спосіб зберігання основних видів сировини (фруктового пюре, патоки), щоб зменшити втрати під час підготовки сировини і транспортування.

Готова продукція пакується в індивідуальне пакування з подальшою реалізацією, забезпечуючи вибагливі потреби населення.

Кондитерські вироби з таким асортиментом задовільняють потреби місцевих жителів і туристів в солодоцях різних цінових категорій.

Проект підприємства є доцільним, так як пропонується побудувати цех кондитерських виробів, які не виробляються у цьому місті, але мають великий попит серед населення, за рахунок високої енергетичної цінності, високих органолептичних показників і постійним попитом протягом всього року. Цим самим ми задовільнимо попит населення, розширимо асортимент продукції, що випускається і збільшимо рейтинг підприємства на ринку, зможемо задовільнити попит населення.

									Арк
									62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

#### 3.1 Характеристика товарної продукції

На підприємстві планується випуск борошняних кондитерських виробів, таких як: торт листковий «Насолода», торт «Примха» з горіхами, рулет бісквітний «Ніжність» та рулет «Класичний», цукровий повітряний кондитерський десерт тістечко «Меренга яблучна». Дані вироби відповідають національному стандарту України на торти та тістечка ДСТУ 4803:2013, а також ДСТУ 4460:2005 на рулети бісквітні.

**Торти** - це борошняний кондитерський виріб, який характеризується художньою декоративністю оформлення, високою калорійністю і величезним розмаїттям смаків і ароматів [70].

**Тістечка** — штучні кондитерські вироби різноманітної форми з художньо обробленою поверхнею. Маса їх коливається від 17 до 110 г. У літературі нерідко тістечка не виділяють як окремий вид кондитерських виробів. Ошатний зовнішній вигляд і відмінний смак тістечок — найважливіші показники якості цих виробів. Тістечка поділяються на окремі групи залежно від випеченого напівфабрикату з тіста: бісквітні, пісочні, листкові, заварні, повітряні, горіхові, крихтові [70].

Торти та тістечка повинні відповідати вимогам «ДСТУ 4803:2013 ТОРТИ І ТІСТЕЧКА. Загальні технічні умови» [70].

Бісквітні - один або кілька шарів випеченого дрібнопористого, пишного, легкого, еластичного, покритого тонкою скоринкою напівфабрикату без слідів непромішування, промочені або непромочені сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без нього.

Листкові тістечка є випечені напівфабрикати з листового тіста, перешаровані або заповнені кремом або фруктову начинкою, з обробкою поверхні.

Білкові - один або кілька шарів випечених напівфабрикатів із білкової маси з нерівномірною пористістю твердої консистенції з прошарком або без оздоблення

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники тортів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Форма	Різноманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна тощо), відповідна конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів. Дозволено незначне короблення вафельних листів, яке не змінює форму виробу.

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						63

Продовження таблиці 3.1

Назва показника	Характеристика
Поверхня	Тортів, тістечок — художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською), а також поверхня може бути прикрашена смаженими горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою відповідно до рецептури. Фрукти можна покривати глазур'ю або харчовим гелем для привабливого вигляду. Для глазурованих тортів, тістечок допустимі невеликі напливи глазури. Бокові поверхні тортів повністю покриті оздоблювальними напівфабрикатами чи крихтою або без покриття, якщо це передбачено в рецептурі. Для вагових тортів і для виробів, виготовлених напівмеханізованим і механізованим способами або поштучно випечених без подальшого пошарового різання, або якщо оздоблення не передбачене рецептурою, бокові якщо оздоблення не передбачене рецептурою, бокові поверхні дозволено не оздоблювати. Не дозволено: розпливчастий малюнок з крему; посивіла шоколадна чи кондитерська глазур; липка, зацукрована з плямами помадна глазур, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби
Начинка	Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктовозефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктовая, фруктовоягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремова, кремова на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. У глазурованих виробах — кольору глазури. Без добавок — білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками — відповідає кольору добавок
Вид розрізі у	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування. Тортів — два або кілька шарів, випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочені або непромочені сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку. У напівфабрикатів з доданням сушеного винограду, подрібненої кураги, чорносливу, арахісу, маку, подрібнених обсмажених ядер горіхів, соняшнику, кунжуту, арахісу тощо з доданням відповідної добавки. Дозволено ущільнення випеченого напівфабрикату у місцях, які межують з начинкою
Смак і запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

За фізико-хімічними показниками торти, тістечка, напівфабрикати повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.2

						Арк
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 3.2 — Фізико-хімічні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Назва показника	Норма для	
	випечених напівфабрикатів і готових виробів без оздоблення кремом чи іншими оздоблювальними напівфабрикатами після випікання	оздоблювальних напівфабрикатів
Масова частка вологи, %	Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів	
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 жиру у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %	
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше ніж: у плодових у листових	0,01	0,01
Масова частка сорбінової кислоти (у разі її додавання), %, не більше ніж: у плодових жирових	—	0,05 0,20
Масова частка сахарози у водяній фазі крему, %, не менше ніж	—	60,0
Масова частка замітника цукру (у діабетичних виробих), %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з урахуванням передбачених нею відхилів	

За мікробіологічними показниками торти, тістечка, напівфабрикати повинні відповідати відповідним вимогам, зазначеним у таблиці 3.3.

						Арк
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 3.3 — Мікробіологічні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Торти і тістечка бісквітні, пісочні, листкові, повітряні, заварні, крихтові з оздобленням, зокрема заморожені:						
	КМАФАН М КУО в 1г, не більше ніж	Маса продукту, г, в якій не допускають			Дріжджі, КУО в 1г, не більше ніж	Плісеневі гриби, КУО в 1г, не більше ніж
		БГКП коліформи	S. aureus	Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella		
вершковим	5 *10 <sup>4</sup>	0,01*	0,01*	25	100	50
білковим збивним, типу суфле	1 *10 <sup>4</sup>	0,01*	0,01*	25	50	100
помадним, фруктово- ягідним, з шоколад- ної глазури	1 *10 <sup>4</sup>	0,01*	0,1	25	50	100
жировим	5 *10 <sup>4</sup>	0,01*	0,1	25	50	100
сирно- вершковим	5 *10 <sup>4</sup>	0,01*	0,1	25	—**	***
заварним кремом	1 *10 <sup>4</sup>	0,01*	1,0	25	50	100

Торти, тістечка випускають поштучними та фасованими. Набори дрібних тістечок випускають фасованими та ваговими. Торти відповідно до рецептури дозволено випускати ваговими. Напівфабрикати, які реалізують як готові вироби, випускають поштучними, фасованими. 9.2 Торти та тістечка, випечені напівфабрикати випускають поштучними масою нетто: — торти — від 30 г до 3000 г; — тістечка — від 17 г до 110 г; — випечені напівфабрикати — від 10 г і більше. За погодженням із замовником дозволено виготовляти торти масою нетто понад 3000 г та тістечка масою нетто, зазначеною у рецептурі.

Торти, тістечка, напівфабрикати транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту. Для доставки продукції в магазини, розташовані поза містом на відстані більше ніж 30 км, необхідно використовувати транспорт, що охолоджується (стосовно виробів, що повинні зберігатися за температури не вище ніж (18 ± 3) °С. Не дозволено використовувати транспортні засоби, в яких перевозили отруйні речовини та з різким запахом вантажі, а також транспортувати вироби разом із продуктами, які мають специфічний запах. Номінальне значення кількості продукції в пакованій одиниці, г. Значення границі допустимого мінусового відхилення від номінального значення % г ДСТУ 4803:2007 17 Під час перевезення, навантаження і розвантаження продукцію необхідно захищати від ударів, різких струшувань, атмосферних опадів і прямої

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			66

дії сонячного світла. 10.2 Торти і тістечка з кремом або фруктовим оздобленням треба зберігати у холодильних шафах і камерах за температури  $(6 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . У разі відсутності вказаних умов у торговельній мережі реалізацію тортів і тістечок не допускають. 10.3 Торти та тістечка без оздоблення кремом, тістечка з жировими і праліновими оздоблювальними напівфабрикатами треба зберігати за температури не вище ніж  $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря не більше ніж 75 %.[70]

Торт листковий «Насолода» масою 1,0 кг зберігається в холодильній камері при температурі  $+4^\circ\text{C}$  протягом 36 годин.

Торт листковий «Примха з горіхами» масою 1,0 кг зберігається в холодильній камері при температурі  $+4^\circ\text{C}$  протягом 24 годин. Відповідно стандарту за органолептичними показниками рулети повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.4

**Рулети** - вироби, виготовлені з бісквітного тіста і начинки з певним оздобленням поверхні.

Рулети бісквітні повинні відповідати вимогам ДСТУ 4460:2005. Рулети бісквітні. Загальні технічні умови.

Залежно від рецептури бісквітні рулети поділяють на рулети перешаровані:

- кремом із вершкового масла;
- кремом на основі рослинних жирів;
- кремом на основі емульсії з рослинних жирів;
- фруктово-ягідними начинками або маком;
- жировими начинками;
- жировими начинками з різними добавками;
- жировими і фруктово-ягідними начинками.

Поверхня рулетів може бути глазурована повністю або частково, покрита глазуру у вигляді малюнка або оздоблена різними оздоблювальними напівфабрикатами, наприклад порошком какао, цукровою пудрою, горіховою крихтою, кокосовою стружкою або іншим оздобленням.

**Оцінка якості рулетів бісквітних.** Вся продукція відповідає державним стандартам якості за органолептичними та фізико-хімічними показниками ДСТУ 4460:2005.

Таблиця 3.4 – Органолептичні показники рулетів бісквітних

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, відповідна встановленій рецептурою, без пошкоджень, з рівними зрізами
Поверхня	Обсипана або оздоблена відповідно до рецептури. Начинка не повинна виступати за краї рулету і міститись на поверхні. Не допустима підгоріла поверхня.
Вид у розрізі	Звитий спіраллю напівфабрикат, що не кришиться, рівномірний за товщиною, добре пропечений, пористий, без закалу і слідів непромісу, рівномірно перешарований начинкою

									Арк
									67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Смак та запах	Властивий виробам певної назви, без сторонніх запахів та присмаків. Вироби, що містять жир, не повинні мати салистого або прогірклого присмаку
---------------	--

За фізико-хімічними показниками рулети, повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Фізико-хімічні показники рулетів

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %	Відповідно до рецептур з урахуванням допустимих відхилів
Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимими відхилами для випеченого напівфабрикату -2,5+3,0 для начинки $\pm 2,5$
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимими відхилами для випеченого напівфабрикату -2,5+3,0 для начинки $\pm 2,5$
Лужність у градусах, не більше ніж	Для випеченого напівфабрикату 2,5
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, не більше ніж	Для випеченого напівфабрикату 0,1, для начинки 0,1.

Пакування. Рулети бісквітні виготовляють фасовані та вагові. Фасовані поштучно рулети укладають у художньо оформлені коробки із коробкового картону згідно з ГОСТ 7933, корекси, поліпропіленову плівку, що термозварюється, та інші пакувальні матеріали, дозволені центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для використання у контакті з харчовими продуктами.

Допустимо наклеювати на поверхню коробки етикетку з етикеткового паперу згідно з ГОСТ 7625.

Маркування. На спожитковій тарі усіх видів (коробці, пачці) має бути маркування державною мовою, що містить: товарний знак, назву та адресу виробника і місце виготовлення; загальну та власну назву продукції; масу нетто, у грамах або кілограмах; кінцевий строк реалізації або дату виготовлення і строк придатності до споживання; склад продукту із зазначенням основних назв сировини та харчових добавок; інформаційні дані про харчову (білки, жири і вуглеводи) та енергетичну цінність у 100 грамах рулету, у кілокалоріях; умови зберігання; штрих-код; позначення цього стандарту.

Для рулетів, термін реалізації яких не перевищує 72 год, треба вказувати годину виготовлення.

Рулети зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури від 6 °C до 18 °C і відносної вологості повітря не вищій ніж 75 % (без різких коливань).

									Арк
									68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Рулети не повинні зазнавати впливу прямих сонячних променів.

Не можна зберігати рулети з продуктами, що мають специфічний запах.

Ящики з продукцією під час зберігання на складах повинні бути встановлені на стелажах стосами висотою не більшою ніж 2 м.

Між стосами і стіною залишають проходи не менші ніж 0,7 м.

Відстань від джерела тепла, водопровідних і каналізаційних труб до продукції повинна бути не менша ніж 1 м.

Рулети з кремом з вершкового масла треба зберігати в холодильниках за температури  $(4 \pm 2)$  °С.

Термін придатності бісквітних рулетів до споживання з дня виготовлення повинен відповідати термінам: 36 годин — із кремом із вершкового масла; 120 годин — із кремом із вершкового масла, який містить сорбінову кислоту; 3 доби — перешарованих кремом на основі емульсії рослинних жирів; 5 діб — перешарованих фруктово-ягідною чи жировою начинкою або маком для вагових рулетів; 7 діб — перешарованих кремом на рослинному жирі, фруктово-ягідною чи жировою начинкою або маком, упакованих поштучно; 6 місяців — перешарованих кремом на основі рослинних жирів, фруктово-ягідних, жирових начинок, жирових начинок з різними добавками, жирових і фруктово-ягідних начинок, виготовлених на спеціалізованих автоматизованих лініях за спеціальними технологіями, упакованих поштучно в повітронепроникну плівку методом термоспаювання.

### 3.2 Характеристика сировини та вимоги до її якості

У цьому розділі наводимо перелік сировини, що входить до рецептур виробів, передбачених у курсовому проекті, та характеризуємо вимоги до її якості.

До опису характеристики сировини включаємо її найменування відповідно до стандарту та зазначення назви і номера нормативної документації. В описі наводимо вимоги до якості сировини за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Сировина, що йде на приготування тортів та рулетів має задовольняти вимоги діючої нормативно-технічної документації і готуватися до виробництва згідно з «Технологічною інструкцією по підготовці сировини і напівфарикатів до виробництва» і «Інструкції по запобіганню потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію».

						Арк
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 3.6 – Нормативна документація на сировину та вимоги до якості

Найменування сировини	Назва та номер нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	Колір - білий або білий із жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак без сторонніх присмаків	Масова частка вологи, не більше – 15,0 % зольність у перерахунку на суху речовину не більше – 0,75 % клейковина сира, %, не менше – 25; число падіння – не менше 160 с. Білість, од. приладу РЗ- БПЛ – 36-52
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий»	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання. Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси. Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж - 99,7 Масова частка редуковальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж - 0,04 Масова частка вологи, %, не більше ніж: - 0,06 Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % - 0,011; балів - 6,0 Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA - 22,5 Балів – 3 Масова частка феродомишок, %, не більше ніж - 0,0003
Цукрова пудра	ДСТУ 4623:2006	Чистий без плям і сторонніх домішок порошок, для третьої категорії допускають жовтуватий відтінок. Солодкий без сторонніх запаху і присмаку,	Масова частка вологи, 0,2%, не більше ніж. Масова частка редуковальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), 0,04%, не більше ніж

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			70

		як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Повинен бути сипким без грудок	
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008	Чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі цятки, плями або смуги	Відносна вологість, 70-75%
Яєчний білок	ДСТУ 8719:2017	Зовнішній вигляд – однорідний продукт без сторонніх домішок, чистий, щільний. Колір - від білого до світложовтуватого; Смак і запах – свіжий, яєчний, без сторонніх запахів та присмаків.	Масова частка вологи %, не більше – 88,2; Масова частка білкових речовин %, не менше – 11,0; При збиванні білка повинна утворитися стійка піна Лужність – не більше 14 %; рН – 8,0; Розчинність %, не менше – 90,0 Температура продукту, не вище – 6-100С Титр бактерії групи кишкової палички, не нижче – 0,1
Меланж	ДСТУ 8716:2017	Колір в замороженому стані – темно-оранжевий, після розмороження – від світло-жовтого до світлооранжевого; Смак і запах – притаманні даному продукту без сторонніх присмаків і запахів; Консистенція замороженому стані – тверда, після розмороження – рідка, однорідна.	Масова частка вологи, %, не більше – 75; Масова частка жиру, %, не менше – 10; Масова частка білкових речовин, %, не менше – 10; Кислотність, о Т, не більше – 15. Мікробіологічні показники: Титр бактерій групи кишкової палички, не нижче – 0,1; Бактерії роду сальмонела в 25 см3 продукту – не допускається.
Молоко коров'яче пастеризоване	ДСТУ 2661:2010	Молоко повинно бути натуральним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів. За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків.	Кислотність, 16-17°Т. Масова частка сухих речовин, % >11.8.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			71

Молоко незбиране згущене	ДСТУ 4274:2003	Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку. Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою.	Масова частка вологи, не більше, 26,5%. Масова частка сухих речовин молока, не менше, 28,5% Масова частка сахарози, не менше, 43,5% Масова частка жиру, 7,8%, не менше ніж
Масло вершкове	ДСТУ 4393:2009 Масло вершкове. Технічні умови.	Консистенція та зовнішній вигляд: однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. Смак і запах: чистий добре виражений вершковий смак з присмаком пастеризації. Дозволяється: недостатньо виражений вершковий. Колір: від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.	Масова частка жиру, від 72,5 до 79,9%. Масова частка вологи, 25%, не більше. Кислотність плазми, 23°Т, не більше
Сир 9-ої жирності	ДСТУ 4554:2006	Консистенція та зовнішній вигляд, смак та запах, колір	Масова частка жиру, масова частка білка, масова частка вологи, кислотність титрована, фосфатаза, температура під час випуску з підприємства-виробника
Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583-97	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не зв'язаних з походженням солі, не допускається. Солоний без стороннього присмаку. Колір – білий; Запах – без запаху; Смак – суто солоний, без сторонніх присмаків; Консистенція – розсипчасті дрібні кристали	Масова частка вологи не більше 0,3 %; масова частка хлористого натрію не менше 98,4%; масова частка нерозчинних у воді речовин не більше 0,16%. Масова частка вологи, 0,70%, не більше

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			72

Ядра горіхів кешю	ДСТУ ISO 6478:2009	Ядра цілі, нормально розвинуті, покриті м'якою шкірочкою світло-коричневого, темно-каштанового або червоного кольору. На розломі — білі. Властивий ядрам бобів, без стороннього присмаку та запаху.	Масова частка вологи ядер, 11%, не більше ніж. Базисна масова частка вологи ядер, 6,0%. Перекисне число, 1,0 мг КОН/г, не більше ніж
Винний камінь		Зовнішній вигляд і колір - безколірні кристали або білий порошок без комочків Смак - кислий, без стороннього присмаку Запах - запах відсутній Структура - сипуча і суха, на дотик не липка Механічні домішки - не допускаються	Дослідження на легкообвуглюючі речовини - витримує дослідження на залізо - витримує дослідження
Концентрована зелена яблучна паста	ДСТУ 8058:2015	Однорідна протерта маса, без насіння, насіннєвих гнізд, кісточок та непротертих шматочків шкірки. Коричневі відтінки	Масова частка розчинних сухих речовин, % >, не менше 61 Активна кислотність 3,3 рН, % Масова частка мінеральних домішок, 0,02%, не більше ніж. Масова частка сорбінової кислоти, 0,01%, не більше ніж
Агар-агар	ДСТУ 16280-2002	Зовнішній вигляд крупка, гранули, порошок, лусочки, плас-тинки, плівки. Колір від світло-кремового до темно-кремового. Без стороннього запаху. Без стороннього присмаку	Міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, 1600 не менш. Падіння міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% після нагрівання розчину протягом 2 ч, 10%
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006	Безбарвні кристали або білий порошок без грудок Смак кислий, без стороннього присмаку Відсутність запаху Структура сипуча і суха, на дотик не липка	Масова частка лимонної кислоти моногідрату, %, не менше 99,5 не більше 100,5. Масова частка вологи, %, не менше 7,5, не більше 8,8
Ванільн	ГОСТ 16599-71	Кристалічний порошок. Від білого до світло-жовтого	Масова частка 0,05, %, не менше Розчинність у воді в

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						73

			співвідношенні 1:20 – в воді Т до 80 °С
Пудра ванільна	ДСТУ 1009:2005	Дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень Білий або зі злегка жовтуватим відтінком Солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху	Масова частка сахарози (в перерахуванні на суху речовину), 96,5%, не менше. Масова частка вологи, 0,2%, не більше
Коньяк	ДСТУ 4700:2006	Прозорі, з блиском, без сторонніх включень. Ординарні — від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком. Марочні і колекційні — від золотистого до темно-янтарного.	Об'ємна частка етилового спирту 40-41%. Масова концен-трація цукрів, у перерахунку на інвертний, 10-15г/дм <sup>3</sup> Масова концентрація метилового спирту в перерахунку на безводний спирт, 1,0 г/дм <sup>3</sup> , не більше ніж
Сік ревеню	ДСТУ 4150-2003	Зовнішній вигляд, консистенція, смак і запах, колір	Масова частка сухих речовин, масова частка титрованих кислот, масова частка м'якуша
Есенція	ДСТУ 2900:2006	Зовнішній вигляд однорідна порошкоподібна маса, без грудочок. Суміші, до складу яких входять добавки, мають відповідних добавок, передбачених рецептурою; Колір від білого до кремового різних відтінків; Смак і запах властивий даному виду виробів з вираженим смаком і запахом застосованих добавок. Сторонні присмак і запах не дозволено.	Масова частка вологи, %, не більше ніж: 10; Об'єм вуглекислого газу в 5,0 г не менше ніж 280,0 см <sup>3</sup> ; Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок) не повинен перевищувати 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше ніж 3 · 10 <sup>4</sup>
Вода	ДСТУ 7525:2014	Прозорість – не менше 30 см (шриффт Снеллена) Запах – до 2-х балів Смак – до 2-х балів Колірність – до 200 Мутність – до 1,5 мг/л	Ph – 6,0 – 9,0 Твердість – не більше 7 мг Щільний осад – 1000 мг/л Залізо – 0,3 мг/л Сульфати – 500 мг/л Хлориди – 350 мг/л Фосфати – 3,5 мг/л

						Арк
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

### 3.3 Характеристика пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для обгортки та упаковки, етикетки на гофрокороби, тощо. До допоміжних матеріалів належать: тальк, парафін, воскожирова суміш.

Пакування борошняних кондитерських виробів необхідно для захисту від механічних пошкоджень, забруднення, утворення крихт, дії сонячних променів і тепла, запобіганню злипанню, висиханню і зволоженню, збереженню смаку і аромату продукції, зменшення втрат та збільшення термінів зберігання, надання продукції ефектного і привабливого зовнішнього вигляду.

Готові вироби упаковуються в корекс, який відповідає стандарту ГОСТ 17527-2014 та упаковку флоу-пак.

Flow-pack («флоу-пак») – це упаковка продукції в трьохшовні пакети. Її переваги давно відомі: економічність, привабливий вигляд, зручність та збереження продукту.

Трьохшовний пакет герметичний та захищає товар від вологи, а при використанні металізованих плівок та від проникнення ультрафіолету всередину упаковки. Саме тому така упаковка використовується для величезної кількості товарних груп у харчовій, косметичній та нехарчовій промисловості. Подібною упаковкою піддається будь-який штучний продукт, який можна покласти на конвеєрну стрічку.

**Коррекx** - вид пластикової упаковки для розфасовки кондитерських виробів. Подібна упаковка надає більш привабливий зовнішній вигляд солодоxам і запобігає пошкодженням, які можуть виникнути при транспортуванні [38].

Дана упаковка має такі особливості і переваги: - продукція надійно фіксується, - вона має гарний товарний вигляд, що привертає покупця, - контейнер з корекса упаковується в картонні, пластикові або паперові коробки. Коррекxи можуть виготовлятися в будь-якій формі і з будь-якої конструкцією. Їх можна створити індивідуально для товару в різних кольорах і додати товарний знак. Перевагами коррекxів є також їх міцність, достатня витривалість до дії механічних пошкоджень, продукція всередині тари повністю розділена між собою. Мінус коррекxів - підвищення вартості продукції при їх використанні.

**Пергамент** – це чистий пакувальний матеріал, він не руйнується у воді навіть при кип'ятінні, при зволоженні не втрачає механічної міцності. Поверхня пергаменту не має жодних волокон, мікриволосків, і пилу. **Властивості прегаменту:** жиронепроникність, вологонепроникність, міцність, довговічність (багаторазове використання) запобігає появі стороннього запаху (харчові продукти), запобігає появі стороннього смаку (харчові продукти), дозволяє продукту «дихати», задовольняє гігієнічним вимогам, не токсичний і екологічно чистий.

						Арк
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Блістерне упакування — вид упакування з попередньо сформованого пластику, що часто використовується в фармацевції, фасуванні матеріалу чи товарів для роздрібною торгівлі. За допомогою термообробки покривній плівці надається певна форма, переважно це повторення обрисів предмету, котрий буде упакований.

Пакувальні матеріали із поліпропілену: Гігієнічність упаковки регулюється нормативами ЕС 93/43/EWG. У поліпропілен недопускається використовувати катализатори полімеризації (триалкілалюміній і чотирихлористий титан), а також залишки розчинників, що застосовуються для відмивання катализаторів (метиловий та ізопропіловий спирти). Для пакування доцільно використовувати гнучку упаковку, яка має такі переваги: Забезпечує високу надійність (газо-, водо-, світлонепроникність); Висока стійкість до пошкодження; Перешкоджає забрудненню продукції; Легкість та зручність у використанні; Легка та малогабаритна;

**Етикеткової папери** - складається з трьох основних компонентів: паперу-основи, покриття лицьової і обробленої зворотньої сторін. Застосовується для виготовлення етикеток, що наклеюються на скляну, картонну, металеву, полімерну або ін. тару.

Скотч пакувальний є універсальним полімерним пакувальним матеріалом. Скотч пакувальний застосовують у багатьох галузях промисловості, поліграфії і канцелярії, а також у побуті. Найчастіше скотчем упаковують коробки з гофрокартону, а також інші види товарів. Скотч пакувальний має в своїй основі поліпропіленову плівку ТУУ 25.2-31556047-001- 2004, яка має підвищену хімічної стійкість до неорганічних кислот, лугу і розчинників. Він не втрачає своїх механічних характеристик при розтягуванні, високих, або навпаки, низьких температурних впливах, а також перешкоджає проникненню газів і вологи. Несприятливі погодні умови не впливають на нанесення липкої стрічки скотч на поверхню, зберігаючи при цьому високу ступінь скріплення поверхонь.

Гофрокартон – матеріал, що використовують в промисловості як пакувальний. Відрізняється малою вагою, дешевизною і високими фізичними параметрами. Є одним з найбільш поширених матеріалів в світі для використання в якості упаковки. Гофрокартон або гофрований картонний папір – один з затребуваних матеріалів. З ним стикається кожна сучасна людина, оскільки сьогодні переважна частка пакувальної тари виготовляється з гофрокартону. Це чудовий матеріал для транспортування кондитерських виробів. Даний матеріал був спеціально розроблений для захисту продукції від деформації і механічних пошкоджень. Гофрокартон складається з целюлози або макулатури і клею. Це робить його дешевим і актуальним, що позбавляє компанії від потреби включати у вартість реалізованих товарів ціну упаковки. Гофрокартон став популярний завдяки унікальності своїх властивостей. Його структура дозволяє створювати відмінну амортизацію, що впливає на збереження товару при транспортуванні на будь які відстані. І чим більше шарів у гофрокартону, тим кращий буде ефект. Щоб надати гофрованому картону відповідну форму, не потрібно виконувати власні технології. Практично будь яка

									Арк
									76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

коробка легко збирається за допомогою скотчу або канцелярських скоб. Отримана тара відрізняється малою вагою. Одночасно знижується навантаження на рухомі частини, які беруть участь в транспортуванні, спрощується робота команди вантажників. [18]

Для укладання, транспортування і зберігання упаковки виробів зазвичай укладають в коробки (короби) з гофрованого паперу. Їх розмір і форма залежать від ряду факторів, але зазвичай в них укладають приблизно 24 або 30 упаковок, що дає загальну масу короба близько 6 або 7 кг. Короба зазвичай складаються з двох шарів коричневої крафт-паперу, відокремленої гофрованим шаром такого ж матеріалу. Такий картон дуже стійкий до стиснення, коли канавки проходять вертикально, але під кутом  $90^\circ$  їх міцність не настільки велика. Це важливо враховувати при конструюванні коробок і ніколи не укладати їх в штабеля на боці (це досить поширена помилка на підприємствах, де виробляються МКІ, і при транспортуванні). Як і інші види паперу, пакувальний матеріал коробок стає значно менш міцним при попаданні вологи. Для поліпшення зовнішнього вигляду для таких коробів може застосовуватися білий картон, але витрати при цьому зростають. Друк на білому папері значно краще, ніж на грубій обгорткового паперу.

						Арк
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 4. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Проектоване підприємство буде забезпечуватися сировиною з різних куточків країни. Постачання якісної сировини відбуватиметься на контрактно - договірній основі, як від місцевих постачальників, так і від територіально віддалених підприємств.

### 4.1. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Кондитерські вироби є невід'ємною частиною української національної кухні і мають велике значення в живленні людини. Вироби володіють привабливим зовнішнім виглядом, добрим смаком, ароматом і легко засвоюються організмом.

Уся сировина і допоміжні матеріали, які застосовуються для виробництва тортів та рулетів повинні відповідати вимогам чинної нормативно-технічної документації і надходженні на підприємство повинні супроводжуватись сертифікатом якості та відповідати "Медико-біологічним вимогам та санітарним нормам продовольчої сировини і харчових продуктів" №5061- 89 та ГН 6.6.1.1-130-2006.

При надходженні на підприємство сировина та допоміжні матеріали, проходять перевірку лабораторією на відповідність чинної нормативної документації, а потім відправляються на виробництво.

*Борошно пшеничне вищого та першого сорту* (ГСТУ 46.004-99). Борошно транспортують із млина до підприємства у спеціальних машинах – автоборошновозах типу А9-АМБ вантажопідйомністю 14000 кг. При в'їзді на підприємство машини зважують на автомобільних вагах вантажопідйомністю 30т для комерційного обліку борошна. Зберігання борошна здійснюється в силосах, при температурі 8–12 0С, відносній вологості повітря не більше 60 – 65. Борошно з автоборошновозів по шлангу, який приєднується до приймального щитка ХЩП-1 (3), а далі по трубопроводам, поступає на зберігання в борошняні тканеві силоси Trevira (4) де борошно кожного сорту зберігається протягом 7 діб. Для обліку борошна на силосах встановлюють тензометричні пристрої марки ЕТВУ – 50. Джерелом стиснутого повітря є повітродувки марки «KAISER» (5) які встановлюють у кількості 1 штук на кожний сорт.

Підготовка борошна до виробництва полягає в його зважуванні, просіюванні та магнітній очистці. Під кожним силосом розміщено роторний живильник марки М – 122 (6), за допомогою якого борошно транспортується до пневмо-просіювача марки MAC.PEN MSF100 (7) де відбівається його просіювання через сито круглої

						Арк
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

форми, проходить магнітну очистку та транзитом потрапляє до виробничих бункерів марки ХЕ-63 (8). Далі борошно за допомогою системи гнучких шнеків SPIROMATIK (7) подається до дозаторів борошна на кожну тістомісильну машину.

*Цукор білий кристалічний* (ДСТУ 4623:2006). Надходить на підприємство у тканинних, поліпропіленових або паперових мішках. Мішки з цукром укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим, з відносною вологістю повітря 70 %. На підприємстві зберігають 10- добовий запас цукру білого. Цукор білий кристалічний зберігають в тканинних силосах Trevira (4) по 5т, попередньо просіють на просіювачі марки GGM GASTRO (36), крізь сито з отворами 3 мм, та крізь магніт, для видалення метало-магнітних домішок, у проміжний бункер (35) звідки за допомогою системи гнучких шнеків SPIROMATIK (7) подається в тканинних силосах Trevira (4). Для обліку цукру білого кристалічного на силосах встановлюють тензометричні пристрої марки ЕТВУ – 50. Джерелом стиснутого повітря є повітрорудки марки «KAISER» (5) які встановлюють у кількості 1 шт. Під кожним силосом розміщено роторний живильник марки М – 122 (6), за допомогою якого цукор транспортується до пневмо-просіювача марки MAC.PEN MSF100 (7) де відбивається його просіювання через сито круглої форми, проходить магнітну очистку та транзитом потрапляє до виробничих бункерів марки ХЕ-63 (8). Далі цукор білий кристалічний за допомогою системи гнучких шнеків SPIROMATIK (7) подається до дозаторів борошна на кожну тістомісильну машину.

*Пудра цукрова* (ДСТУ 4623:2006) (напівфабрикат) виробляють на виробництві шляхом розмелу цукру на подрібнювачі цукру ММ-10 (18). Перед виробництвом цукрову пудру просіюють на просіювачі «GGM GASTRO» (36) крізь сита з отворами не більше ніж 2 мм. Отриману цукрову пудру бажано використовувати одразу після приготування, так як при тривалому зберіганні вона злежується в тверді шматки. До місць використання цукрова пудра транспортується за допомогою діжі (15). Цукрова пудра при зберіганні злежується, тому її слід використовувати відразу ж після виготовлення.

*Масло вершкове* (ДСТУ 4393:2009). Постачальник – ПП «Славутський маслоробний комбінат» м.Славута. Постачають на підприємство авторефрижератором, де зберігається у холодильній камері (10) з відносною вологістю повітря не більше 80 % і при температурі від 0 °С до +6 °С. Добовий запас на підприємстві 5 діб. Масло перед використанням обов'язково розрізають на шматки і ретельно переглядають. Для приготування кремів використовують масло кімнатної температури, яке подрібнюють на маслорізці. Не можна розтоплювати масло, адже воно при цьому ділиться на водну і жирову фази. Вершкове масло перед використанням зачищають на столі (13), подрібнюють на маслорізці (14) і доставляють на виробництво у діжі (15).

*Молоко цільне* (ДСТУ 2661:2010) на підприємстві зберігається в бідонах, в холодильній камері (10) при температурі від 4 °С до +6 °С. Перед використання

									Арк
									79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

проціджують в діжі (23) з ситом Спрут-20 (12), крізь сито з отворами не більше 3 мм, або крізь подвійний шар марлі. Добовий запас на виробництві 1 доба.

*Молоко цільне згущене з цукром* (ДСТУ 4274:2019). Надходить на підприємство в жерстяних бочках, зберігається в чистому, вентилярованому приміщенні. Зберігається в холодильнику (10) при температурі не вище 10 °С. Перед використанням проціджують через сито. Добовий запас на підприємстві 15 діб. Перед виробництвом згущене молоко підірівають до температури 40°С та пропускають через магнітовловлювачі.

*Сир 9-ої жирності* (ДСТУ 4554:2006) Сир надходить на підприємство у ящиках. Зберігається в холодильній камері при температурі від 4 °С до +6 °С. Перед подачею на виробництво протирається крізь сито на діжі з ситом. Добовий запас на підприємстві 1,5 доби.

*Яйця курячі* (ДСТУ 5028:2008). Перед пуском на виробництво яєць кожен партію перевіряють на доброякісність та свіжість. Яйця зберігаються в холодильних камерах (10) при t=0-4 °С. Для приготування меланжу використовуються дієтичні яйця I-II категорії з чистою, непошкодженою шкарлупою, після санітарної обробки у секційних ваннах. Перед санітарною обробкою яйця перекладають в ванну для миття (28). Санітарна обробка проводиться у наступному порядку:

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

2. Обробка 0,5% розчином кальцинованої соди протягом 10 хвилин. Температура розчину 40-45°С. Робочі розчини кальцинованої соди готують з основного 10% розчину. Спосіб приготування 0,5% розчину: 500мл 10% розчину довести водою до 10 літрів.

3. Дезинфекція 0,015% розчином дезінфікуючого засобу «Клорсепт-25 Спосіб приготування: 1 таблетку засобу розчинити у 10 літрах води. Обполіскування проточною водою до видалення залишків дезінфікуючого розчину (до зникнення запаху хлору). Примітка: Заміну мийних та дезінфікуючих розчинів необхідно проводити не рідше 2-3 разів на протязі зміни. Після закінчення роботи посуд, інвентар, тару, обладнання яйцебитні та сисему подачі яєчної маси на виробництво необхідно промити водою (30-35°С), 0,5% розчином кальцинованої соди, продезінфікувати 0,015% розчином таблетованого хлору та змити залишки деззасобу проточною водою. 3. Для проведення миття та дезінфекції обладнання використовується спеціальний промаркований посуд Підготовлені яйця розбиваються на металічних ножах (29), виливають у спеціальні чашки місткістю до 5 яєць. Після перевірки яєчної маси лабораторією на вміст шкідливих бактерій, після чого на запах, зовнішній вигляд і відсутність шкаралупи вона переливається у другу чашу (або відокремлене один від одного білки та жовтки проціджують крізь сито з вічками розміром не більше 3 мм).

*Меланж яєчний* (ДСТУ 8716:2017) надходить на підприємство у жерстяних банках масою 5- 20кг. Термін зберігання його при температурі мінус 12 °С — до 8 місяців і зберігають його окремо від сильно пахучих продуктів. Перед

									Арк
									80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

використанням металеві банки із замороженим меланжем миють теплою водою, а потім розморожують при температурі 45 °С у ванні (16) з водою приблизно 2-3 год, далі банки розкривають, меланж проціджують крізь протирочну машину МПР-350.01 (17) з отворами 3,0 мм. в діжу (15), яку потім перевозять вручну на виробництво. Меланж краще проціджується, якщо його розвести водою у піввідношенні 1:1. Розморожений меланж необхідно використати протягом 3-4 год при температурі приміщення або однієї доби, якщо зберігати його при температурі 3±1 °С.

Одержання яєчної маси, дезінфекцію посуду, робочих місць і інвентарю проводять відповідно до "Санітарно-гігієнічних вимог..."(1980, №2281-80) [18]. Для обробки курячих яєць відведене спеціальне приміщення з секційними ваннами і столами. Оброблені яйця розбивають по 3-5 шт в окрему тару, перевіряють на запах, пропускають через сито з отворами не більше 5мм у загальну тару; для отримання меланжу перемішують до однорідної маси.

*Білок яєчний нативний* (ДСТУ 8719:2017) на підприємство надходить в пакетах масою 20 кг. Білок яєчний зберігають у чистій і добре вентиляційній холодильній камері (10) за температури 0...+4 °С не більше 21 доби. Перед використанням білок яєчний розтарають у ванній (16) і протирають в протирочній машині МПР-350.01 (17), звідки білок поступає в проміжну ємкість (15).

*Сік ревеню* (ДСТУ 4283:2007). Ревінь – важлива сировина для поповнення раціону харчування людини цінними продуктами. Його використовують для підвищення біологічної цінності консервів для дієтичного харчування.

Сік ревеню на підприємство надходить у в асептичних пакетах з пробкою по 20 кг, запаковані в гофрокороби, перед використанням проціджують в діжі (23) з ситом Спрут-20 (12), крізь сито з отворами не більше 0,5 мм, або крізь подвійний шар марлі. Добовий запас на підприємстві 30 діб.

*Концентрована зелена яблучна паста* (ДСТУ 8058:2015). Концентрована зелена яблучна паста зберігають при температурі 8-12 °С і відносній вологості повітря 70 % до 10 днів. Зберігають в спеціальних металевих бочках при температурі 8-12°С, що охороняють від впливу сонячних променів та атмосферних опадів. При більш низькій температурі зберігання. Перед використанням протирають на протирочній машині МПР-350.01 (17) для зменшення в'язкості і претирають через сито та надходить на виробництво.

*Ядро кеш'ю* (ДСТУ ISO 6478:2009 ). Горіхи кеш'ю надходять у мішках очищеними від оболонки, у вигляді ядер білого кольору, форми – вигнуті.

Ядро має солодкий смак і специфічний аромат, містить 50 - 52% жиру. Перед подачею на виробництво ядра оглядають на інспекційному столі (13), та обжарюють в агрегаті для обсмаження (19), обсмажене ядро складають в діжу (15).

*Ванільна пудра* (ДСТУ 1009:2005) є власним напівфабрикатом який готують шляхом перетирання ваніліна, спирта етилового 96,6% (ректифікований) та цукрової пудри в ступці в ручну. Для отримання ванільної пудри спочатку ванілін розчиняють в спирті при підігріванні відносно 1:1. Далі одержаний

									Арк
									81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

спиртний розчин ваніліну перемішують лопаткою з цукровою пудрою відносно 1:12,5. Готову ванільну пудру використовують на виробництві при дозуванні вручну

*Агар* є полісахарид, основою якого є галактоза. Крім того, до складу агару входять сірка, кальцій, магній, фосфор і інші елементи. Агар дуже незначно розчиняється в холодній воді, але набухає в ній. При цьому повітряно-сухий агар пов'язує воду в 4-10-кратній кількості до його масі. У гарячій воді агар утворює колоїдний розчин. Такі розчини при охолодженні перетворюються в холодець. При концентрації агару 0,3% можна отримати досить міцний холодець. Холодці, приготовані на основі агару, на відміну від всіх інших драглеутворювачів володіють склоподібним зломом. Здатність розчинів агару утворювати холодці значно зменшується при нагріванні в присутності кислот. Добовий запас на підприємстві 30 діб.

Харчовий агар зберігають в чистих, вентиляованих приміщеннях, без стороннього запаху, вологість повітря повинна бути не більше 80%. Агар виглядає як крупа, тільки засипаний в особливі марлеві мішечки, в яких агар і опускають в діжу (23) для замочування. Так званий процес «замочки» (це коли агар набухає), може мати тривалість до трьох годин, а може бути і більше. Тривалість замочування визначається безпосередньо якістю сировини - агару. Під час замочування відбувається потрібне на виробництві набухання агару. Крім того, під час процесу замочування відбувається і звільнення відпахучих, а також забарвлюючих речовин.

*Сіль кухонна харчова* (ДСТУ 3583:2015). Надходить на підприємство у паперових мішках. Мішки з сіллю укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. Сіль попередньо просіюють на вібраційному ситі (12) в діжу (23) з діаметром отворів 3мм, а потім пропускають через магнітовловлювачі для видалення металоманітних домішок. Добовий запас на підприємстві 30 діб.

*Кислота лимонна* (ДСТУ ГОСТ 908:2006). Лимонна кислота добре розчинна у воді і її розчинність збільшується з підвищенням температури. Зневоднена кислота (ангірид) при перекристалізації зводного розчину дає кристаллогидрат. Харчову лимонну кислоту отримують біохімічним способом шляхом бродіння цукровмісної сировини грибом *Aspergillus niger*. Практично в якості такої сировини використовують мелясу цукробурякових заводів, яка містить близько 50% сахарози.

Лимонну кислоту в залежності від якості виробляють трьох сортів: люкс, вищого і першого.

Харчові кристалічні кислоти розчиняють у воді під час нагрівання, отримуючи 50%-вої концентрації. Для приготування такого розчину на одну масову частку кислоти беруть одну масову частку води. Приготовлений розчин лимонної кислоти перевіряють на рефрактометру. Показання приладу 40% відповідає 50%-вій концентрації лимонної кислоти.

Лимонну кислоту зберігають у закритих складах, на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не вище 70%. Перед використанням

						Арк
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

просіють на вібраційному ситі (12) в діжу (23). Добовий запас на підприємстві 30 діб.

*Винний камінь* зберігають у закритих складах, на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не вище 70%. Перед використання просіють на вібраційному ситі (12) в діжу (23). Добовий запас на підприємстві 30 діб.

*Есенція* (ДСТУ 4716:2007) та коньяк (ДСТУ 4700:2006). Надходить на виробництво у герметичних скляних пляшках та зберігається у закритих, темних приміщеннях при температурі 25°C, склад повинен мати гарну вентиляцію. Есенція має відповідати запаху даній ароматичній речовині. Перед використання проціджують в діжі (23) з ситом (12), крізь сито з отворами не більше 0,5 мм, або крізь подвійний шар марлі. Добовий запас на підприємстві 30 діб.

*Вода* (ДСТУ 7525:2014). На підприємство подається з міської мережі водопроводу. Якість води, що витрачається для технологічних і побутових потреб відповідає вимогам нормативної документації на питну воду. Бактеріологічний аналіз води здійснює санітарно – епідеміологічна станція. Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створюється необхідний запас і постійний тиск холодної та гарячої води у найвищій точці підприємства, передбачено приміщення, де встановлені баки гарячої (2) та холодної води (1). Об'єми водяних баків проектують з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби, включаючи витрати на санітарно-гігієнічні потреби (1 зміна). Температура гарячої води має бути 70 °С. Стічні води кондитерського цеху можуть скидатись у міську каналізаційну мережу без попереднього очищення. Баки обладнані ізоляцією і стоять на піддонах з відведенням в каналізацію. За вимогами стандарту вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. рН води 6,5-9. Поступає до дозаторів води АВІАРМ (25). На території підприємства працює котельня, що оснащена котлами ДКВР (33). Вода з міськводоканалу додатково очищується на На-катионових фільтрах (30) і подається в збірник. Пара використовується для комунікаційних та виробничих потреб: приготування сиропів, розчинів, темперування емульсій тощо.

#### **4.2. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продукції**

Обґрунтування та опис технологічної схеми виробництва торта листкового «Насолода» та торта «Примха» з горіхами.

Технологічна схема виробництва складається з таких основних етапів: підготовка сировини до виробництва; приготування тіста; охолодження тіста; прокатка тіста; нарізання листкового тіста; випікання листкового тіста; збивання крему; здоблювання тортів; пакування та фасування.

									Арк
									83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Торт листковий «Насолода» складається з пластів листкового напівфабрикату №21 з'єднані кремом «Шарлот». Поверхня обсипана крихтою з листкового напівфабрикату та цукровою пудрою. Квадратна форма, маса 1 кг.

Торт листковий «Примха» з горіхами складається з пластин листкового напівфабрикату №21 з'єднані кремом «Шарлот». Поверхня покрита кремом, обсипана крихтою листкового напівфабрикату, цукровою пудрою та горіхами. Форма квадратна. Маса 1 кг.

Для приготування тіста в тістомісильну машину «MASTER Classic» (38) вручну вносять меланж, сіль, розчин кислоти і за допомогою дозатора сипких компонентів (37) дозують борошно. Додають інші компоненти відповідно рецептурі, вносять 90-95 % від рецептурної кількості борошна, залишаючи частину борошна для додавання. Всі компоненти крім звичайного масла перемішують протягом 2-5 хв спочатку на малих обертах місильного органа для отримання еластичної структури тіста. Потім додають пом'якшене масло, призначене для поліпшення пластичності тіста в кількості 3-4 % до маси, і переходять на швидкій заміс для отримання однорідного, пластичного тіста. Загальний час замісу становить 20-25 хв, температура тіста 18 °С. Вологість тіста 41-44%

Для формування шарів тіста велику роль мають його структурно-механічні властивості: еластичність і розтяжність. Для набуття цих властивостей тісто має відлежатись. Тому одразу ж після замішування тісто піддається вистоюванню у діжі (39) в цеху, де воно і охолоджується за рахунок кондиціонування повітря. Розкатка тіста без відлежування може призвести до розривів окремих шарів тіста. При випіканні отвори, які утворилися в листі тіста будуть призводити до виходу пари, що обмежить підйом заготовок.

Після відлежування тісто поступає на розкатку. Розкачування відбувається на лінії ламінації тіста фірми «UTF-GROUP» з перешаровуванням масла.

За допомогою діжеперекидача (40) тісто поступає до воронки відсаджувального пристрою (44), який в свою чергу дозує тісто на конвеєр, де воно піддається подальшій обробці. Процес шарування проходить в декілька етапів: спочатку тісто по конвеєру надходить до калібратора (46), завдяки якому отримується тістова стрічка товщиною до 0,2 мм. Далі за допомогою дискових ножів (48) пласт тіста розрізається на три смужки і на середню смужку дозується вершкове масло за допомогою екструдера жиру (47). Різниця між температурою масла і температурою тіста при шаруванні не повинна перевищувати 1-2 °С, тому температура масла перед шаруванням повинна бути 18-20°С. Екструдер (47) забезпечує створення однорідного жирового прошарку між шарами тіста, необхідного для отримання якісного листкового тіста. Одразу ж після дозування вершкового масла вузли загортання (49) загортають смужки накладаючи їх одна на одну. Отриманий пласт тіста піддається розкочуванню на вальцях (50) та (51), відповідно 20 та 10 мм, далі просувається по конвеєру до мультиролера (52), який сприяє зменшенню товщини тістової стрічки зі збереженням структури тіста і мінімальними внутрішніми напруженнями та за допомогою вузла поперечного укладання (53) укладає тісто хвилею, що й зумовлює формування

									Арк
									84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

багатошарової структури листового тіста. Після цього тісто знову піддається розкатці на системі вальців (47) та (48), проходить крізь мультиролер (52) і відправляється до холодильного тунелю (51) на охолодження протягом 30-40 хв. Після завершення першого етапу процес повторюється ще два рази, з чередуванням укладки тіста рефракцією та накладанням розрізаних пластів один на одний. Готове тісто має 256 шарів.

По завершенню процесу ламінування готове тісто направляєтья на калібратор (47), де отримується пласт товщиною 4-5 мм.

Робочі органи (45) нарізають його на дві смужки та відкидають обрізки за допомогою відповідного пристрою (46).

Випікання виробів проводиться у тунельній печі «UTF-GROUP» (56) при температурі 200-220 °С протягом 15- 20 хвилин.

Випечені тістові заготовки по конвеєру надходять до охолоджувальної камери (57), де охолоджуютья протягом 20 хв.

Сироп «Шарлот» №60 готують з цукор білий, молоко цільне, яйця курячі. У варильний котел 28-А (24) заливають рецептурну кількість води з температурою 50 – 60 °С додають цукор білий кристалічний і за допомогою мішалки розчиняють цукор до повного його розчинення в співвідношенні 1:1,1. Уварюють цукровий сироп на протязі 25 – 30 хв. Цукор білий, яйця, і молоко направляєтья у варочний котел з мішалкою (24) до вмісту СР 54 – 55%, ретельно перемішують і доводять до кипіння при постійному перемішуванні. Сироп кип'ятять 4-5 хв при температурі 104-105°С. Готовий сироп проціджують через фільтр і охолоджують (у літню пору до температури – 20-22°С, в зимову – 28-30°С). Вологість 50,00± 2%, після чого готовий сироп направляєтья трубопроводом у виробництва у воронку (22). Після чого готовий н/ф направляєтья трубопроводом у збивальну машин.

Крем на торти готують двома різними способами. Крем «Шарлот» на торт листовий «Насолода» готують попередньо уваривши сироп «Шарлот». Для цього в варильний казан 28-А, (24) завантажують цукор білий, молоко цільне та яйця курячі, ретельно перемішують та доводять до кипіння при постійному перемішуванні. Сироп кип'ятять протягом 4-5 хвилин до температури 104-105 °С. Готовий сироп проціджують і охолоджують в літню пору до температури 20-22 °С, в зимовий час – до 28-30 °С.

Після того як уварили сироп, в збивальну машину МВ-60, (22) завантажують масло вершкове, пудру ванільну, коньяк та сироп «Шарлот» та збивають протягом 10 хвилин. Готовий крем направляєтья на стіл для оздоблення (62).

Приготування крему «Шарлот». Підготовлене вершкове масло збивають у збивальній машині при малій кількості обертів (70 об/хв) до отримання однорідної маси, після чого збільшують оберти до 240-300 об/хв і поступово вливають охолоджений сироп «Шарлот» з додаванням коньяку, пудри ванільної і есенції, збивають ще 20-30 хв. при великій кількості обертів до збільшення об'єму в 2,5-3 рази.

Крем на торт «Листковий з горіхами» готують трохи інакше. Сировину завантажують в наступному порядку: масло вершкове, цукор білий, ванільна

									Арк
									85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

пудра, яйця курячі, молоко цільне, агар та коньяк. Крем збивають протягом 10 хвилин. Готовий крем направляють на стіл для оздоблення (62).

Випечений напівфабрикат направляється на охолодження на транспортер (57) де охолоджується до 30-32°C, після охолодження на кожен пласт наноситься шар крему згідно рецептури з воронки начиночної машини (62) які розгівнюються пристроєм (64). Випечений листковий напівфабрикат на торт листковий «Примха з горіхами» перемашують кремом «Шарлот», верхній пласт також намащують кремом та оздоблюють ядрами кеш'ю. Потім пласти зеднують та посипають крихтою та цукровою пудрою або горіхами з установки (63), і направляють на упаковку.

Готовий торт пакують на автоматі (65) на столі з вагами (32) та направляють у холодильну камеру (10).

Торт «Насолода» зберігається в холодильній камері при температурі +4°C протягом 36 годин.

Торт листковий «Примха з горіхами» зберігається в холодильній камері при температурі +4°C протягом 24 годин.

#### *Обґрунтування та опис технологічної схемивиробництва бісквітних рулетів «Ніжність» та «Класичний»*

Технологічна схема виробництва складається з таких основних етапів: підготовка сировини до виробництва; збивання яєчно-цукрової маси; замішування тіста; відливання тіста; випікання; охолодження; приготування крему; формування та нарізання; пакування та фасування.

Рулет «Класичний» складається з бісквітного напівфабрикату просоченого сиропом №95, вкритий вершковим кремом №48 і загорнутий у вигляді рулету. Поверхня обсипана бісквітним кришивом та цукровою пудрою. Маса 0,180 кг.

Рулет «Ніжність» складається з бісквітного напівфабрикату вкритого шаром вершково-сирного крему просоченого сиропом №95 і згорнутий у вигляді рулету. Поверхня обсипана цукровою пудрою. Маса 0,180 кг.

Для виробництва бісквітних рулетів пропонується встановити автоматично-механізовану лінію «Kostamash ПКМ-5».

Крем вершковий №48 готують наступним чином – у міксер планетарний МВ-60 (22), подають масло вершкове, молоко цільне згущене з цукром та цукор білий і збивають протягом 30-40 хв до утворення легкої, пухкої структури. До готової збитої маси додають коньяк. Вологість готового крему 33,20 ±2%

Крем вершково- сирний готують наступним чином – у міксер планетарний МВ-60 (22) подають масло вершкове, цукор та молоко згущене з цукром, збивають протягом 30-40 хвилин, до збитої маси додають коньяк. У готовий вершковий крем додають попередньо протертий сир 9-ої жирності та продовжують збивати протягом 5-7 хв до утворення однорідної структури. Вологість 53,10 ±2 %

Сироп для просочення №95 бісквітного н/ф готують таким чином. У варильний котел 28-А (24) заливають рецептурну кількість води з температурою 50 – 60 °С додають цукор білий кристалічний і за допомогою мішалки

						Арк
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

розчиняють цукор до повного його розчинення в співвідношенні 1:1,1. Уварюють цукровий сироп на протязі 25 – 30 хв. до вмісту СР 54 – 55%. Потім сироп охолоджують до кімнатної температури 20 – 22 °С на протязі 2,5 – 3,5 год. Перед застосуванням в сироп додають ароматизатор та коньяк. Вологість 50,00± 2%. коньяк та есенцію вносять у варильний котел 28-А (24), де доводить масу до температури 60°С і перемішують протягом 5 хв до розчинення цукру, після чого готовий сироп направляють трубопроводом у виробництва у воронку (72).

Сироп для просочення на соку Ревеня готують у варильному котлі з мішалкою 28-А (24) куди дозують цукор білий кристалічний, воду, сік ревеневий, коньяк та вкінці вносять есенцію вносять у варильний котел 28-А (24), де доводить масу до температури 60°С і перемішують протягом 5 хв до розчинення цукру, після чого готовий сироп направляють трубопроводом у виробництва у воронку (72). Вологість 50,00± 4%.

Крем та сироп для промочування подаються у воронки пристроїв (73 та 72) для начинки.

Рулети отримують з бісквітного тіста, що готується за рецептурою. Готують тісто для бісквітних ролетів холодним способом, використовують борошно зі слабкою якістю клейковини. Бісквіт, приготовлений з борошна зі слабкою клейковиною, має більш тонкостінну пористість, м'який м'якуш і більш високі смакові якості.

Бісквітний напівфабрикат – це пухкий, дрібно пористий напівфабрикат з еластичним м'якішем. Вологість ббісквітного напівфабрикату становить після випечення 26±2 %. Товщина шару випеченого напівфабрикату становить 6,0 - 9,0 мм.

Бісквітне тісто готують збивання цукру і меланжу в тістомісильній машині «Алма Текно 1203V» (67), куди з дозатора (37) дозується цукор білий кристалічний та вручну вносять меланж згідно технологічної карти. Збивають протягом 12 - 15 хв до збільшення обсягу суміші в 2,5 - 3 рази. Після цього дозують з дозатора (37) борошно пшеничне першого сорту і продовжують збивання протягом 15 - 20 с, та додають есенцію.

Діжу (68) з готовим тісто з вологістю 33 - 34% за допомогою діже перекидача (40) зливають в воронку для тіста (69), звідки воно валками наноситься тонким шаром на стрічковий транспортер печі Kostamash ПКМ-5 (70). Товщина шару не повинна перевищувати 7-9 мм.

Бісквітний напівфабрикат випікають протягом 25-30 хв при змінному температурному режимі в печі: в початковій зоні печі - 220 °С протягом 10-12 хв, в кінці випічки – 190-210 ° С. Вологість випеченого напівфабрикату - не більше 28%.

З такогж тіста готується бісквітна крихта яка підсушується у шафі (19) та подрібнюється на пристрої (21) у крихту у діжу (15). Після сушки крихту охолоджують і подають на подрібнювання на протирочну машину (21). Потім просіюють на універсальному просіювачі. Напівфабрикати просіюють в ємкості крізь сито з діаметром сит 2 мм. Вологість крихти повинна бути 6,0 ± 2 %.

									Арк
									87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Випечений напівфабрикат направляється на охолодження на транспортер (57) де охолоджується до 30-32°C, після охолодження на кожен пласт наноситься сироп для просочування (72) та шар крему згідно рецептури з воронки начиночної машини (73) які розгівнюються пристроєм (74). Для рулета «Класичний» – це вершковий крем, а для рулета «Ніжність» - вершково-сирний крем. Потім пласти згортають в рулет установкою (75) посипають крихтою та цукровою пудрою з установки (76), і направляють на упаковку.

Після формування готові рулети транспортером, подаються до машини пакувальної FLOW-PACK JY-280F, (77), а після зважуються на столі з вагами, (66) та направляють до холодильної камери. Готові вироби зберігають в холодильній камері при температурі +4°C, рулети креміві протягом 24 годин, рулети «Ніжність» протягом 12 годин.

Встановлення потоково-механізованої лінії дозволяє виготовляти продукції високої якості, зменшити кількість обслуговуючого персоналу, зменшити виробничу площу, в майбутньому розширити асортимент продукції.

#### *Обґрунтування та опис технологічної схемивиробництва повітряних тістечок «Меренга яблучна»*

Білки яєць в діжі (79) охолоджені 4°C подаються на планетарний міксер StarMixPL140TVAREAP (78). Охолоджені яєчні білки збивають у машині для збивання, спочатку 2-3 хв на малій, а потім на великій швидкості вінчика (180 об/хв). Після того, як початковий обсяг білків збільшиться в 2-2,5 рази, підвищують швидкість вінчика до 240-300 об/хв і збивають доти, поки початковий обсяг сировини не збільшиться в 7 разів. Не припиняючи збивання, поступово вносять суміш цукр білий кристалічний з дозатора станції (37) і винною кислотою в ручну, спочатку маленькими порціями, а в кінці – великими. Після додавання всього обсягу суміші кількість оборотів машини знижується, додається концентрованна яблучна паста і протягом 1-2 хв проводиться замішування.

При подальшому збиванні з кислотою маса ущільниться і напівфабрикат буде менш пишним. Щільність маси – 0,35-0,37 г/см<sup>3</sup>. Вологість напівфабрикату – 35 ± 1,5%.

Збиту повітряну масу, щоб уникнути осідання, відразу після приготування напівфабрикату переміщують у приймальний бункер формувальної машини «ПИТПАК ОП-4» (80), яка формує заготовки под (81) печі Impex Condy (82), за допомогою дозатора з фігурною насадкою формувальної машини «ПИТПАК ОП-4» (80).

Процес випікання-сушіння відсаженого напівфабрикату проводять в електро печі Impex Condy (82) при низькій температурі (110-140°C), яка забезпечує нормальну пропеченість та характерний білий колір напівфабрикату. Тривалість випікання за цих температурних умов становить для «Меренги яблучної» 70 хв.

Випечено-сушильного напівфабрикату охолоджується на стрічці конвеєра (81) з витяжною системою (83), протягом 30-35 хв до температури 25-27 °C, а

									Арк
									88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

потім передають на для фасування до автомата MAYA ECO INCLINED (84) де фасується по 250 грам у блістери. Запаковані блістери вручну вкладаються у картонні коробки відбувається на столі, де обов'язково контролюється вага даних тортів і проводиться маркування. Зберігають в складських приміщеннях при температурі не більше 20°C та відносній вологості повітря 70-75 %.

						Арк
						89
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## 5. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Виробнича потужність окремих видів виробництва визначається за потужністю основного (ведучого) технологічного обладнання на основі технічних норм його продуктивності.

У кондитерській галузі потужність лінії обчислюється за провідним обладнанням. Проектоване підприємство працює у дві зміни (11,5 годин): в першу виготовляються торт листковий «Насолода», рулет «Класичний» та повітряне тістечко «Меренга яблучна», в другу – торт листковий «Примха» з горіхами, рулет «Ніжність» та повітряне тістечко «Меренга яблучна». У виробництві борошняних кондитерський виробів продуктивність лінії залежить від печі.

У кваліфикаційній роботі для виробництва листового виробу провідним обладнанням є тунельна піч «UTF-GROUP», для рулетів тунельна тунельна Kostamash ПКМ-5, а для повітряного тістечка обрано тунельну піч «Imprex Condy».

**Піч тунельна Kostamash ПКМ-5** призначена для випічки кондитерських виробів.

Печі кондитерські модульні ПКМ з використанням сітчастого полотна транспортера (ПС)-640 мм. Піч виготовлена з урахуванням її експлуатації в приміщеннях з температурою повітря від 10 до 35 °С і відносною вологістю не більше 85%.

Енергоносій – електрика; max температура - 300 °С; ширина транспортера - 640 mm; довжина 11000 mm.

**Кондитерська тунельна піч UTF GROUP** з циклотермичним обігрівом призначена для випічки кондитерських виробів.

У печах в якості палива використовують природний газ і рідке паливо. Швидкість руху конвеєра, тобто тривалість випікання виробів, плавно регулюється від 5 до 100 хвилин з допомогою частотного перетворювача.

Регулювання температури продуктів згоряння забезпечує автоматичне налаштування пальника в залежності від встановленої необхідної температури димових газів на виході з каналів. Обігрівальна циклотермическая система утворює закрите коло циркуляції продуктів згоряння, відокремлене від пічного простору пекарної камери та виробничого приміщення.

Циркуляційний вентилятор, разом з вентилятором примусового відведення надлишкових продуктів згоряння, підтримує систему обігріву під постійним розрідженням.

Перша теплова зона на вході печі оснащена вбудованим пристроєм для гіротермічної обробки тістових заготовок водяною парою. Пристрій забезпечує рівномірне і оптимальне розподілення пари по всій ширині стрічкового конвеєра.

Пекарна камера по всій довжині розділена на температурні зони. Їх довжина відлічується від входу до виходу продуктів згоряння в канали. Найчастіше довжина зони збігається з довжиною секції (3 м).

									Арк
									90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

**Кондитерські печі Imprex Condy мають ряд конструктивних особливостей:**

Мікропроцесорна система управління, 50 енергонезалежних програм випічки.

Випічка здійснюється в тунельній камері при безперервному русі продукту, що дозволяє економити теплову енергію, а також забезпечує високу продуктивність.

Пекарна камера тунельної печі має до 6 зон регулювання температури для оптимізації використання електроенергії і отримання рівномірного пропікання виробів. Для здійснення контролю поточні значення температури у всіх зонах пекарної камери виводяться на дисплей.

Подвійний ланцюговий транспортер забезпечує надійну безперервну подачу заготовок і виключає перекося і заклинювання транспортера всередині печі.

Час випічки регулюється від 3 до 125 хвилин за допомогою перетворювача частоти Mitsubishi регулює частоту обертання двигуна приводу конвеєра. Час задається з пульта управління безпосередньо в хвилинах і секундах.

Система регулювання потужності ТЕНів забезпечує плавне й точне регулювання подачі тепла в кожній з шести зон пекарної камери, завдяки чому досягається оптимальний режим випічки.

Регулювання потужності здійснюється за допомогою ШІМ модулювання з плаваючою фазою включення для зменшення пікових струмів.

Спарена обгоно-фрикційна муфта на приводі транспортера дозволяє уникнути пошкоджень при перевантаженні транспортера, а так само дозволяє здійснити швидку виїмку продукції з печі при припиненні енергопостачання.

Самодіагностика печі – визначення більшості можливих аварій.

Піч Imprex Condy розрахована на безперервний, цілодобовий режим роботи з плановими зупинками один раз на місяць.

### ***Розрахунок продуктивності печі при виробництві торта листкового «Насолода»***

Потужність потоково-механізованої лінії за годину  $G_{\text{год}}$ , кг/год :

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau} \quad (5.1)$$

де  $L$  – довжина пекарної камери, 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 виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);  $\tau$  – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі,  $N$ , шт :

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}} \quad (5.2)$$

де  $n_{\text{ш}}$  – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;  $n_{\text{д}}$  – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

						Арк
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі пш, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_2 = \frac{B - a}{b + a} \quad (5.3)$$

де  $B, b$  – ширина поду печі та виробу, мм;  $a$  – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5-6 мм, для форм – 25-30 мм.

$$n_{ш} = \frac{1000 - 25}{200 + 25} = 4,3 = 4 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі пд, шт., визначають за формулою:

$$n_1 = \frac{1000 - a}{l + a} \quad (5.4)$$

де  $l$  – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_d = \frac{1000 - 25}{200 + 25} = 4,3 \text{ шт}$$

$$N = 4 * 4 = 16 \text{ шт}$$

$$G_{год} = \frac{60 * 20 * 1 * 16 * 0,98 * 0,99}{20 * 25} = 37,28 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності лінії визначається за формулою:

$$P_l = \frac{P_{зм} * 1000}{Чб} \quad (5.5)$$

$P_{зм}$  - розрахункова потужність печі за зміну;  $Чб$  - частку бісквіту або листового напівфабрикату в рецептурі.

$$P_l = \frac{37,28 * 1000}{503} = 74,12$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну  $G_{зм}$ , кг/зміну :

$$G_{зм} = G_{год} * T \quad (5.6)$$

де  $G_{год}$  – годинна продуктивність, кг/год ;  $T$  – тривалість зміни, год

$$G_{зм} = 74,12 * 11,5 = 852,33 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} * ФРЧ}{1000} \quad (5.8)$$

де  $G_{доб}$  – добова продуктивність, т/добу ;  $ФРЧ$  – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{рік} = 852,33 * 241 = 205411,5 \frac{\text{кг}}{\text{рік}} = 205,41 \text{ т/рік}$$

### ***Розрахунок продуктивності печі при виробництві торта листовий «Примха» з горіхами***

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі пш, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою (5.3):

$$n_{ш} = \frac{1000 - 25}{200 + 25} = 4,3 = 4 \text{ шт}$$

						Арк
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі пд, шт., визначають за формулою (5.4):

$$пд = \frac{1000 - 25}{200 + 25} = 4,3 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N, шт (5.2):

$$N = 4 * 4 = 16 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину  $G_{год}$ , кг/год (5.1):

$$G_{год} = \frac{60 * 20 * 1 * 16 * 0,98 * 0,99}{20 * 25} = 37,28 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності лінії визначається за формулою(5.5):

$$P_{л} = \frac{37,28 * 1000}{403} = 92,51$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну  $G_{зм}$ , кг/зміну (5.6):

$$G_{зм} = 92,51 * 11,5 = 1063,87 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік (5.8):

$$G_{рік} = 1063,87 * 241 = 256391,5 \frac{\text{кг}}{\text{рік}} = 256,39 \text{ т/рік}$$

### ***Розрахунок продуктивності печі при виробництві рулету «Класичного»***

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва рулетів проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot b \cdot h \cdot q \cdot C \cdot C_1}{\tau}, \quad (5.9)$$

де L – довжина пекарної камери, м; b – ширина бісквітної стрічки, м; h – висота бісквітного шару тіста, м (10мм), м; q – густина бісквітного тіста, кг/м<sup>3</sup> (q-450); C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, (C = 0,98–0,99); C<sub>1</sub> – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, (C = 0,99); τ – тривалість термообробки виробу, хв.

$$G = \frac{60 * 15 * 0,64 * 0,010 * 450 * 0,98 * 0,99}{25} = 186,28 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності лінії рулетів визначається за формулою (5.5):

$$P_{л} = \frac{P_{зм} * 1000}{Чб}$$

Приймаємо, що на лінії випікається рулет 11,5 год, тому за зміну виготовляють:

$$P_{зм} = 186,28 * 11,5 = 2142,22 \text{ кг/зм}$$

Рулет «Класичний»:

$$P_{рік} = 2,142 * 241 = 516275,02 \text{ кг/зм} = 516,28 \text{ т/рік}$$

### ***Розрахунок продуктивності печі при виробництві рулету «Ніжність»***

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва рулетів проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою (5.9):

$$G = \frac{60 * 15 * 0,64 * 0,010 * 450 * 0,98 * 0,99}{25} = 100,59 \text{ кг/год}$$

						Арк
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розрахунок продуктивності лінії рулетів визначається за формулою (5.10):

$$P_{л} = \frac{100,59 * 1000}{397} = 253,38 \text{ кг}$$

Приймаємо, що на лінії випікається рулет 11,5 год, тому за зміну виготовляють:

$$P^{зм} = 253,38 * 11,5 = 2913,87 \text{ кг/зм}$$

Рулет «Ніжність»:

$$P^{рік} = 2913,87 * 241 = 702242,67 \text{ кг/рік} = 702,24 \text{ т/рік}$$

**Розрахунок продуктивності печі при виробництві повітряного тістечка «Меренга яблучна»**

Кількість тістових заготовок по довжині погонного метра (5.4)

$$n_1 = \frac{1000 - 20}{45 + 20} = 15,07 = 15,0 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок по ширині погонного метра (5.3)

$$n_2 = \frac{900 - 20}{45 + 20} = 13,5 = 13,0 \text{ шт}$$

Продуктивність тунельної печі розраховують за формулою (5.1):

$$P_{год} = \frac{60 * 12 * 195 * 0,98 * 0,99}{70 * 40} = 48,65, \text{ кг/год}$$

де:  $G$  – довжина поду печі (піч ППП = 12 м);  $N$  – кількість виробів на 1 погонному метрі, (15\*13=195) шт;  $\tau$  – тривалість випікання (термообробки), 70 хв;  $n$  – кількість готових виробів в 1 кг, 40 шт.

Приймаємо, що підприємство працює у дві зміни по 11,5 год, тому за зміну виготовляють:

$$P^{зм} = 48,65 * 11,5 = 559,46 \text{ кг/зм}$$

$$P^д = 559,46 * 2 = 1118,92 \text{ кг/доб}$$

За рік (241 робочих дні)

$$P^{рік} = 1118,92 * 241 = 269659,2 = 269,66 \text{ т/рік}$$

Таблиця 5.1 - Графік роботи печей

Найменування та номер печі	Асортимент за змінами
	2 зміна (8-20 год)
Піч тунельна «UTF-GROUP»	Торт листковий «Насолода»
Піч тунельна «UTF-GROUP»	Торт листковий «Примха» з горіхами
Піч тунельна Kostamash ПКМ-5	Рулет «Класичний»
Піч тунельна Kostamash ПКМ-5	Рулет «Ніжність»
Піч тунельна «Imprex Condy»	Тістечко «Меренга яблучна»

						Арк
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 5.2 - Розрахунок добової виробничої потужності заводу

Вид виробу	Годинна продуктивність, кг/год	Змінна виробітка, кг/зм	Добова виробітка, кг/доб	Річний виробіток, т/рік
Торт листковий «Насолода»	74,12	852,33	852,33	205,41
Торт листковий «Примха» з горіхами	92,51	1063,87	1063,87	256,39
Рулет «Класичний»	186,28	2142,22	2142,22	516,28
Рулет «Ніжність»	253,38	2913,87	2913,87	702,24
Тістечко «Меренга яблучна»	48,68	559,46	1118,92	269,66
Всього	-	6560,39	8091,21	1949,98

						Арк
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 6. ПРОДУКТИВИЙ РОЗРАХУНОК

Завдання цього розділу - провести розрахунок кількості основної сировини та напівфабрикатів власного виробництва, а також потреби в допоміжних матеріалах і тарі. Результати розрахунків відображають в таблицях за відповідною формою, де наводять витрати сировини, пакувальних матеріалів, тари на зміну, добу та рік, витрати напівфабрикатів розраховують на зміну.

### 6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.

*Уніфікована рецептура на торт листковий «Насолода»*

Пласти листкового напівфабрикату з'єднані кремом «Шарлот». Поверхня обсипана крихтою з листкового напівфабрикату та цукровою пудрою. Квадратна форма, маса 1 кг.

Таблиця 6.1 - Уніфікована рецептура на торт листковий «Насолода» з горіхами.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовин	в натурі	в сухих речовинах
Напівфабрикат листковий №21	92,50	503,00	465,28	503,00	465,28
Крем «Шарлот»	75,00	380,00	285,00	380,00	285,00
Кришиво листкового напівфабрикату	92,50	102,00	94,35	102,00	94,35
Цукрова пудра	99,85	15,00	14,98	15,00	14,98
Всього	86,00	1000,00	859,60	1000,00	859,60
Вихід	86,00	1000,00	859,60	1000,00	859,60
Листковий напівфабрикат №21 на 503 кг					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	657,86	562,47	330,90	282,92
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	220,61	185,31
Меланж	27,00	33,34	9,00	16,77	4,53
Сіль	96,50	5,26	5,08	2,65	2,55
Лимонна кислота	98,00	0,87	0,85	0,44	0,43
Всього	83,30	1135,91	945,81	571,36	475,74
Вихід	92,50	1000,00	925,00	503,00	465,28
Крем «Шарлот» на 380 кг					
Сироп «Шарлот»	68,60	594,11	407,32	225,76	154,78
Масло вершкове	84,00	422,23	354,67	160,45	134,78
Пудра ванільна	99,85	4,10	4,09	1,56	1,56
Коньяк	-	1,64	-	0,62	-

					Арк
					96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Всього	75,00	1022,08	766,09	388,39	291,11
Вихід	75,00	1000,00	750,00	380,00	285,00
Сироп «Шарлот» №60 на 225,76 кг					
Цукор білий	99,85	631,34	630,39	142,53	142,32
Молоко цільне	12,00	420,90	50,51	95,02	11,40
Яйця курячі	27,00	112,24	30,30	25,34	6,84
Всього	61,10	1164,48	711,21	262,90	160,56
Вихід	68,60	1000,00	685,60	225,76	154,78
Кришиво напівфабрикату на 102 кг					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	664,66	568,28	67,80	57,96
Масло вершкове	84,00	443,11	372,21	45,20	37,97
Меланж	27,00	33,68	9,09	3,44	0,93
Сіль	96,50	5,32	5,13	0,54	0,52
Лимонна кислота	98,00	0,88	0,86	0,090	0,088
Всього	83,30	1147,65	955,59	117,06	97,47
Вихід	92,50	1000,00	925,00	102,00	94,35
Вологість 7,50+4,5-3,5%					
Зведена рецептура на торт листковий «Насолода»					
Борошно вищого сорту	85,50	398,70	340,89	407,60	348,50
Масло вершкове	84,00	426,25	358,05	435,77	366,04
Цукор білий	99,85	142,53	142,32	145,71	145,50
Яйця курячі	27,00	25,34	6,84	25,91	6,99
Цукрова пудра	99,85	15,00	14,98	15,33	15,31
Молоко цільне	12,00	95,02	11,40	97,14	11,66
Меланж	27,00	20,21	5,46	20,66	5,58
Сіль	96,50	3,19	3,08	3,26	3,15
Пудра ванільна	99,85	1,56	1,56	1,59	1,59
Коньяк	-	0,62	-	0,64	-
Лимонна кислота	98,00	0,53	0,52	0,54	0,53
Всього	-	1128,95	885,08	1154,15	904,84
Вихід	86,00	1000,00	859,60	1000,00	859,60

*Уніфікована рецептура на торт листковий «Примха» з горіхами.*

Пласти листкового напівфабрикату з'єднані кремом «Шарлот». Поверхня покрита кремом, обсипана крихтою листкового напівфабрикату, цукровою пудрою та горіхами. Форма квадратна. Маса 1 кг.

					Арк
					97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 6.2 - Уніфікована рецептура на торт листковий «Примха» з горіхами.

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовин	в натурі	в сухих речовинах
Напівфабрикат листковий №21	92,50	403,00	372,78	403,00	372,78
Крем «Шарлот» на агарі №65	75,00	380,00	285,00	380,00	285,00
Ядро кеш'ю (смажене)	97,50	102,00	99,45	102,00	99,45
Пудра цукрова	99,85	15,00	14,98	15,00	14,98
Кришиво листкового напівфабрикату	92,50	100,00	92,50	100,00	92,50
Всього	-	1000,00	864,71	1000,00	864,71
Вихід	86,47	1000,00	864,71	1000,00	864,71
Листковий напівфабрикат №21 на 403,00 кг					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	657,86	562,47	265,12	226,68
Масло вершкове	84,00	438,58	368,41	176,75	148,47
Меланж	27,00	33,34	9,00	13,44	3,63
Сіль	96,50	5,26	5,07	2,12	2,04
Кислота лимонна	98,00	0,87	0,85	0,35	0,34
Всього	-	1135,91	945,81	457,78	381,16
Вихід	92,50	1000,00	925,00	403,00	372,78
Вологість 7,50+4,5-3,5%					
Крем «Шарлот» на агарі №65 на 380,00 кг					
Масло вершкове	84,00	443,01	372,12	168,34	141,41
Цукор білий	99,85	355,99	355,46	135,28	135,07
Яйця курячі	27,00	31,64	8,54	12,02	3,25
Молоко цільне	12,00	213,59	25,63	81,16	9,74
Пудра ванільна	99,85	3,95	3,94	1,50	1,50
Агар	85,00	0,47	0,40	0,18	0,15
Коньяк	0,00	1,58	0,00	0,60	0,00
Всього	-	1050,23	766,09	399,08	291,12
Вихід	75,00	1000,00	750,00	380,00	285,00
Вологість 25,00±2%					
Кришиво листкового напівфабрикату №21 на 100,00 кг					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	664,66	568,28	66,47	56,83
Масло вершкове	84,00	443,11	372,21	44,31	37,22
Меланж	27,00	33,68	9,09	3,37	0,91

					Арк
					98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Сіль	96,50	5,32	5,13	0,53	0,51
Кислота лимонна	98,00	0,88	0,86	0,09	0,09
Всього	-	1147,65	955,58	114,77	95,56
Вихід	92,50	1000,00	925,00	100,00	92,50
Вологість 7,50+4,5-3,5%					
Зведена рецептура на торт листовий «Примха» з горіхами					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	331,59	283,51	341,73	292,18
Масло вершкове	84,00	389,40	327,10	401,30	337,10
Меланж	27,00	16,81	4,54	17,32	4,68
Сіль	96,50	2,65	2,56	2,73	2,64
Кислота лимонна	98,00	0,44	0,43	0,45	0,44
Цукор білий	99,85	135,28	135,08	139,42	139,21
Яйця курячі	27,00	12,02	3,25	12,39	3,35
Молоко цільне	12,00	81,16	9,74	83,64	10,04
Пудра ванільна	99,85	1,50	1,50	1,55	1,55
Агар	85,00	0,18	0,15	0,19	0,15
Коньяк	0,00	0,60	0,00	0,62	0,00
Ядро кеш'ю(смажене)	97,50	102,00	99,45	105,12	102,49
Пудра цукрова	99,85	15,00	14,98	15,46	15,44
Всього	-	1088,63	882,29	1121,92	909,26
Вихід	86,47	1000,00	864,71	1000,00	864,71

*Уніфікована рецептура на рулет «Класичний»*

Бісквітний напівфабрикат просочений сиропом, вкритий вершковим кремом і загорнутий у вигляді рулету. Поверхня обсипана бісквітним кришивом та цукровою пудрою. Ваговий. Маса 0,180 кг.

Таблиця 6.3 - Уніфікована рецептура на рулет «Класичний»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовин	в натурі	в сухих речовинах
Бісквіт	74,00	540,00	399,60	540,00	399,60
Сироп для просочування №95	50,00	200,00	100,00	200,00	100,00
Крем вершковий №48	66,80	250,00	167,00	250,00	167,00
Кришиво смажене бісквіта	94,00	7,00	6,58	7,00	6,58
Пудра цукрова	99,85	3,00	3,00	3,00	3,00

					Арк
					99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Всього	-	1000,00	676,18	1000,00	676,18
Вихід	67,62	1000,00	676,18	1000,00	676,18
Бісквітний напівфабрикат на 540,00 кг					
Борошно пшеничне 1 сорту	85,50	344,27	294,35	185,91	158,95
Цукор білий	99,85	340,88	340,37	184,08	183,80
Меланж	27,00	567,98	153,35	306,71	82,81
Есенція	0,00	3,30	0,00	1,78	0,00
Всього	-	1256,43	788,07	678,48	425,56
Вихід	74,00	1000,00	740,00	540,00	399,60
Вологість 26±2 %					
Сироп для просочування №95 на 200,00 кг					
Цукор білий	99,85	513,07	512,30	102,61	102,46
Есенція ромова	0,00	1,92	0,00	0,38	0,00
Коньяк	0,00	47,95	0,00	9,59	0,00
Всього	-	562,94	512,30	112,58	102,46
Вихід	50,00	1000,00	500,00	200,00	100,00
Вологість 50,00± 2%					
Крем вершковий №48 на 250,00 кг					
Цукор білий	99,85	289,41	288,98	72,35	72,25
Масло вершкове	84,00	388,55	326,38	97,14	81,60
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	88,62	65,58	22,16	16,40
Коньяк	0,00	12,79	0,00	3,20	0,00
Всього	-	779,37	680,94	194,85	170,25
Вихід	66,80	1000,00	668,00	250,00	167,00
Вологість 33,20 ±2%					
Кришиво смажене бісквіту на 7,00 кг					
Борошно пшеничне 1 сорту	85,50	442,02	377,93	3,09	2,65
Цукор білий	29,85	437,67	437,01	3,06	3,06
Меланж	27,00	729,25	196,90	5,10	1,38
Есенція	0,00	4,24	0,00	0,03	0,00
Всього	-	1613,18	1011,84	11,28	7,09
Вихід	94,00	1000,00	940,00	7,00	6,58
Вологість 6,00± 1%					
Зведена рецептура рулет «Класичний»					
Борошно пшеничне 1 сорту	85,50	189,00	161,60	191,93	164,11
Цукор білий	99,85	362,10	361,56	367,72	367,17
Меланж	27,00	311,81	84,19	316,65	85,50

										Арк
										100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Есенція	0,00	1,81	0,00	1,84	0,00
Есенція ромова	0,00	0,38	0,00	0,39	0,00
Коньяк	0,00	12,79	0,00	12,99	0,00
Масло вершкове	84,00	97,14	81,60	98,65	82,87
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	22,16	16,40	22,50	16,65
Пудра цукрова	99,85	3,00	3,00	3,05	3,05
Всього	-	1000,19	708,35	1015,72	719,34
Вихід	67,62	1000,00	676,18	1000,00	676,18

*Уніфікована рецептура на рулет «Ніжність»*

Бісквітний напівфабрикат вкритий шаром вершково-сирного крему і згорнутий у вигляді рулету. Ваговий. Маса 0,180 кг.

Таблиця 6.4 - Уніфікована рецептура на рулет «Ніжність»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		на 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовин	в натурі	в сухих речовинах
Бісквіт	74,00	397,00	293,78	397,00	293,78
Сироп для просочування	50,00	100,00	50,00	100,00	50,00
Крем вершково-сирний	46,90	500,00	234,50	500,00	234,50
Пудра цукрова	99,85	3,00	3,00	3,00	3,00
Всього	-	1000,00	581,28	1000,00	581,28
Вихід	58,13	1000,00	581,28	1000,00	581,28
Бісквіт на 397,00 кг					
Борошно пш.1 с.	85,50	344,27	294,35	136,68	116,86
Цукор білий	99,85	340,88	340,37	135,33	135,13
Меланж	27,00	567,98	153,35	225,49	60,88
Есенція	0,00	3,30	0,00	1,31	0,00
Всього	-	1256,43	788,07	498,81	312,87
Вихід	74,00	1000,00	740,00	397,00	293,78
Вологість 26 ±2%					
Сироп для просочування на 100,00 кг					
Цукор білий	99,85	432,35	431,70	43,24	43,17
Есенція ромова	0,00	1,62	0,00	0,16	0,00
Коньяк	0,00	40,41	0,00	4,04	0,00
Сік ревеневий	17,00	474,13	80,60	47,41	8,06
Всього	-	948,51	512,30	94,85	51,23
Вихід	50,00	1000,00	500,00	100,00	50,00

					Арк
					101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Вологість 50,00 ± 4%					
Крем вершковий-сирний на 500,00 кг					
Крем вершковий №48	66,80	510,20	340,82	255,10	170,41
Сир 9%-ої жирності	27,00	510,20	137,75	255,10	68,88
Всього	-	1020,40	478,57	510,20	239,29
Вихід	46,90	1000,00	469,00	500,00	234,50
Вологість 53,10 ± 2 %					
Крем вершковий № 48 на 255,10 кг					
Цукор білий	99,85	289,41	288,98	73,83	73,72
Масло вершкове	84,00	388,55	326,38	99,12	83,26
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	88,62	65,58	22,61	16,73
Коньяк	0,00	12,79	0,00	3,26	0,00
Всього	-	779,37	680,94	198,82	173,71
Вихід	66,80	1000,00	668,00	255,10	170,41
Вологість 33,20 ± 2 %					
Зведена рецептура на рулет «Ніжність»					
Борошно пш. 1 с.	85,50	136,68	116,86	138,63	118,53
Цукор білий	99,85	252,40	252,02	256,00	255,61
Меланж	27,00	225,49	60,88	228,70	61,75
Есенція	0,00	1,31	0,00	1,33	0,00
Есенція ромова	0,00	0,16	0,00	0,16	0,00
Коньяк	0,00	4,04	0,00	4,10	0,00
Сік ревеневий	17,00	47,41	8,06	48,09	8,17
Сир 9%-вої жирності	27,00	255,10	68,88	258,74	69,86
Масло вершкове	84,00	99,12	83,26	100,53	84,45
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	22,61	16,73	22,93	16,97
Коньяк або вино десертне	0,00	3,26	0,00	3,31	0,00
Пудра цукрова	99,85	3,00	3,00	3,04	3,04
Всього	-	1050,58	609,69	1065,56	618,38
Вихід	58,13	1000,00	581,28	1000,00	581,28

*Уніфікована рецептура на повітряний десерт «Меренга яблучна»*

Повітряний десерт тістечко «Меренга яблучна» в 1 кг міститься не менше 42 шт. Тістечко має круглу форму, діаметром 4,5см, вага 1 штучки 24-26грам. Вологість тістечка 3,5 % ± 1,5 %.

					Арк
					102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 6.5 - Уніфікована рецептура на тістечко «Меренга яблучна»

Сировина	Масова частка сухих речовин	Розхід сировини			
		На загрузку		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Нативний білок	12,0	442,61	53,11	442,61	53,11
Цукор білий кристалічний	99,85	885,22	883,89	885,22	883,89
Винний камінь	98,0	11,08	10,86	11,08	10,86
Концентрована яблучна паста	61,0	63,54	38,76	63,54	38,76
Всього	-	1402,5	986,62	1402,5	986,62
Вихід	96,5	1000,0	965,0	1000,0	965,0

## 6.2 Розрахунок витрат сировини.

Розрахунок основної та додаткової сировини проводиться згідно змінної продуктивності лінії.

Витрати сировини потрібних для виробництва листових тортів на зміну наведено в таблиці 6.8. Перед розрахунком сировини необхідно розрахувати сировину для напівфабрикатів.

Пудра цукрова є напівфабрикатами з цукру білого кристалічного, тому ми зробили перерахунок, цукрової пудри на цукор кристалічний. Для отримання 1 т цукрової пудри потрібно 1003 кг цукру, оскільки нам по рецептурі для торта листового «Насолода» цукрової пудри нам потрібно 15,53 кг.

Перерахунок цукру на цукрову пудру:

1003 кг цукру – 1000 кг цукрової пудри

X кг цукру – 15,53 кг цукрової пудри

$X=1003*15,53/1000=15,58$  кг цукру

Для торта «Примха» цукрової пудри нам потрібно 15,46 кг.

$X=1003*15,46/1000=15,51$  кг цукру

Для виробництва торта листового одним з напівфабрикатів власного виробництва є **ванільна пудра**. На 1т для виробництва торта листового «Насолода» необхідно 1,59 кг ванільної пудри. Торт листовий «Примха» 1,55 кг.

Таблиця 6.7 Витрати сировини на приготування ванільної пудри.

Сировина	На 1 т	Торт листовий «Насолода» 1,59 кг	Торт листовий «Примха» 1,55 кг
Ванілін	38,0	0,06	0,06
Спирт етиловий 96,6% (ректифікований)	38,0	0,06	0,06
Цукор білий кристалічний	952,33	1,51	1,48

Визначаємо загальну суму витрат цукру білого кристалічного на 1т готової продукції:

Торт листовий «Насолода»  $145,71+15,58+1,51=162,8$  кг

					Арк
					103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Торт листовий «Примха» 139,42+15,51+1,48=156,41 кг

Таблиця 6.8 Розрхунок основної сировини на зміну виробництва тортів листових «Насолода» та «Примха».

Сировина	Торт листовий «Насолода»		Торт листовий «Примха»		На добу, кг
	На 1 т	На зміну 0,852т	На 1 т	На зміну 1,063 т	
Борошно вищого сорту	407,60	347,28	341,73	363,26	710,53
Масло вершкове	435,77	371,28	401,30	426,58	797,86
Цукор білий	162,80	138,71	156,41	166,26	304,97
Яйця курячі	25,91	22,08	12,39	13,17	35,25
Ванілін	0,06	0,05	0,06	0,06	0,11
Молоко цільне	97,14	82,76	83,64	88,91	171,67
Меланж	20,66	17,60	17,32	18,41	36,01
Сіль	3,26	2,78	2,73	2,90	5,68
Спирт етиловий 96,6% (ректифікований)	0,06	0,05	0,06	0,06	0,11
Коньяк	0,64	0,55	0,62	0,66	1,20
Лимонна кислота	0,54	0,46	0,45	0,48	0,94
Агар	-	0,00	0,19	0,20	0,20
Ядро кеш'ю(смажене)	-	0,00	105,12	111,74	111,74

Витрати сировини потрібних для виробництва рулетів на зміну наведено в таблиці 6.9. Перед розрахунком сировини необхідно розрахувати сировину для напівфабрикатів.

Необхідно розрахувати сировину для напівфабрикатів на виробництво бісквітних рулетів, а саме цукрова пудра.

**Для виробництва рулету «Класичний» на 1т готової продукції необхідно 3,05 кг цукрової пудри.**

Перерахунок цукру на цукрову пудру:

1003 кг цукру – 1000 кг цукрової пудри

X кг цукру – 3,05 кг цукрової пудри

$X = 1003 * 3,05 / 1000 = 3,06$  кг цукру

Визначаємо загальну суму витрат цукру білого кристалічного на 1т готової продукції:

$3,06 + 367,72 = 370,78$ кг

На 1 тону для виробництва рулету «Ніжний» необхідно 3,04 ткг цукрової пудри. Перерахунок цукру на цукрову пудру:

1003 кг цукру – 1000 кг цукрової пудри

X кг цукру – 3,04 кг цукрової пудри

$X = 1003 * 3,04 / 1000 = 3,05$  кг цукру

						Арк
						104
Змн.	Арк.	Не докум.	Підпис			

Визначаємо загальну суму витрат цукру білого кристалічного на 1т готової продукції:

$$3,05+256,0=259,05\text{кг}$$

Розрахунок основної та додаткової сировини наведено в таблиці 6.9

Таблиця 6.9 Розрахунок витрат сировини для бісквітних рулетів

Сировина	Рулет бісквітний				На добу, кг
	«Класичний»		«Ніжність»		
	На 1 т	На зміну 2,142т	На 1 т	На зміну 2,914т	
Борошно пшеничне 1 сорту	191,93	411,11	138,63	403,97	815,08
Цукор білий	370,78	794,21	259,05	754,87	1549,08
Меланж	316,65	678,26	228,70	666,43	1344,70
Есенція	1,84	3,94	1,33	3,88	7,82
Есенція ромова	0,39	0,84	0,16	0,47	1,30
Коньяк	12,99	27,82	7,41	21,59	49,42
Масло вершкове	98,65	211,31	100,53	292,94	504,25
Молоко цільне згущене з цукром	22,50	48,20	22,93	66,82	115,01
Сік ревеневий	-	-	48,09	140,13	140,13
Сир 9%-вої жирності	-	-	258,74	753,97	753,97

Витрати сировини потрібних для виробництва тістечок «Меренга яблучна» на зміну наведено в таблиці 6.10.

Таблиця 6.10 Розрхунок основної сировини на зміну та добу виробництва тістечок «Меренга яблучна»

Сировина	Тістечок «Меренга яблучна»		На добу, кг
	На 1 т	На зміну 0,559т	
Нативний білок	442,61	247,42	494,84
Цукор білий кристалічний	885,22	494,84	989,68
Винний камінь	11,08	6,19	12,39
Концентрована яблучна паста	63,54	35,52	71,04

Розрахунок витрат основної і додаткової сировини за добу та рік зведено в таблиці 6.11.

Таблиця 6.11– Розрхунок основної сировини по кондитерському цеху

Сировина	За добу, кг	За добу, т	За рік, т
Борошно вищого сорту	710,53	710,53	171,238
Борошно пшеничне 1 сорту	815,08	815,08	196,434
Масло вершкове	1302,1	1302,11	313,809
Цукор білий	2346,9	2839,73	684,375
Яйця курячі	35,25	35,25	8,495

					Арк
					105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Нативний білок	247,42	494,84	119,256
Ванілін	0,11	0,11	0,027
Молоко цільне	171,67	171,67	41,372
Молоко цільне згущене з цукром	115,01	115,01	27,717
Сир 9%-вої жирності	753,97	753,97	181,707
Меланж	1380,7	1380,71	332,751
Сіль	5,68	5,68	1,369
Спирт етиловий 96,6%	0,11	0,11	0,027
Коньяк	50,62	50,62	12,199
Лимонна кислота	0,94	0,94	0,227
Агар	0,2	0,2	0,048
Ядро кеш'ю(смажене)	111,74	111,74	26,929
Есенція	7,82	7,82	1,885
Есенція ромова	1,3	1,3	0,313
Сік ревеневий	140,13	140,13	33,771
Винний камінь	6,19	12,38	2,984
Концентрована яблучна паста	35,52	71,04	17,121

### 6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.

Розрахунки напівфабрикатів ведуть для того, щоб знаючи скільки за зміну витрачається напівфабрикатів власного виробництва, далі визначити:

- кількість необхідних напівфабрикатів для забезпечення поточності виробництва;
- кількість обладнання, його марки для виробництва цього напівфабрикату;
- ємкості для проміжного зберігання напівфабрикатів, марки насосів та інших транспортуючих засобів для переміщення напівфабрикатів.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для тортів листових наведено в таблиці 6.12.

Таблиця 6.12 - Розрахунок витрат напівфабрикатів при виробництві тортів листових

Назва напівфабрикатів	Витрати напівфабрикатів,кг				Усього за зміну, кг
	Торт листовий «Насолода»		Торт листовий «Примха»		
	На 1 т	На зміну 0,852т	На 1 т	На зміну 1,063т	
Напівфабрикат листковий №21	503,00	428,56	403,00	428,39	856,95
Крем «Шарлот» на агарі №65	380,00	323,76	380,00	403,94	727,70
Ядро кеш'ю (смажене)		0,00	102,00	108,43	108,43
Пудра цукрова	15,00	12,78	15,00	15,95	28,73
Кришиво листкового напівфабрикату	102,00	86,90	100,00	106,30	193,20

					Арк
					106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для рулетів бісквітних наведено в таблиці 6.13

Таблиця 6.13 - Розрахунок витрат напівфабрикатів при виробництві рулетів бісквітних

Назва напівфабрикатів	Витрати напівфабрикатів, кг				Усього за добу, кг
	«Класичний»		«Ніжність»		
	На 1 т	На зміну 2,142т	На 1 т	На зміну 2,914т	
Бісквіт	540,00	1155,60	397,00	1156,86	2312,46
Сироп для просочування	-	-	100,00	291,40	291,40
Сироп для просочування №95	200,00	428,00	-	-	428,00
Крем вершковий-сирний	-	-	500,00	1457,00	1457,00
Крем вершковий №48	250,00	535,00	-	-	535,00
Пудра цукрова	3,00	6,42	3,00	8,74	15,16
Кришиво смажене бісквіта	7,00	14,98	-	-	14,98

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для тістечок «Меренга яблучна» наведено в таблиці 6.14

Таблиця 6.14 - Розрахунок витрат напівфабрикатів при виробництві тістечок

Сировина	Тістечок «Меренга яблучна»		На добу, кг
	На 1 т	На зміну 0,559т	
Маса меренгова	1402,5	784,64	1569,29

#### 6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, етикетки тощо.

Витрати цих матеріалів і тари обчислюють за чинними нормами для кожного виду кондитерських виробів згідно із „Загальносоюзними нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості”.

Витрати пакувальних матеріалів для листових тортів розраховано в таблиці 6.15 на виробництво за добу, рік, при умові, що вони пакуються спочатку в коррекс для торта по 1 кг що відповідає ДСТУ 9001:2009.

Таблиця 6.15 - Потреби у допоміжних матеріалах і тарі для тортів листових

Матеріали	на 1т	Торт листовий «Насолода»	Торт листовий «Примха»	Потреби	
		На зміну 0,852т	На зміну 1,063 т	За добу, кг	За рік, тис/кг
Коррекс для торта	1000,00	852,00	1063,00	1915,00	461,52
Пергамент	5,80	4,94	6,17	11,11	2,68
Стрічка-скоч	0,48	0,41	0,51	0,92	0,22
Маркування	1000,00	852,00	1063,00	1915,00	461,52

					Арк
					107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Витрати пакувальних матеріалів для рулетів бісквітних розраховано в таблиці 6.16 на виробництво за добу, рік, при умові, що вони пакуються спочатку в пакети по 0,18 кг, а потім в гофрокороби по 3,6 кг що відповідають ДСТУ 13512-91.

Таблиця 6.16 - Потреби у допоміжних матеріалах і тарі для рулетів

Матеріали	на 1т	Класичний	«Ніжність»	Потреби	
		На зміну 2,142т	На зміну 2,914т	За добу, кг	За рік, тис/кг
Гофрокороб, шт.	278,00	595,48	810,09	1405,57	338,74
Гофрована вкладка	17,28	37,01	50,35	87,37	21,06
Полімерний етикет	9,50	20,35	27,68	48,03	11,58
Етикет маркувальний	0,15	0,32	0,44	0,76	0,18
Клей декстрин	1,60	3,43	4,66	8,09	1,95
Стрічка клейова	0,48	1,03	1,40	2,43	0,58

Витрати пакувальних матеріалів для тістечок меренгових яблучних розраховано в таблиці 6.17 на виробництво за добу, рік, при умові, що вони пакуються спочатку в блістер по 0,25 кг, а потім в гофрокороби по 5 кг що відповідають ДСТУ 13512-91.

Таблиця 6.17 - Потреби у допоміжних матеріалах і тарі для тістечок

Матеріали	на 1т	На зміну 0,559т	Потреби	
			За добу, кг	За рік, тис/кг
Гофрокороб, шт.	200,00	111,80	223,60	53,89
Блістер	4000,00	2236,00	4472,00	1077,75
Етикет маркувальний	0,15	0,08	0,17	0,04
Клей декстрин	1,60	0,89	1,79	0,43
Стрічка клейова	0,48	0,27	0,54	0,13

						Арк
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 7. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Чітка організація роботи складів дає можливість зберігати сировину та готові вироби, і це має велике значення у виробничій діяльності кондитерських фабрик. У кондитерському виробництві вартість сировини становить близько 80—95 % собівартості виробів, тому зменшення втрат під час зберігання сировини та готових виробів має вирішальне значення для зниження собівартості продукції. Складські приміщення поділяють на склади для: основної сировини; фруктово-ягідної сировини; сировини, що швидко псується (холодні склади); смакових і фарбувальних речовин; тари та пакувальних матеріалів.

Різні види сировини, що використовуються в кондитерській промисловості, потребує різних умов його зберігання. Забезпечення вірного температурно - вологісного режиму зберігання сировини сприяє зменшенню його втрат.

Вартість сировини, яка використовується для виготовлення кондитерських виробів становить 80-85% собівартості готового продукту. Тому зменшення втрат при зберігання сировини має важливе значення для зниження собівартості продукції.

Для забезпечення неперервного виробничого циклу на підприємствах кондитерської промисловості необхідно створювати запаси сировини.

Для виготовлення кондитерських виробів використовується велика кількість різних видів сировини, які значно відрізняються за своїми фізико-хімічними властивостями і, відповідно, потребують різних умов зберігання.

Під час проектування кондитерських підприємств необхідно передбачити роздільне зберігання таких продуктів, як цукор-пісок, борошно, патока, жир, молоко, фруктово-ягідна сировина, смакові і ароматичні речовини, продукти і напівфабрикати, які швидко псуються.

Виходячи з цього, всю сировину і напівфабрикати за режимом зберігання(температура –  $t$  і відносна вологість повітря -  $\varphi$ ) можна поділити на наступні групи:

Основна сировина – цукорРежим зберігання :  $t = 15...20^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi = 70\%$ .  
Приміщення добре провітрюється, опалюється.

Фруктово-ягідна сировина. Режим зберігання :  $t = 5...12^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi = 80\%$ . Такі ж умови потрібні для зберігання патоки.

Сировина, що швидко псується – жири, яйце продукти, молоко. Режим зберігання :  $t = -1...4^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi = 70\%$ .

Смакові, ароматичні речовини та барвники. Режим зберігання :  $t = 15...20^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi = 80\%$ . Приміщення опалюється, добре провітрюється.

Кожна із цих груп сировини повинна знаходитись в окремих приміщеннях, зручно пов'язаних з відділом підготовки сировини до виробництва.

### 7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання зводиться до підбору і розрахунку кількості силосів на складі. Транспортування борошна

									Арк
									109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

може здійснюватися механічно за допомогою норій і шнеків, які підбираються за технологічною характеристикою, та аерозольтранспортом, для якого робиться розрахунок.

Кількість силосів для борошна визначається за такою формулою:

$$M = \frac{G * n}{Q} \quad (7.1)$$

де G — добова витрата борошна; Q — місткість силосу; n — максимальний термін запасу борошна, діб.

На складі безтарного зберігання борошна встановлено тканеві силоси Trevira місткістю 5 тон. Силос для борошна з тканини Trevira 1x5Т.

Один бункер місткістю 5 тонн. Тканинні силоси легкі, надійні і міцні, швидко монтуються й розбираються. Силос для зберігання харчових порошкоподібних продуктів (борошно, висівки, цукор і т.п.) для установки в закритих приміщеннях.

Характеристика: Габарити (Д x Ш x В) 3000x3000x3650; Емкість 5 тонни (5 м³); Матеріал - Trevira.

На проєктованому підприємстві приймаємо що борошно зберігається 7 діб а цукор білий кристалічний 10 діб.

Розраховуємо силоси для борошна пшеничного вищого сорту:

$$M = \frac{710.53 * 7}{5000} = 0,99 \text{ шт}$$

Розраховуємо силоси для борошна пшеничного першого сорту:

$$M = \frac{815.08 * 7}{5000} = 1,14 \text{ шт}$$

Розраховуємо силоси для цукру білого кристалічного:

$$M = \frac{2839.73 * 10}{5000} = 5,68 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 силоси тканеві Trevira для борошна, один з яких на запас. Приймаємо 7 тканевих силоси Trevira для цукру білого кристалічного один з яких на запас.

## 7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводять за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі [4]. Запаси, що мають зберігатися на складах підприємства розраховані множенням добової витрати кожного виду сировини в кг, на нормативний термін зберігання їх на підприємстві в добах, та наведені в таблиці 7.1

						Арк
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 7.1- Розрахунок площ складів для зберігання сировини

Сировина	Добова витрата, кг	Норма зберігання, доба	Підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1т сировини, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
<b>Склад фруктово-ягідна сировина</b>					
Концентрована яблучна паста	71,04	15	1,07	0,66	0,70
Ядро кеш'ю	111,74	15	1,68	1,3	2,18
Всього					2,88
<b>Холодильне зберігання (Холодний склад)</b>					
Молоко цільне	171,67	1	0,17	0,4	0,07
Молоко цільне згущене з цукром	115,01	15	1,73	0,63	1,09
Сир 9%-вої жирності	753,97	7	5,28	1,05	5,54
Масло вершкове	1302,11	5	6,51	1,05	6,84
Яйця курячі	35,25	5	0,18	0,47	0,08
Нативний білок	494,84	5	2,47	0,6	1,48
Меланж	1380,71	15	20,71	0,9	18,64
Сік ревеневий	140,13	3	0,42	0,4	0,17
Всього					33,91
<b>Смакоароматичний склад</b>					
Винний камінь	12,38	30	0,37	1,35	0,50
Ванілін	0,11	30	0,00	1,35	0,00
Сіль	5,68	30	0,17	0,8	0,14
Спирт етиловий 96,6%	0,11	30	0,00	0,6	0,00
Коньяк	50,62	30	1,52	0,6	0,91
Лимонна кислота	0,94	30	0,03	1,7	0,05
Агар	0,2	30	0,01	0,4	0,00
Есенція	9,12	30	0,27	0,6	0,16
Всього					1,77

### 7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів

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. Етикет маркувальний надходить на підприємство у пачках по 4 тис.шт.

						Арк
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 7.2- Розрахунки площі складу пакувальних матеріалів

Матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Належ зберігати на складі, т або тисяч/шт	Площа для зберігання, на складі, м <sup>2</sup>	Необхідна площа, м <sup>2</sup>
Гофрокороб, шт.	223,6	30	6,71	1,25	8,39
Гофрокороб, шт.	1405,57	30	42,17	1,25	52,71
Гофрована вкладка	87,37	30	2,62	1,25	3,28
Блістер	4472	30	13,42	1,8	24,15
Коррекс для торта	1915	30	5,75	1,8	10,34
Етикет маркувальний	2,845	30	0,09	0,95	0,08
Клей декстрин	9,88	30	0,30	1,6	0,47
Полімерний етикет	48,03	30	1,44	1,2	1,73
Пергамент	11,11	30	0,33	1,8	0,60
Стрічка клейова	3,89	30	0,12	0,8	0,09
<b>Всього</b>					<b>101,84</b>

#### 7.4 Розрахунок складу готової продукції.

Майже всі види борошняних кондитерських виробів добре зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12—20° С, відносна вологість 70–75 % та добра вентиляція.

Приміщення для зберігання рулетів та тортів мають охолоджуватися до температури 2—5 °С. Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200\*800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. На 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 або електронавантажувача вантажністю 0,5 т і залишають на зберігання.

Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб — для виробів тривалого зберігання і три години — для виробів, що швидко псуються. 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).

Наведено в таблиці 7.3.

						Арк
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця – 7.3 Розрахунок холодного складу для готової продукції

Назва виробу	Добовий виробіток, т	Норма зберігання, доба	Підлягає зберігання, т	Площа на 1т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Торт листовий «Насолода»	0,852	3	2,56	1,50	3,83
Торт листовий «Примха»	1,063	3	3,19	1,50	4,78
Рулет бісквітний «Класичний»	2,142	3	6,43	2,00	12,85
Рулет бісквітний «Нижний»	2,914	3	8,74	2,00	17,48
Тістечко «Меренга яблучна»	0,559	5	2,80	3,00	8,39
<b>Всього</b>					<b>38,94</b>

Таблиця – 7.4 Розрахунок складу для готової продукції

Назва виробу	Добовий виробіток, т	Норма зберігання, доба	Підлягає зберігання, т	Площа на 1т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Тістечко «Меренга яблучна»	0,559	5	2,80	3,00	8,39
<b>Всього</b>					<b>38,94</b>

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції.

$$S_{\text{експ.}} = 0,2 * 47,34 = 9,47 \text{ м}^2.$$

Тобто, площу експедиції приймаємо 50 м<sup>2</sup>. Разом з тим в експедиції визначають підсобно – виробничі приміщення для: диспетчера – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажників – 6 м<sup>2</sup> на одного працівника. Загальна площа складу для зберігання готової продукції та експедиції становить

$$S_{\text{експ.}} = 50 + 4 + 4 + 6 = 64 \text{ м}^2$$

Площу експедиції приймаємо 64 м<sup>2</sup>.

					Арк
					113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

## 8. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір обладнання проводиться згідно з вибраною схемою. При проектуванні підприємства слід передбачити використання нової техніки як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва. Велику увагу необхідно приділити підбору обладнання, що забезпечує високу якість виробів, швидке збільшення їх кількості та збільшення продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних засобів. У разі потреби можуть бути вибрані дослідні зразки обладнання та поточкових ліній. Потрібно також врахувати максимальну механізацію допоміжних робіт, транспортування сировини, матеріалів і напівфабрикатів.

При виборі обладнання слід виходити зі змінного вироблення виробів і потужності обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Вибір ведучого технологічного обладнання здійснено раніше — при виборі внутрішньогрупового асортименту та при розрахунках кількості напівфабрикатів.

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Вибір ведучого технологічного обладнання здійснено раніше — при виборі внутрішньогрупового асортименту та при розрахунках кількості напівфабрикатів.

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Розрахунок обладнання ведеться за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} * C \quad (8.1)$$

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;  $G_{\text{сиров.зм}}$  — кількість сировини або н/ф, що підлягають обробці за зміну, кг;  $G_{\text{облад.зм}}$  — продуктивність обладнання за зміну, кг;  $C$  — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

Для виробництва листових виробів на підприємстві буде впроваджено автоматичну лінію «UTF-GROUP».

Тістомісильна машина «MASTER Classic». Тістомісильна машина з висувною діжею MASTER Classic виконана відповідно до найсучасніших конструктивних технологій. У цій моделі був втілений досвід, безпека, стильний дизайн і простота використання. Продуктивність тістомісильної машини становить від 160 до 300 кг. Каркас машини виконаний з сталеві конструкції. За запитом можливе виконання повністю з нержавіючої сталі. Підйом і опускання головки і встановлення/знімання візка автоматизоване за допомогою

						Арк
						114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

гідравлічної системи, яка гарантує блокування головки і візка, дозволяючи уникнути горизонтальних і вертикальних коливань компонентів. Захисна кришка діжі закритого типу виконана з нержавіючої сталі. Контур кришки має кільце з матеріалу “polizene” для харчового використання. Система закриття діжі під час робочого циклу дозволяє уникнути утворення пилу, дозволяючи підтримувати чистоту робочого місця.

Ламінатори «UTF-GROUP» розроблені для виробництва широкого асортименту листового тіста для середніх і промислових підприємств. Ламінатори відповідають міжнародним гігієнічним стандартам. Завдяки чудовій гнучкості, лінія може бути оптимально налаштована для задоволення конкретних завдань, в результаті чого досягається максимально можлива ефективність виробництва.

Переваги ламінатора:

Можливість роботи ламінаторів трьома різними методами шарування, які дозволяють шарувати тістовий пласт до 288 шарів, в залежності від концепції лінії, типу тіста і продуктивності:

укладання хвилю;

Тістовий пласт рухається вертикально між напрямляючим пристроєм, який здійснює поступальний рух вперед-назад. Цей симетричний метод шарування не підходить для слабкого тіста і має максимальну ширину шарування 600мм.

ламінування рефракцією;

Стрічка з тістовим пластом рухається вперед-назад над наступним конвеєром - це асиметрична система шарування. Підходить для слабкого тіста і не має ніяких обмежень по ширині шарування.

Гільйотина нарізає тістовий пласт на прямокутні шматки, які потім злипаються один з одним. Це гнучка симетрична система викладає парну і непарну кількість шарів. Підходить для слабкого тіста і не має ніяких обмежень по ширині шарування.

Ламінатор спроектований з більш широкими валами (+50 мм) і конвеєрами (+100 мм). Крім більшого виходу, результатом цих змін є поліпшена підтримка тіста, зменшений ризик мікропошкодження і стресу по його краях. Кінцевим результатом є менший розкид товщини і поліпшена консистенція шарів. Датчики постійно контролюють і сканують виробничий процес, що призводить до стабільної якості.

Безпека і гігієна. Виробнича лінія розроблена з використанням всіх відповідних норм і правил безпеки. Відкрита конструкція забезпечує легку чистку без зниження безпеки оператора.

Функціональність. Відкритий дизайн з максимальною видимістю процесу. Максимальна доступність процесу досягається за рахунок оптимізації простору між робочими станціями і застосуванням горизонтальних конвеєрних стрічок.

Ефективність. Загальне налаштування ламінатора призначене для високої ефективності виробництва. Це досягається за рахунок легкої зміни обладнання, зменшенням кількості змінних частин, змінними скребками та кошиками, і різними можливостями, щоб звести до мінімуму необхідні зусилля по

									Арк
									115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

очищенню. Крім того, система оснащена автоматичним налаштуванням, яке дозволяє "одним натисканням кнопки" привести всю лінію в режим чищення або сушіння.

Сервіс та обслуговування. Легке обслуговування і ремонт. Деталі, які вимагають регулярного обслуговування, знаходяться в легкодоступних місцях поза виробничої зони. Всі конвеєрні стрічки оснащені механізмами швидкого ослаблення стрічки для скорочення простоїв під час чистки і підтримують технічне обслуговування на мінімальному рівні. Чистка і обслуговування вимагають менше часу, і виробництво може працювати без перерви.

Управління . Система управління має повністю автоматичне регулювання швидкості і включає різні розділи, щоб працювати самостійно. У той час, як остання частина тіста з запущеного виробничого циклу направляється до кінця лінії, початок лінії готовий для чищення або для виробництва іншої продукції.

Екструдер жиру. Призначений для створення однорідного жирового прошарку між шарами тіста, необхідно для отримання листового тіста. Нова конструкція екструдера дозволяє забезпечити виробництво якісного листового тіста з 15% жиру, стабільне отримання і подачу на тістову стрічку однорідного шару та зручне завантаження бункера екструдера.

Переваги:

безперервна подача рівномірного жирового прошарку;  
зручність в обслуговуванні й очищенні за рахунок швидкорозбірної конструкції та легкого демонтажу шнеків;  
може бути укомплектований системою автоматичної подачі жиру в бункер екструдера.

Охолоджуючий тунель. При охолодженні відновлюються порушена структура тіста, покращується еластичність клейковини, в результаті при подальшому розкачування тіста шари не рвуться. Завдяки гнучкій лінії виробництва кількість холодильних тунелів, за необхідністю, може регулюватися. Тобто він може бути встановлений в лінію на декількох секціях шарування для досягнення найвищої якості листового тіста.

Тунельна піч «UTF-GROUP». Сформовані тістові заготовки подаються на випікання в тунельну піч. «UTF-GROUP» виробляє модульні електричні тунельні печі довжиною до 40 м і шириною пода до 1200 мм. За рахунок широкого діапазону регулювання швидкості, температури та індивідуальних налаштувань кількох зон випічки, піч забезпечує якісне випікання продукції.

Переваги:

Модульна конструкція, що забезпечує зручність транспортування і монтажу;

Піч має температурні зони з індивідуальним регулюванням;

Можливість укомплектовування (конвеєром-посадчиком; системою обробки паром; коробом примусового охолодження; конвейерами для завантаження і вивантаження продукту; вузлом посипання продукту сипучими компонентами; масляним обприскувачем.)

									Арк
									116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Пакувальна машина ALD-800D. Це горизонтальна пакувальна машина призначена для упаковки коробок-телевізор в 3-шовний пакет подушка (флоупак). Робота пакувальної машини ALD-800D проводиться в автоматичному режимі, коробка ставиться на ланцюгової транспортер з штовхачами, а далі все в автоматичному режимі. На виході є відвідний транспортер.

Переваги: повністю безпечна в експлуатації, оснащена механізмами, що забезпечують безаварійну роботу і обслуговування машини; дозволяє встановити функцію «немає продукту - зупинка машини»; датчик фотомітки дозволяє автоматично налаштувати довжину пакета, при цьому перебудова з розміру на розмір займає 1-2 с; плавне перестроювання робочих параметрів; безшумна в роботі.

### Просіювач для борошна

Застосовують в автоматизованих лініях системи пневмотранспорту на підприємствах.

Складається з вузла просіювання, приводного вузла, вузла очищення і вузла видалення витягнутих частинок. За системою пневмотранспорту борошно надходить всередину просіювача, очищається, після чого надходить на виробництво. Відсіяні частки залишаються в ситі сепаратора. Сепаратор складається з сита з осередком 2-3мм і магнітним (феритовим) блоком уловлювання металевих частц. Блок відсіву потребує періодичного очищення через ревізійний люк. Просіювач герметичний, що виключає розпил борошна під час його роботи. Встановлено на опорах. Розрахований на тиск, що існує в системі пневмотранспорту.

Продуктивність до 6т / год. Потужність електродвигуна приводу 0,55 кВт. Маса: 250 кг. Габаритні розміри: 1500x1800x700 мм. Напруга живлення: 380 В.

Продуктивність: 6 т / год

Розрахунок кількості просіювачів для борошна першого сорту ведеться за формулою (8.1):

$$K = \frac{190,67/1000}{6 * 11,5} 0,85 = 0,002$$

Встановлюємо 1 просіювач для борошна пшеничного першого сорту.

### Розрахунок тістомісильних машин

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин безперервної дії  $P_m$ , кг/год, проводиться за формулою:

$$P_m = \frac{60 \cdot \pi \cdot D^2}{4} \cdot S \cdot n \cdot K \cdot \rho \quad (8.2)$$

де  $D$  – зовнішній діаметр місильних лопатей, м;  $S$  – крок гвинтової лінії розміщення лопатей, м;  $n$  – частота обертання лопатей, об/хв.;  $K$  – коефіцієнт подавання тіста, ( $K = 0,2 - 0,22$ );  $\rho$  – густина тіста, кг/м<sup>3</sup>.

						Арк
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розрахунок кількості машин для приготування тіста проводим за формулою (8.1):

$$\text{Лінія рулетів } K = \frac{1,67}{0,4 \cdot 11,5} 0,85 = 0,31 \text{ кг}$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину.

#### **Планетарний міксер StarMixPL140**

Планетарний міксер. Використовують для швидкого замісу великої кількості кондитерського тіста при виготовленні кондитерських виробів усіх видів.

Діжа - 60 літрів. Продуктивність 480кг /год. Потужність електрична, кВт: 2.2

Розрахунок кількості тістомісильних машин для кекса проводим за формулою (8.1):

$$K = \frac{4,16}{0,48 \cdot 11,5} 0,85 = 065$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину StarMixPL140.

Відливна машина для відливання **Multidrop Classic** - багатофункціональний механізм для відсадження і дротяної нарізки різних видів відрізного печива, кексів, тістечок, бісквітів та інших виробів.

Розрахунок продуктивності відсаджувальних машин П, для кексів кг/год, визначається за формулою:

$$P = \frac{60 \cdot 8 \cdot 20 \cdot 0,8}{18} = 426,66 \text{ кг / год}$$

Розрахунок кількості відсаджувальних машин для кексів ведеться за формулою (8.1):

$$K = \frac{4162,7}{426,66 \cdot 11,5} 0,95 = 0,81$$

Встановлюємо 1 відсаджувальну машину.

#### **Тістомісильна машина «MASTER Classic»**

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії П, кг/год, проводиться за формулою:

$$P_M = \frac{60 \cdot G}{t_p + t_v} \quad (7.2)$$

де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс 222), кг;  $t_p$  – робочий час, що витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;  $t_v$  – додатковий час, що витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ( $t_v = 5 - 7$  хв.)

$$P_M = \frac{60 \cdot 222}{25 + 7} = 416,25 \text{ кг}$$

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G, кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho \quad (7.3)$$

						Арк
						118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де  $V$  – геометричний об’єм ємності,  $m^3$ ;  $K$  – коефіцієнт заповнення ємності, ( $K = 0,8$ );  $\rho$  – густина кондитерської маси,  $kg/m^3$ .

$$G = 0,25 \cdot 0,8 \cdot 1110 = 222 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії  $N$ , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m} \quad (7.4)$$

де  $\Pi$  – годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо),  $kg/год$ ;  $\Pi_m$  – продуктивність тістомісильної машини,  $kg/год$ .

$$N = \frac{349,63}{416,25} = 0,84 \text{ шт} \approx 1 \text{ шт.}$$

### Загортальні автомати FLOW-PACK JY-280F

Горизонтальна машина ротаційного типу JY280F - високопродуктивна автоматична пакувальна лінія, яка призначена для швидкого пакування одиничних або групових харчових і промислових товарів у трьохшовний пакет типу «flow-pack» (флоу-пак): кондитерські вироби (бісквіти, хліб, кекси, шоколадні батончики, печиво, вафлі, цукерки, тощо) та промислові товари (засоби по догляду тіла, сувенірна продукція, одноразовий посуд, побутова хімія, косметика, тощо).

У горизонтальному пакувальному автоматі флоу-пак (flow-pack) продукт розміщується і рухається по обладнанню в горизонтальному положенні, що обумовлено конструкцією механізму подачі продукту в рукав пакувального матеріалу, сформованого з рулонної плівки.

Продуктивність загортальних машин  $\Pi$ ,  $kg/год$ , розраховується за формулою (8.4):

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot 130 \cdot 0,99 \cdot 0,97}{5} = 1498 \text{ кг} / \text{год},$$

Кількість загортальних машин  $N$ , шт., розраховується за формулою (8.5):

$$N = \frac{713,91}{1498,07} = 0,48$$

Встановлюємо 1 загортальні автомати FLOW-PACK JY-280F.

						Арк
						119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 9. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для складання таблиці необхідно користуватися галузевими каталогами «Устаткування технологічне для кондитерської промисловості», паспортними даними устаткування або іншими нормативними документами.

Таблиця 9.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	4	Силос тканиний	7	Trevira	Ємкість 5 тонни	1200x1200x5000 Місткість—5т (7,2м <sup>3</sup> )
2	7	Просіювач для борошна	3	MAC.PE N MSF100	Продуктивність 6 т/год. Потужність електродвигуна приводу 0,55 кВт.	Габаритні розміри: 1500x1800x700 мм
3	36	Просіювач для цукру білого кристалічного	1	GGM GASTR O	Продуктивність 500кг / год	Потужність електродвигуна приводу 0,55 кВт. Габаритні розміри: 1500*1800*700 мм
4	18	Дроблення цукру. Млин молотковий	1	МД-100	Продуктивність 1,38 т/год	Габаритні розміри: 1300x850x450 мм
5	17	Протирочна машина	2	МПП-350.01	Потужність 440кг/год	
6	24	Варочний котел	1	28-А	Місткість 150 л	Габаритні розміри — 1120×955×1610 Маса, кг - 450
7	14	Маслорізка	1	МРБ	Продуктивність кг/ год: 750;	Потужність електродвигуна, кВт: 5,5; Габаритні розміри, мм: 1060*1100*1200

						Арк
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## Продовження таблиці 8.1

№ п/п	№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
Обладнання для приготування листових виробів						
8	38	Тістомісильна машина	1	MASTER Classic	Потужність, кВт – 12,5-26 Продуктивність, кг/год – 160-300 Робочий об'єм, м <sup>3</sup> – 0,25-0,42	Габаритні розміри, мм – 1130 x 1230 x 950 Маса, кг – 1340
9	-	Лінія ламінації листового тіста	1	UTF-GROUP	Продуктивність, кг/год – до 1000 Кількість шарів, шт – 512	Габаритні розміри, мм – 3600 x 1500 x 1900
10	56	Піч тунельна	1	UTF-GROUP	Продуктивність, кг/год – 302,24	Габаритні розміри, мм – 23600*3580* 2850
11	57	Транспортер охолоджувач	1	UTF-GROUP	-	-
12	-	Лінія оформлення листового тіста	1	UTF-GROUP	Продуктивність, шт/год – 7453,43	Габаритні розміри, мм – 3800* 1700* 2100
13	65		1	ALD-800D	Потужність, кВт – 4,6 Продуктивність, уп/хв – 20-80	Габаритні розміри, мм – 4500 x 1000 x 1450 Маса, кг - 1000
Обладнання для бісквітних виробів						
14	22	Міксер планетарний	1	MB-60	-	Розміри 1105x650x1300
15	67	Тістомісильна машина	1	Alma Tekno 1203V	-	Розміри 1120x2070x2110
16	70	Піч тунельна Kostamash		ПКМ-5	Потужність 480кг/год.	Розміри 985x960x1800мм
17	57	Транспортер охолоджувач	1	Kostamash	-	Розміри 985x2960x1800мм

						Арк
						121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## Продовження таблиці 8.1

№ п/п	№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
18	77	Машина пакувальна	1	FLOW-PACK JY-280F	Продуктивність 130шт/хв. Встановлена потужність 7,4 кВт/ч.	Розміри, мм: виробів пачок 58×58×7; 118×76×37
Обладнання для повітряних тістечок типу безе						
19	78	Міксер планетарний	1	StarMix PL140T VAREA P	Потужність 240л/год	Потужність електродвигуна, кВт: 3,5; Габаритні розміри, мм: 1520x850x1550
20	80	Формувальна машина	1	«ПІТП АК ОП4»	Потужність 150л/год	-
21	82	Кондитерська піч	1	Impex Condy	-	Габаритні розміри, мм – 15000*640
22	83	Транспортер охолоджувач	1	WAG	-	-
23	84	Фасувальний автомат	1	MAYA ECO INCLINED	60 уп.хв / 100 уп.хв.	Потужність електродвигуна, кВт: 4,4; Габаритні розміри, мм: 1220x1250x1550

						Арк
						122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 10. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТУ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ, МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Важливою ланкою у вирішенні задач випуску виробів високої якості є технохімічний контроль виробництва. Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і при необхідності його виправлення. Крім того дані виробничого контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з втратами. [58]

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їхніх фізико-хімічних властивостях і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

На підприємстві технохімічний контроль виробництва здійснюють центральна і цехова лабораторії. На виробництві технохімічний контроль здійснює лабораторія. Кондитерські підприємства великої і середньої потужності обов'язково повинні бути оснащені центральною і цеховою лабораторією. Підприємства малої потужності, можуть об'єднувати центральні і цехові лабораторії в одну загальну лабораторію.

Технохімічний контроль кондитерського виробництва включає хімічні методи аналізу сировини, продукції і матеріалів, органолептичну оцінку сировини, і готової продукції. [16]

На підприємстві технохімічний контроль виконує виробнича (центральна) і цехова лабораторія.

Центральна лабораторія здійснює регулярний контроль за всіма, без винятку партіями сировини і напівфабрикатів, що поступають на підприємство. Вона являє собою основний контрольний орган на кондитерському підприємстві. Лабораторія виконує такі функції:

Контроль всієї сировини, напівфабрикатів та пакувальних матеріалів, що перебувають на підприємстві;

Систематична перевірка якості сировини та напівфабрикатів, що зберігаються на складах виробництва;

Періодичний контроль готової продукції, що випускається, на її відповідність до вимог встановлених ДСТУ та ТУ;

Перевірка якості води та палива, що надходять та використовуються на виробництві;

Визначення вмісту сухих речовин в сировині, напівфабрикатах, готових виробів та продуктах незавершеного виробництва для визначення величини втрат сухих речовин, при переробці сировини.

Встановлення причин браку та розробка заходів по його усуненню та раціональній переробці;

Винайдення способів зниження та використання відходів;

						Арк
						123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Проведення бактеріологічного контролю сировини та напівфабрикатів, що надходять на виробництво без термічної обробки; Контроль роботи цехової лабораторії, організувавши в цеху контроль технологічних процесів по ділянкам виробництва;

Розроблення нових рецептур;

Проведення різних виробничих досліджень;

Періодична перевірка виконання інструкції з попередження потрапляння сторонніх предметів у сировину та готовий продукт.

Центральна лабораторія послідовно керує роботою цехових лабораторій. Цехова лабораторія являє собою контрольний орган цеху. Вона виконує такі обов'язки як:

Контроль сировини та різних матеріалів, що поступають до цеху;

Контроль технологічних процесів на важливих етапах виробництва;

Перевірка виконання рецептур та технологічних інструкцій;

Контроль дозування барвників, харчових кислот та есенцій.

Робота лабораторій направлена на удосконалення якості продукції, запровадження раціональних технологій, дотримання стандартів і рецептур, зменшення технологічних втрат і затрат, виконання встановлених норм виходу продукції. Отже, для того щоб виготовляти якісну продукцію, потрібно гарно організувати технологічний процес і технохімічний контроль.

На підприємстві, що випускають кондитерські вироби переважно використовують сировину, що вироблялася на інших галузях харчової промисловості. Ці підприємства виробляють її як готову продукцію: цукор, патока, молоко, яйце продукти, крохмаль, борошно, повидло, пюре, жири та ін. Тому якість сировини, що надходить на підприємство нормуються по відповідним фізико-хімічним показникам, які повинні відповідати діючим стандартам, залежить в першу чергу від постачальників вказаної сировини.

В обов'язки цехових лабораторій входить: органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех; контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок; роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, щовипускається цехом.

**Методи лабораторного контролю.** Аналіз сировини, напівфабрикатів та готової продукції здійснюють за відповідно встановленими органолептичним і лабораторними методами контролю. [57]

Залежно від етапу процесу виробництва, на якому здійснюється контроль, розрізняють: вхідний контроль – контроль якості сировини, допоміжних матеріалів, тари та пакувальних матеріалів; оперативний контроль – контроль параметрів технологічного процесу та якості напівфабрикатів; приймальний контроль – контроль якості готової продукції за фізико-хімічними та органолептичними показниками.

Одна, із важливих функцій у виробництві продукту є органолептична оцінка зовнішнього вигляду і смакових якостей продукції. Якщо харчовий продукт задовольняє всі вимоги за фізико-хімічними показниками, але не привабливий на вигляд, або не приємний на смак, то він вважається браком. При аналізі сировини,

									Арк
									124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

напівфабрикатів та готових виробів використовують мікробіологічні, фізичні, хімічні та органолептичні методи контролю. [57]

До фізичних методів відносять: визначення відносної густини для контролю вмісту сухих речовин у сиропях та водорозчинних продуктах; визначення коефіцієнту заломлення для контролю сухих речовин та кількості жиру в різних видах сировини, напівфабрикатах та готовій продукції; поляриметричний контроль на кількість сахарози у товарному цукрі та цукрових сиропях; електрометричний метод для визначення концентрації водневих іонів та проведення електрометричного титрування.

До хімічних методів відносять: визначення кислотності та лужності в сировині, напівфабрикатах та готовій продукції; визначення вмісту цукру та консервантів; визначення вмісту шкідливих металів, клітковини, золи і т.п.; визначення вологості або вмісту сухих речовин, та відповідних показників для кожного виду сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

До мікробіологічних методів контролю відносять: визначення бактеріального обнасення сировини, що не підлягає термічній обробці; перевірка бактеріальної безпечності готових виробів; перевірка чистоти рук співробітників, спецодягу та робочих місць.

Всі види аналізів проводять за єдиними методами відповідно, до інструкціям і стандартам. Тільки такі методи контролю дають змогу порівняти результати аналізів, виконаних в різних лабораторіях. Результати аналізів заносять у спеціальні журнали.

1) Журнал для запису сировини, що надійшла (форма №50), фіксує всі партії сировини, допоміжних матеріалів і напівфабрикатів, що поступають на підприємство. Заповнюється хіміком центральної лабораторії за даними складу. В цьому журналі записують найменування сировини, що надійшла, згідно документації - його вага та номер аналізу (з книги аналізів сировини), що відносяться до даної партії.

2) Книга аналізів сировини, що надходить на підприємство. В них записують результати досліджень середніх проб сировини, що відбираються від кожної партії, яка поступила на фабрику (з №51 до №59) - для цукру, фруктово-ягідної сировини, борошна та ін. Книги аналізів сировини заповнюються хіміком центральної лабораторії та закріплюються підписом завідуючого лабораторії. Якщо сировина доброякісна, то у відділ постачання та на склад сировини направляється відповідне повідомлення (форма №60) про можливість його використання. Якщо сировина виявиться з відхиленнями якості від норми, то результат аналізу направляють до завідуючого виробництвом, який приймає відповідне рішення. Копії аналізів виписуються на бланках; форма їх аналогічна формі відповідної книги аналізів. Копії аналізів необхідні в наступних випадках: коли сировина нестандартна і потрібно скласти відповідний акт та направити пробу до арбітражної лабораторії, коли сировина вимагає особливих умов зберігання і коли повинні бути дотриманні спеціальні правила його використання.

						Арк
						125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

3) Контрольний журнал готової продукції та напівфабрикатів (форма №61) слугує для запису результатів дослідження, що проводять регулярно в центральній лабораторії, а також в особливих випадках; заповнюється він хіміком центральної лабораторії.

4) Журнал контролю якості сировини та напівфабрикатів, що поступають до цеху (форма №14), заповнюється змінним хіміком. В цьому журналі реєструються переважно органолептичні показники. У випадку недоброякості складається акт робітників центральної лабораторії та відділу постачання; акт направляють виробничому відділу фабрики на висновок.

5) Журнал контролю сиропів, начинок, карамельної маси (форма №15) слугує для запису аналізів, що забезпечують випуск готових виробів по показникам ГОСТу або ТУ, та заповнюється змінним хіміком.

6) Журнал контролю напівфабрикатів і готових виробів карамельного виробництва (форма №35) і такий самий журнал для інших видів виробництва (форма № 36) заповнюється змінним хіміком.

7) Аналізи готової продукції (форми №37, 38, 39, 40) виписуються із журналів (форми №35 та 36) із підписом змінного хіміка передаються в ОТК.

Одним з важливих та головних документів є робочий журнал. Для цього журналу немає спеціальної форми. В нього записуються всі операції при проведенні аналізів, розміри наважок, що брали, результати всіх зважувань та титрування, підрахунки, що отримали на контрольновимірювальних приборах і т.д. Ніяких підрахунків в цьому журналі не роблять. Записи можна робити олівцем або ручкою, але обережно, у відомій послідовності. По відповідним записам у робочому журналі шляхом перерахунків можна завжди перевірити результати аналізів, що занесені у вище перераховані журнали. [34]

Об'єм роботи по технохімічному контролю виробництва, методи контролю і періодичність контролю приведені в таблиці 10.1.

Таблиця 10.1 Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Контрольовані показники	Метод контролю	Періодичність контролю	Нормативні документація
Борошно пшеничне	Колір, запах, смак, хрусткість	Органолептичний метод	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
	Білість	Фотометричний метод	Те саме	ДСТУ 4870:2007
	Зольність	Спалювання у муфельній печі	Те саме	ГОСТ 27494-87
	Вологість	Прискореним методом	Те саме	ГОСТ 9404-88
	Кислотність	Титруванням	Те саме	ГОСТ 27493-87

									Арк
									126
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

	Крупність	На лабораторному розсіві	Те саме	ГОСТ 27560-87
	Масова частка феродомішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія	ГОСТ 20239-74
	Зараженість шкідниками	Просіювання крізь сито	Те саме	ГОСТ 27559-87
	Вміст сирії клейковини	Відмиванням	Те саме	ДСТУ ISO (5531:2004) 21415-1:2009
	Якість сирії клейковини	Відмиванням	Те саме	ГОСТ 27839-88
	Розтяжність, еластичність, деформація	На приладі ИДК-1	Те саме	ГОСТ 27839-88
Цукор пісок	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Вологість Масова частка сухих речовин Масова частина металоманітних домішок	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 3824-98
		Висушуванням Рефрактометром	При потребі Кожна партія	ДСТУ 3659-97
		Лабораторним магнітом	Кожна партія	ГОСТ 12570-74 ДСТУ 4244-2003
Ячний - білок	Масова частка сухих речовин Масова частка білкових речовин	Рефрактометр	Кожна партія	ДСТУ 2013-91
		Метод К'ельдаля	Кожна партія	ДСТУ 2013-91
Молоко цільне згущене з цукром	Смак і запах, консистенція, колір	Органолептичний метод	Кожна партія	ГОСТ 29245-91
		Висушуванням	Кожна партія	ГОСТ 30305.1
	Масова частка сахарози	Йодометричний метод	При потребі	ГОСТ 29248, ГОСТ 30305.2
	Кислотність	Титруванням	При потребі	ГОСТ 30305.3
		Метод вимірювання		

					Арк
					127
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

	В'язкість	в'язкості	При потребі	ГОСТ 27709
Сир 9-ої жирності	Консистенція та зовнішній вигляд, смак та запах, колір	Органолептичний метод	Кожна партія	ДСТУ 4554:2006
	Вологість	Висушуванням	При потребі	ГОСТ 3626
	Масова частка жиру	Метод визначення жиру	При потребі	ГОСТ 5867
	Масова частка білка	Метод визначення масової частки спільного азоту по К'ельдалю та визначення масової частки білка	При потребі	ГОСТ 23327
	Кислотність	Титруванням	При потребі	ГОСТ 3624
Масло вершкове	Масова частка жиру	Метод визначення сухого обезжиреного залишку	При потребі	(ГОСТ 5867-90) ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
	Масова частка солі	Визначення NaCl	При потребі	(ГОСТ 3627-81) ДСТУ ISO 1738:2005
	Кислотність	Титруванням	При потребі	(ГОСТ 3624-92) ДСТУ ISO 660:2009
	Вміст вологи	Прискорений метод висушування	При потребі	ДСТУ ISO 8851-1/IDF 191-1:2007
Яйця курячі	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція, структура	Органолептичний спосіб	Кожна партія	ГОСТ 30364.0-97
	Бій і середнявага одного яйця	Органолептично та зважуванням	Кожна партія	ГОСТ 24104-88

					Арк
					128
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Яечний меланж	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція, структура	Органолептичний метод	Кожна партія	ДСТУ 2013-91
Молоко цільне	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептичний метод	Кожна партія	ДСТУ 2661-94
	Кислотність	Титруванням	При потребі	ГОСТ 3624-92
	Щільність	Ареометром	При потребі	ДСТУ 6082:2009
	Мікробіологічні показники	Методом посівів	При потребі	ДСТУ 7089:2009
Коньяк	Прозорість, колір, смак і букет	Органолептичний метод	Кожна партія	ДСТУ 4700:2006
	Об'ємна частка етилового спирту	Метод визначення етилового спирту ареометром	При потребі	ГОСТ 13191-73
	Масова концентрація цукрів	Метод визначення цукрів	При потребі	ГОСТ 13192
	Масова концентрація метилового спирту	Метод визначення метилового спирту	При потребі	ГОСТ 13194
Кислота лимонна моногідрат харчова	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір, структура, механічні домішки	Органолептичний метод	Кожна партія	ДСТУ ГОСТ 908-2006
Винний камінь	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептично	Кожна партія	ГОСТ 5897-90
Вода	Число мікроорганізмів	Посів на поживне	Кожна партія	ГОСТ 18826-73

					Арк
					129
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

в середовище 1см <sup>3</sup> 1дм3 води (колі індекс) Бактерій групи середовище кишкової палички	Посів поживне	на	Кожна партія	ГОСТ 18826- 73
---	------------------	----	--------------	-------------------

Таблиця 10.2 – Контроль дотримання технологічного процесу

Назва напівфабрикатів і стадій виробництва	Найменування показників	Місце контролю і відбір проб	Періодичність контролю
Зберігання сировини	Строки зберігання	Склади сировини	Кожну зміну
	Наявність шкідників хлібних запасів	Склади сировини і відділення підготовки сировини до виробництва	Кожну зміну
Підготовка сировини до виробництва	Стан сит і магнітів	Просіювальне відділення	Кожну зміну
	Вміст металомагнітних домішок	Просіювальне відділення	Кожну зміну
	Правильність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Двічі на зміну
	Якість санітарної обробки ємкості для приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Кожну зміну
	Густина розчину	Відділення приготування розчинів	Те саме
Приготування напівфабрикатів: Тісто	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія тіста
	Вологість	Після замішування	4 рази в зміну
	Температура	Після замішування	3 рази в зміну
Листкове тісто	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія
	Вологість	Після приготування	Кожна партія

					Арк
					130
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

	Температура	Після приготування	Кожна партія
	Якість листів	При формуванні	3 рази в зміну
Бісквітне тісто	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія
	Вологість	Після приготування	Кожна партія
	Температура	Після приготування	Кожна партія
Меренга	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія
	Вологість	Після приготування	Кожна партія
	Температура	Після приготування	Кожна партія
Випікання сушіння	Температура	При випіканні	2 рази в зміну
	Тривалість випікання	При випіканні	1 раз в зміну
	Готовність виробів	В кінці випікання	3 рази в зміну
Оздоблення	Відповідне співвідношення напівфабрикатів	При оздобленні	Кожен виріб
Зберігання	Черговість відправлення в торгіву мережу	При відправленні в торгіву мережу	Кожну партію
	Правильність укладання	При укладанні	2 рази в зміну

Таблиця 10.3 – Схема контролю якості готових виробів.

Об'єкт контролю	Найменування показників	Метод контролю	Номер стандарту та метод контролю
Торт «Примха» з горіхами Торт «Насолода» Рулет «Класичний» Повітряне тістечко «Меренга яблучна»	Смак та запах, вигляд у розломі, форма, поверхня, колір, консистенція	Органолептичний метод	ДСТУ 4683:2006
	Масова частка вологи	Висушуванням до постійної маси	ДСТУ 4910:2008
	Масова частка цукру	Ферроціанідний метод	ДСТУ 5059:2008
	Масова частка жиру	Рефрактометричний метод	ДСТУ 5060:2008

					Арк
					131
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

	Лужність	Титруванням	ГОСТ 5898-87
	Масова частка золи	Метод визначення масової частки золи	ГОСТ 5901-2014

Організація метрологічного забезпечення якості виробів має проводитись відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічне забезпечення повинне гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів і методів вимірювань, які застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій та інших документів з ведення технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

Метрологічне забезпечення виробництва (МЗВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво. Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання (робочих та еталонних) належної точності;
- здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання (ЗВ);
- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації;
- упровадження необхідних нормативних документів (національних, галузевих, стандартів підприємств);
- акредитацію на технічну компетентність;
- здійснення метрологічного нагляду.

Під метрологічним забезпеченням розуміють установлення й застосування наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдності й необхідної точності вимірів ( ДСТУ 1.25-76

«Метрологічне забезпечення. Основні положення»).

Слід відзначити, що важливість метрологічного забезпечення не обмежується його роллю в підвищенні якості продукції та послуг. Вимірювання лежать в основі процесів обліку витрат та дозування матеріальних і енергетичних ресурсів, технічної діагностики та управління технологічними процесами, наукових досліджень і таке інше. Недостатня точність вимірювань призводить до порушень технологічного процесу та до браку під час контролю готової продукції. Ефективний контроль якості неможливий без створення ефективно діючої системи забезпечення єдності та необхідної точності вимірювань.

									Арк
									132
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

За контрольного огляду проводиться: зовнішній огляд для перевірки відсутності механічних пошкоджень, цілості шкал, захисного скла, закріплювальних тавр, надійності кріплення органів управління, відсутності люфтів, цілості ізоляційних покриттів, справності з'єднувальних дротів і кабелів живлення; прибирання пилу і вологи із зовнішніх поверхонь; перевірка легкості переміщення ручок налаштування; перевірка чіткості фіксації перемикачів; перевірка функціонування згідно з інструкцією з експлуатації; усунення виявлених недоліків. [43]

Основні види діяльності з організації процесу метрологічного забезпечення підрозділів підприємства: постановка на облік ЗВТ (Засоби вимірювальної техніки), що надійшли на підприємство; перевірка ЗВТ%; ремонт.

Рекомендовані правила ремонтних робіт щодо ЗВТ:

Здійснювати ремонт лише ЗВТ, групи яких включені до письмового повідомлення, що надсилається до територіального органу ЦОВМ (центрального органу виконавчої влади у сфері метрології) на які вони мають експлуатаційну та ремонтну документацію. [43]

Складати акти дефектації, які підписуються замовником і виконавцем робіт.

Вести журнал обліку ЗВТ, що були прийняті на ремонт.

Виконувати роботи відповідно до вимог експлуатаційної та ремонтної документації.

Зберігати ЗВТ до виконання їхнього ремонту та після нього в умовах, установлених експлуатаційною документацією.

Вузли, деталі, плати, комплектуючі тощо використовувати таку, що за своїми технічними характеристиками не поступаються тим, які використовуються підприємством-виробником або постачаються ним.

Забезпечувати якість ремонту ЗВТ, яка гарантувала б їхню відповідність до встановлених технічних (у тому числі метрологічних) характеристик.

Це означає, що проведення метрологічного забезпечення необхідне для контролю якості роботи обладнання, яке використовують на виробництві та безпосередньому контакті із сировиною, або виготовленні напівфабрикатів. Це дає змогу контролювати якість процесу дозування сировини і виготовлення напівфабрикатів, для забезпечення якості сировини, яка повинна відповідати вимогам стандартів.

Таблиця 10.3 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40 т	±0,5 %
Дозування рідких	Бачок водомірний АВБ-100	-	±0,5 %

									Арк
									133
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

КОМПОНЕНТІВ			
Контроль вологості напівфабрикату	Ваги типу ВДР-1 ГОСТ 2404-88, ваги ВТП, прилад ОВТ-0,12 та інші, що забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	5-90 %	+0,01 г
Контроль температури напівфабрикату	Електроконтактні термометри поГОСТ 27554-87 та інші	0-50	±1
Контроль температури холодильної камери	Термометр по ГОСТ 28498-90	0-5	±1
Контроль температури пекарної камери	Термометри опору манометричні та інші, що забезпечують вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-400	±1

### Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (ККТ).

Впровадження превентивних систем контролю якості на підприємствах є самими ефективними засобами забезпечення вимог безпечності продукції, яка випускається. [40]

Виконання вимог НАССР в багатьох країнах закріплено законодавчо. Уряд України, який прагне до забезпечення в країні стандартів якості на рівні країн ЄС, Постановою Кабінету міністрів України № 896 від 31 жовтня 2018р. постановив, що до 20 вересня 2019 року всі українські підприємства харчової галузі, а також заклади, які надають послуги з харчування, а також постачальники та перевізники харчових продуктів, мають запровадити систему управління безпечністю харчування НАССР.

Отримати сертифікат про впровадження НАССР можна пройшовши відповідний курс навчання, наприклад, через Систему добровільної сертифікації УкрСЕПРО (Система УкрСЕПРО) ДП «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ» чи будь-яку іншу організацію, що має відповідну ліцензію. Сертифікація системи НАССР на підприємстві зміцнює довіру зарубіжних партнерів як до продукції безпосередньо, так і до самого підприємства-виробника.

Впровадження принципів НАССР на підприємствах кондитерської промисловості є ефективним засобом забезпечення якості і безпечності продукції, що сприятиме її виходу на закордонні ринки в якості товарів експортної категорії [12].

Керівництво підприємства має підібрати та призначити групу НАССР, яка несе відповідальність за розробку, впровадження та підтримку системи НАССР у робочому стані. Повинна бути створена саме група не менше ніж із двох осіб (координатор та технічний секретар). У групі повинні бути представники з

									Арк
									134
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

різних підрозділів та діляниць, щоб забезпечити сукупні знання та досвід. Група НАССР має бути затверджена офіційним наказом [30].

Група НАССР несе відповідальність за [12]: розробку, впровадження та підтримку НАССР у робочому стані; повне, своєчасне та якісне виконання покладених на неї завдань та раціональне використання представлених прав та ресурсів; якісний підхід до вирішення всіх питань, що виносяться на обговорення; прийняті рішення.

Група НАССР організує та координує роботи з розробки, впровадження, вдосконалення та функціонування НАССР Підприємства відповідно до встановлених вимог.

В основу системи НАССР закладено сім принципів:

1. Проведення аналізу небезпечних чинників;
2. Визначення критичних контрольних точок;
3. Встановлення критичних меж;
4. Встановлення процедур моніторингу ККТ;
5. Встановлення корегувальних дій;
6. Встановлення процедур перевірки системи НАССР;
7. Встановлення документації всіх процедур та записів.

Аналіз ризиків – це процедура, яку використовують для визначення потенційної небезпеки, для оцінки її суворості та вірогідності її появи. Контрольно-критична точка (ККТ) – це сировина, місце розташування, практичні дії, процедури чи процес, по відношенню до яких може бути застосований контроль з метою запобігання чи мінімізації ризиків. Аналіз ризиків використовується для визначення того, чи є контрольні точки критичними.

Забруднення хімічного характеру може трапитися на будь-якому етапі процесу виробництва та обробки. Хімічні речовини можуть бути корисними та спеціально додаватися до деяких продуктів, наприклад, пестициди застосовуються у вирощуванні фруктів та овочів. Хімічні речовини не становлять небезпеки, якщо вони використовуються правильно або перебувають під контролем. Хімічні небезпечні чинники можна розділити на три категорії: хімічні речовини, що виникають природнім шляхом; спеціально додані хімічні речовини; не спеціально або випадково додані хімічні речовини. До небезпечних чинників фізичного походження відносяться будь-які потенційно шкідливі сторонні предмети, яких звичайно у харчових продуктах немає. [31]

						Арк
						135
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 11. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСО- ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Ресурсозбереження – це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції, мінімальних витрат речовини, палива та енергії на одиницю кінцевого продукту, та найменший вплив на людину і природні системи. [35]

Основним завданням ресурсозбереження, як науки є економія матеріальних ресурсів. Заощаджувати матеріальні ресурси можна по-різному: можна їх витратити менше (для цього встановлюють норми), а можна впроваджувати нові технології.

Посилення споживання матеріальних ресурсів викликає посилення технічного розвитку світу. Причини збільшення витрат матеріальних ресурсів є: збільшення обсягу виробництва; значне вичерпання матеріальних ресурсів у освоєних районах; перенесення виготовлення продукції у важкодоступні райони.

Енергозбереження – це комплекс організаційних, правових, виробничих, наукових, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на раціональне використання та економне витрачання паливно-енергетичних ресурсів. Енергоємність виробництва – величина споживання енергії та палива на основні та допоміжні технологічні процеси виготовлення продукції, виконання робіт, надання послуг на базі заданої технологічної систем. [35]

Ефективність бізнесу будується на балансі доходів і витрат виробництва, в число яких неодмінно входять витрати на споживану енергію – теплову, електричну або іншу. І чим ці витрати менші, тим більш ефективним є бізнес. Чим менше енергоємність, тим вище енергоефективність. Енергозбереження в будь-якій сфері зводиться до раціонального використання енергії, зниження непродуктивних втрат.

Кондитерська промисловість має в своєму розпорядженні ряд готових рішень і прийомів, що дозволяють більш економно витрачати сировину при виробництві кондитерських виробів. Тому одним з головних пріоритетів є забезпечення на підприємстві мінімальних втрат ресурсів. Цього всього можна домогтися якщо дотримуватися правила ресурсозбереження.

Ресурсозберігаючі заходи на підприємстві, що проектується: Запровадження на підприємстві складів для безтарного зберігання цукру. Даний захід дозволить мінімізувати втрати дороговартісної сировини, обладнання під час завантажувально-розвантажувальних робіт. Окрім цього істотною перевагою безтарних складів є менша площа для зберігання сировини. Встановлення на технологічних лініях новітнього обладнання, яке дозволить економити як сировинні, так і енергетичні ресурси. Використання точних дозаторів сировини знизить відсоток втрат під час технологічного процесу та надасть суттєву економію. Запровадження системи НАССР на підприємстві допоможе покращити контроль за технологічними показниками та робочими режимами на різних етапах виробництва і уникнути перевитрат сировини та енергетичних

									Арк
									136
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

ресурсів. Проведення науково-дослідних робіт на покращення якості продукції та вдосконалення робочих рецептур. Пошук найбільш вигідних способів постачання сировини та зберігання її за найбільш оптимальних температурних режимів для подовження термінів зберігання. [35]

Заходи з енергозбереження на спроектованому підприємстві:

Освітлення Використання значної кількості природнього освітлення шляхом встановлення віконних отворів. Встановлення світлодіодного освітлення. Світлодіодні лампи використовують близько чверті енергії для виробництва того ж світла, що і галогени, і можуть прослужити в п'ять-десять разів довше. Це робить їх логічним вибором освітлення для економії енергії, особливо коли виробничі робочі місця потребують адекватного та ясного освітлення. Вимкнення світла залишається одним із найпростіших способів заощадити на енергії, як часто світло тримається увімкненим, навіть коли ніхто не знаходиться у освітленій зоні. Ця проблема посилюється в тому, коли співробітники заходять і виходять з різних будівель і робочих зон, виконуючи свої обов'язки. Включення автоматизованих систем освітлення, які вносять корективи залежно від заповнюваності приміщення або наявності денного світла. Встановлення перемикачів дня/ночі, щоб автоматично керувати зовнішнім освітленням. Крім того, встановлення датчиків руху, які вмикають світло лише тоді, коли область використовується. [35]

Ощадливе використання обладнання Контроль в неробочий час і забезпечення вимкнення обладнання, коли воно не використовується, може призвести до значної економії з часом. Зокрема, зменшення робочого тиску повітряного компресора, перевірте наявність витоків і повністю вимкніть його, коли він не використовується. Тільки на стиснене повітря припадає 10 відсотків промислового споживання електроенергії.

Регулярне обслуговування обладнання, його санітарія Регулярне очищення та планове технічне обслуговування електричного та механічного обладнання значною мірою сприятиме оптимізації його продуктивності та терміну служби, що може призвести до економії енергоефективності.

Ізоляція Утеплювач виступає бар'єром від температурних зрушень, завдяки чому набагато легше зберегти робоче місце тепліше взимку і прохолодніше влітку. Встановивши утеплювач в даху, і стінах, зменшується кількість енергії, необхідної для підтримки температури в приміщенні при тепловтратах і тепловому наборі. Це один з найбільш практичних і економічно ефективних способів зробити об'єкт більш енергоефективним.

Затінення вікон і стін. Часто основним джерелом надходження тепла є незахищені вікна. Промениста енергія сонця може генерувати таке ж місцеве тепло, як і один радіатор, використовуючи фіксоване або регульоване затінення, висаджуючи дерева та рослинність або встановлюючи сонячні фільтри на вікнах та стінах робочого місця дозволить зекономити електроенергію для охолодження будівель. [35]

Використання природнього потоку повітря Відкриття вікна, або двері будівлі - це проста техніка енергозбереження, яка може допомогти зменшити

									Арк
									137
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

витрати на кондиціонування та опалення, покладаючись на природну вентиляцію для клімат-контролю.

Уникнення втрат енергії у вигляді тепла та повторне використання ресурсів і відходів на підприємстві. Наприклад, установка теплових насосів для додаткового використання тепла від стічних вод та викидів підприємства. Також такі насоси дозволяють використовувати тепло землі та водойм. Витрати на електроенергію знижуються, витрати палива теж скорочуються. Також такі насосні установки є досить універсальними, адже в холодний період року вони забезпечують притік тепла в приміщення, а в теплу пору – його відвід, працюючи в режимі кондиціонування. [35]

Системна перевірка ліній кондиціонування. Перевірка цілісності труб на всіх лініях холодоагенту, оскільки ізоляція має вирішальне значення, особливо якщо кондиціонер є зовнішнім блоком. Якщо лінії кондиціонера не утеплені, це просто поглинає тепло з навколишнього середовища і охолоджує зовнішнє повітря замість будівлі і навпаки взимку.

Оптимізація приладів. Регулювання температури теплових приладів відносно пори року та потреб дозволить зекономити частину електроенергії на підігрів чи охолодження. Завдяки раціональному підходу у виборі освітлення об'єкта, використання кондиціонерів та регулюючи потенціал споживання електроенергії обладнанням можна суттєво вплинути на річне споживання енергії.

									Арк
									138
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

## 12. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Підприємства харчової промисловості чинять суттєвий вплив на навколишнє середовище, збільшується енерго та ресурсоємність виробництва продукції, також зростає кількість відходів. [5]

Одним з ефективних методів впливу на екологічну ситуацію підприємств галузі є система екологічного управління. Впровадження системи екологічного управління (СЕУ) стає першочерговим завданням, адже міжнародні стандарти серії ISO-14000 допомагають зменшити негативний вплив на довкілля. [6]

Система екологічного управління досліджує проблематику комплексного управління екологічної діяльності на підприємствах і спрямований на вирішення екологічних питань. [6]

Система екологічного управління має ряд переваг, що впроваджуються на підприємствах харчової промисловості: зниження витрат (раціоналізація споживання сировини; вироблення продукції, що підлягає вторинній переробці; уникнення штрафів за рахунок скорочення викидів); підвищення продуктивності праці; зменшення аварій і витрат на ліквідацію їх наслідків; зменшення браку (новий рівень технологічного розвитку); підвищення якості продукції (впровадження якісно нових продуктів); розширення ризиків збуту; покращення відносин з органами державної влади (декларування екологічної політики; доступ до державної підтримки завдяки впровадженню системи екологічного управління) [6]

Впровадження СЕУ, крім безумовних переваг, накладає на компанію додаткові зобов'язання, пов'язані з підвищенням рівня контролю за екологічними показниками її економічної діяльності. [6]

Перш за все система СЕУ повинна проводити на підприємстві аналіз екологічних ризиків. Аналіз екологічних ризиків, що виникають в процесі експлуатації підприємств харчової промисловості має здійснюватися з метою встановлення граничних норм впливу антропогенної діяльності, що гарантує екологічну безпеку населення, збереження генофонду, забезпечує раціональне використання і відновлення природних ресурсів в умовах інтенсивної господарської діяльності. [6]

Впровадження системи екологічного контролю має ряд переваг для підприємства: зменшення видатків, у зв'язку зі зменшенням кількості відходів, зменшення споживання енергії і сировини та зменшення екологічних виплат; демонстрація відсутності зобов'язань, пов'язаних із забрудненням довкілля; зменшення аварій; зниження ризику юридичної відповідальності; полегшення під час отримання дозвільних документів; зростання ринкової конкурентоспроможності; зростання надійності організації та довіри до неї; розширення можливостей для доступу до донорських фондів і кредитів; представлення клієнтам та контрагентам задокументованого екологічного управління; покращення та підтримка високої якості продукції і послуг; моніторинг перебігу й ефективності виробничих процесів; покращення

									Арк
									139
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

внутрішньої комунікації; стійкий прогрес у розвитку й розв'язання екологічних проблем.

ISO 14001 є найбільш визнаним стандартом в галузі екологічного менеджменту та найбільш широко використовуваним у світі, з понад 420 000 сертифікатів ISO14001, що видаються щороку. Стандарт публікується Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO), міжнародним органом, який створює і поширює стандарти, прийняті в усьому світі. Він забезпечує міцну основу для впровадження системи екологічного менеджменту, а не встановлення вимог до екологічної ефективності. Вигідно дотримуватися рамок цього стандарту при впровадженні EMS, навіть якщо ви не бажаєте сертифікувати. Сертифікація ISO14001 заохочує використання методології Plan Do Check Act (PDCA); ітераційний цикл, завданням якого є досягнення постійного поліпшення екологічних показників організації.

Основні стадії впровадження та функціонування системи екологічного менеджменту зазначені в законі України «Про охорону навколишнього середовища» та ISO 14000.

Крім цього основними нормативними документами щодо охорони довкілля в Україні є: Закон України від 2002.01.10, № 2918-III «Про питну воду та питне водопостачання». Закон України від 1998.03.05, № 187/98-ВР «Про відходи». Закон України від 1992.10.16, № 2707-XII «Про охорону атмосферного повітря».

На кондитерському підприємстві з виробництва мармеладу та зефіру треба контролювати такі екологічні ризики, як викиди забрудненого повітря в атмосферу (викиди від автомобілів з працюючими двигунами на території стоянки підприємства); велика кількість стічних вод з миючими засобами (для миття виробничих ємностей, трубопроводів, тари, обладнання); використання сировини і природних ресурсів; утворення відходів.

Виробництво харчових продуктів також спричиняє негативний вплив на атмосферу. Через недосконалість технологічних процесів і устаткування діючих підприємств в атмосферу надходять гази, що містять різні за токсичністю компоненти, пари органічних сполук, дрібнодисперсні краплі й тверді частинки. Значний негативний вплив чинять парникові гази, до яких належить водяна пара, вуглекислий газ, метан, озон, закис азоту і хлорфторвуглеці [5].

На кондитерському підприємстві треба максимально зменшити викидання шкідливих відходів в навколишнє середовище. Для зменшення стічних вод треба перейти на замкнутий цикл водопостачання, це коли підприємство після очищення власних стічних вод повторно використовує їх у технологічному циклі. Для зменшення забрудненого повітря можна прийняти такі заходи, як зменшити кількість машин, які знаходяться на стоянці або використовувати машини які їздять на скрапленому газу, а не на бензині або дизелі. Як правило, відходами в мармеладному виробництві можуть бути залишки мармеладної маси під час зачистки котлів, ємностей, розливних вирв і брак при вибірці та укладанні. Повторні відходи додаються у фруктову-ягідну суміш і уварюються згідно з рецептурою. Також, відходи при виробництві мармеладу та зефіру, можуть бути цінними вторинними ресурсами.

									Арк
									140
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

З метою економії води на підприємстві передбачено: оборотна система водопостачання для обладнання холодильної установки; повторне використання води.

Забруднена вода може бути як безпечною, так і небезпечною. До безпечної належить вода, що забруднюється відходами, залишками сировини та напівфабрикатів, оскільки при її потраплянні в навколишнє середовище не завдає шкоди. А ось фекально-побутові стічні води є небезпечними, адже можуть джерело патогенних мікроорганізмів. Для запобігання їх розвитку на підприємстві на постійній основі проводиться дезінфекція виробничих і санітарних приміщень.

Внаслідок діяльності кондитерського підприємства також забруднюються ґрунти. Основними забруднювачами ґрунтів є різна тара з-під сировини та відходи виробництва. Для їх зменшення території щоденно прибирається, вивозиться сміття.

Також територія підприємства буде озеленюватись. Передбачається засадження території деревами, квітниками та посів трави. Проходи та проїзди обладнані водостоками для дощових вод, що перешкоджає потраплянню паливно-мастильних матеріалів у ґрунт.

Щороку підприємство надаватиме в Держінспекцію звіт про кількість викидів в довкілля.

Зниження викидів шкідливих речовин та вуглекислого газу до атмосфери можна досягнути за допомогою: встановлення сучасного газопилоочисного обладнання; використання сучасного енергоефективного обладнання з малими викидами вуглекислого газу; перехід на альтернативні джерела енергії - Забезпечення герметичності всіх паро- та газопроводів і обладнання.

Будівництво нового підприємства сприє значному впливові на ґрунтовий покрив ділянки відведеної під забудову. Тому після завершення будівельних робіт необхідно привести земельну ділянку до початкового стану.

									Арк
									141
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

### 13. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Згідно з Законом України "Про охорону праці", охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарногігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини під час праці.

Управління охороною праці - це підготовка, прийняття та реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та працездатності людини під час праці. [46]

Система управління охороною праці (СУОП) є складовою частиною загальної системи керування підприємством. При автоматизованій системі управління, управління охороною праці є її складовою частиною, або підсистемою. Управління охороною праці передбачає участь в цьому процесі практично всіх служб і підрозділів підприємства. Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів, яка спрямована на створення безпечних і здорових умов праці. Управління охороною праці на підприємстві в цілому здійснює його керівник (власник), а в підрозділах (цехах, відділах, службах) - їх керівники або головні фахівці. Координує всю цю діяльність служба охорони праці.

Служба охорони праці створюється на підприємствах, установах, організаціях незалежно від форми власності та видів діяльності для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувальнопрофілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Технологічні процеси виробництва кондитерських виробів, технологічне обладнання для їх виробництва повинно відповідати вимогам ДСТУ 2583-94. На підставі вищезазначених документів на підприємстві розроблені інструкції з техніки безпеки для всіх професій згідно з положенням про розробку інструкцій з охорони праці. На підприємстві керівники підприємства та структурних підрозділів забезпечують навчання робітників з правил безпеки праці. [46]

Весь виробничий і невиробничий персонал проходить інструктаж з охорони праці: вступний - при прийманні на роботу; первинний - на робочому місці; повторний; позаплановий; цільовий.

Згідно з законом «Про охорону праці» за стан охорони праці підприємства несе відповідальність власник (керівник) підприємства. Керівник видає накази та розпорядження, затверджує документи щодо охорони праці, призначає відповідальних за кожний виробничий агрегат та ін. Усі ці документи вимагають оформлення у вигляді наказів або розпоряджень та відповідних додатків до них. Посадова інструкція для відповідального за охорону праці підприємства відповідає вимогам статті 17 «Управління охороною праці на підприємстві та обов'язки власника» закону України «Про охорону праці».

									Арк
									142
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Працівники повинні бути забезпечені санітарним одягом і взуттям, спецодягом і спецвзуттям та засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм. На кожній ділянці виробництва всім працівникам необхідно виконувати загальні вимоги безпеки. До ведення технологічного процесу можуть бути допущені працівники, які досягли 18 років, які пройшли медичний огляд, мають професійну підготовку, навчені та проінструктовані за безпечними методами та прийомами виконання робіт, а також навчені наданням першої допомоги постраждалим. Працівник повинен знати

технологію приготування продукту, будову та правила експлуатації машин, агрегатів, контрольно-вимірювальних приладів. Кожен співробітник повинен виконувати роботу, що відповідає його класифікації; дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку; дотримуватись вимог безпеки праці на встановлений технологічний процес у порядку обслуговування виробничого обладнання та засобів захисту до нього; користуватися засобами індивідуального захисту та санітарного одягу.

Особлива увага приділяється дотриманню правил техніки безпеки при роботі з обладнанням на технологічних лініях, протипожежної безпеки, а також особистої гігієни працівників та промислової санітарії під час виробництва продукції. Всі спеціалісти, які працюють на виробничих лініях (та) зі спеціалізованим обладнанням обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки при роботі з тим чи іншим апаратом. Біля кожного спеціалізованого приладу наведена детальна інструкція з безпечної експлуатації. Всі частини обладнання, що рухаються, оснащують сітчастими або суцільним огороженням, гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізольовують машини, транспортери й огороження мають механічне та електричне блокування, заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машин автоматично проводиться в дію. Для створення безпечних умов праці виробничі приміщення мають необхідні площу, висоту, освітленість, вентиляцію. Східці, драбини, площадки огорожуються поручнями. Між обладнанням є проходи, що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт. Особливу увагу приділяють охороні ізоляції електромереж від руйнування та вологи. На цих ділянках дозволяється користуватися лише низьковольтною напругою. [18. 46]

Кошти фондів витрачаються виключно на заходи щодо створення безпечних і здорових умов праці згідно з кошторисами витрат, які затверджуються і контролюються власниками коштів, а також відповідними службами Держнаглядохоронпраці і відділами охорони праці регіональних держадміністрацій. [18]

*Шкідливі та небезпечні фактори на підприємствах.* Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що існують на підприємствах, за природою дії поділяються на групи: фізичні, хімічні, біологічні і психофізіологічні. До групи фізичних факторів відносяться: рухомі машини та механізми; незахищені рухомі елементи виробничого обладнання, пересувні вироби, заготовки, матеріали; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів; підвищена або знижена

									Арк
									143
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму, вібрації, інфразвукових коливань, ультразвуку; підвищений або знижений барометричний тиск в робочій зоні та його різка зміна; підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість, іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань в робочій зоні; небезпечний рівень напруги в електричному ланцюгу, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики, електромагнітних випромінювань; підвищена напруженість електричного і магнітного поля, відсутність або недостача природного світла; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла, знижена контрастність, пряма та віддзеркалена блискіть; підвищена пульсація світлового потоку, підвищений рівень ультрафіолетової та інфрачервоної радіації.

*Мікроклімат виробничих приміщень.* Людина під час праці витрачає енергію, яку накопичив її організм за рахунок харчування. Інтенсивність витрат енергії залежить від характеру та інтенсивності праці, а також від параметрів оточуючого середовища і, у першу чергу, від стану повітря в приміщенні. Стан повітря у виробничому приміщенні називають мікрокліматом виробничого приміщення, або метеорологічними умовами. Мікроклімат, або метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; рухливістю повітря, м/с; тепловим випромінюванням, Вт/м<sup>2</sup>. Всі ці параметри поодиночі, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму - його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36...37оС незалежно від умов праці. Вологість повітря впливає на теплообмін, переважно на віддачу тепла випаровуванням. Середній рівень відносної вологості 40...60% відповідає умовам метеорологічного комфорту при спокою або при дуже легкій фізичній праці.

*Запиленість та загазованість.* Газові та парові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху - тому є небезпечними. Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах, підземних галереях та ін.), досягаючи значних концентрації. Це дуже небезпечно, бо може привести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу - до вибуху або пожежі.

*Звукові хвилі та вібрації.* Збільшення потужностей та швидкостей переміщення у виробництві призводить до небажаних явищ, таких як вібрація. Вібрації не тільки погіршують самопочуття працюючих і знижують продуктивність праці, а й можуть призвести до серйозних патологічних змін організму людини. Комплексна механізація і автоматизація підприємства є радикальним способом позбавлення людини від шкідливого впливу вібрацій. Для зниження шуму в промислових умовах на підприємствах використовується п'ять методів: зменшення шуму в джерелі його виникнення: зміна напрямку випромінювання від джерела шуму; будівельно-акустичний: зменшення шуму на

									Арк
									144
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

шляху його розповсюдження; використання засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Основою профілактики вібраційної хвороби є застосування обладнання й інструментів з параметрами вібрації, що не перевищують ГОСТ 12.1.012-78, а також введення прогресивних технологій, виключаючи дію виробничої вібрації на робочих.[13]

*Природне та штучне освітлення.* Світло є важливим стимулятором не тільки зорового, аналізатора, але й організму в цілому. Для людини день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм - бадьорість та сон. Раціональне освітлення є важливим фактором загальної культури виробництва. Неможливо забезпечити чистоту та порядок у приміщенні, в якому напівтемрява, світильники брудні або в занедбаному стані. Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничих травм.

За своєї природи світло - це видиме випромінювання електромагнітних хвиль довжиною від 380 до 780 нм (1 нм дорівнює 10<sup>-9</sup>м). Природне освітлення виробничих приміщень світлом неба, особливо прямим сонячним світлом, може здійснюватися через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах або через ліхтарі (аераційні, zenітні, що встановлені на покритті виробничих будівель). Головними джерелами світла для промислового освітлення є газорозрядні лампи різноманітних типів. Газорозрядні лампи (люмінесцентні, ртутні, високого тиску, дугові типу ДРЛ тощо) мають світло, близьке до природного, поверхня колби цих ламп холодна, вони більш економічні. дозволяють створити високу освітленість. Такі лампи випускають в значному асортименті за спектром випромінювання, їх передача кольорів має велике значення для харчової промисловості, оскільки дає можливість визначити дійсну якість продуктів, контроль сировини, напівфабрикатів та готових виробів. Світлова віддача люмінесцентних ламп складає 30...80 лм/Вт.

Кондитерські підприємства за пожежною безпекою належить до категорії В. У виробничих приміщеннях передбачені заходи по попередженню вибухів, виникненню пожеж, засоби їх гасіння, сигналізації, питання пожежного водопостачання, шляхи евакуації людей. В кожному цеху прораховано маршрути найбільш швидкої та безпечної евакуації у випадку пожежі чи будь-якої іншої надзвичайної ситуації. Усі приміщення забезпечені пінними вогнегасниками в достатній кількості. У цехах та інших приміщеннях передбачені протипожежні крани. Конструкції і вогнестійкі матеріали повинні забезпечувати будівлі зовнішню ступінь вогнестійкості згідно СНіП 2.01.02-83. Вихід на кришу здійснюється по пожежних металевих сходах. Для забезпечення пожежної безпеки заборонено застосовувати відкритий вогонь у пожежонебезпечних зонах. Необхідно регулярно проводити прибирання робочого місця та очищення обладнання від вихідного матеріалу, готової продукції, пилу, відходів.

Перед початком роботи слід оглянути технічний стан обладнання. Забороняється проводити огляд обладнання без вивішених на пускових пристроях плакатів, табличок: «не вмикати! працюють люди!». Наприкінці робочої зміни необхідно зробити здачу зміни з дотриманням вимог правил внутрішнього трудового розпорядку. Не допускається здавати та приймати зміну

									Арк
									145
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

до усунення виявлених несправностей обладнання, а також під час ліквідації наслідків аварії. Необхідно також дотримуватись вимог особистої гігієни, переодягатися у повсякденний одяг та залишити територію робочого місця у встановлених, правилами внутрішнього трудового розпорядку, час. Не допускається після здавання зміни відвідувати інші цехи.

### ***Заходи пожежної безпеки на підприємстві***

1. Захист елементів конструкцій від руйнування при пожежі забезпечується застосуванням залізобетонних і металевих конструкцій з необхідною межею вогнестійкості. Будівельні конструкції кондитерського підприємства, що проектується відповідають вимогам “Правил пожежної безпеки в Україні” та будівельним нормам і правилам.

2. На території підприємства передбачені резервуари з пожежним запасом води. Для зовнішнього пожежогасіння передбачена кільцева мережа господарськопротипожежного водопроводу з пожежними гідрантами;

3. Проект автоматичного пожежогасіння, автоматичної сигналізації і сповіщення про пожежу передбачає наступні протипожежні заходи: корпуси виробництва, відповідно до діючих норм і правил, обладнані системами автоматичного пожежогасіння і пожежної сигналізації; сигнал від приймально-контрольного приладу установки пожежогасіння виведений на пост чергового і на пульт централізованого спостереження пожежної охорони; виробничі корпуси виробництва мають прямий телефонний зв'язок з пожежною частиною; установка ручних пожежних сповіщувачів на території виробництва; система сповіщення обслуговуючого персоналу про пожежу; внутрішні протипожежні водопроводи з пожежними кранами; автоматичне відключення вентсистем при спрацюванні пожежної сигналізації;

4. Площадки, проходи обгороджені й забезпечують безперешкодне переміщення й безпеку персоналу, евакуацію людей у випадку пожежі в мінімальний термін

5. У складах безтарного зберігання цукру та нуту, в приміщенні для приготування цукрової пудри постійно контролюється ГДК для пилу

На виробництві передбачені організаційно-технічні заходи для попередження виникнення пожежі: своєчасний плановий ремонт обладнання; контроль за дотриманням технологічного режиму і працездатності обладнання, комунікацій; періодичний контроль вмісту пилу в повітрі робочої зони; своєчасне регулярне прибирання приміщень і території для виключення накопичення на території виробництва горючого сміття.

### ***Заходи з електробезпеки***

1. Обладнання та трубопроводи захищені від статичної електрики

2. Шафи з контрольно-вимірювальними приладами, електрообладнання, технологічне обладнання та трубопроводи мають заземлення

3. Для запобігання ураження людини електричним струмом у разі помилкових дій електроустановки обладнані блокуванням безпеки

4. Для орієнтації в електроустановках, на обладнанні повинен наноситись спеціальний знак – «Обережно! Електрична напруга».

									Арк
									146
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

5. На струмопровідні частини обладнання встановлені ізолюючі накладки  
6. До робіт із електроустановками та обладнання допускаються тільки ті працівники, які мають відповідну кваліфікацію.

7. Під час проведення робіт із електроустаткуванням, персонал проходить інструктаж та отримує індивідуальні засоби захисту від ураження електричним струмом.

8. Все електроустаткування має ізолюючі майданчики.

9. Наявна на обладнанні світлова сигналізація указує на увімкнений чи вимкнений стан приладів та установок за допомогою сигнальних ламп.

#### ***Вимоги безпеки до устаткування кондитерського виробництва***

1. Молоткові дробарки для подрібнення цукру знаходяться в окремому ізольованому приміщенні, в якому постійно відбувається очищення повітря від запилення за допомогою припливно-витяжної вентиляції із попереднім очищенням повітря перед викидом в атмосферу

2. Для уникнення іскріння, розриву сита та інших ушкоджень, які виникають внаслідок биття молотків, ротори дробарок повинні бути відбалансовані.

3. Все обладнання повинно бути оснащене кнопкою аварійного вимикання привода та блокувальним пристроєм, який виключає можливість пуску машини.

4. Ємність для збору подрібненого цукру герметично з'єднана з дробаркою

5. Варильні котли та темперувальні машини, гарячі трубопроводи мають ізоляцію для підтримання температури на поверхні обладнання не вище 45 °С.

6. Паровіддільник, який встановлюється за змійовиковою варильною колонкою, обладнаний місцевим вентиляційним відсмоктувачем.

7. Апарати, які мають мішалки, повинні обладнані накривками з блокувальними пристроями, розвантажувальні отвори мають запобіжні ґрати.

8. Всі конвеєри та транспортери обладнані блокувальними кнопками

9. Глазурувальний агрегат та конвеєр готової продукції повинні пов'язуватись звуковою або світловою сигналізацією.

10. Пристрій для обпудрювання зефіру знаходиться у герметичному кожусі, оснащеному аспіраційним устаткуванням з очищенням повітря. Вібратори для обпудрювання мають індивідуальні пускові пристрої.

11. Фільтрувальне устаткування повинно бути виготовлене з матеріалів, стійких до дії розчинів та суспензій, які фільтруються.

						Арк
						147
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Overchuk, N., Kambulova, J., Zharuk, T. (2016) The use of varieties of sugars in the technology of fruit and berry marmalade mass. Peer-reviewed aterials digest (collective monograph) published following the results of the CXXIX International Research and Practice Conference and II stage of the Championship in Physics and Mathematics, Chemistry, Earth and Space Sciences (London, September 13-19, 2016), 57/5.

2. S. Allata, A. Valero, and L. Benhadja, "Implementation of traceability and food safety systems (HACCP) under the ISO 22000:2005 standard in North Africa: the case study of an ice cream company in Algeria," Food Control, vol. 79, pp. 239– 253, 2017. View at: Publisher Site | Google Scholar

3. S. D. Shuvo, M. S. K. Josy, R. Parvin, M. A. Zahid, D. K. Paul, and M. T. Elahi, "Development of a HACCP-based approach to control risk factors associated with biscuit manufacturing plant, Bangladesh," Nutrition & Food Science, vol. 49, no. 6, pp. 1180–1194, 2019. View at: Publisher Site | Google Scholar

4. Аналіз харчової цінності солодких страв / В. В. Польовик, Я. Ю. Бендас, І. Л. Корецька // Якість і безпека харчових продуктів : тези доп. II Міжнар. наук.- практ. конф., 12-13 листопада 2015 р. / Національний університет харчових технологій ; М-во освіти і науки України. - К. : НУХТ, 2015. - С. 223-224.

5. Валуйко Г.Г., Домарецький В.А, Загоруйко В.О. Технологія вина. - Київ: Центр навчальної літератури, 2003. - 592 с. 2. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв.: - К.: Вища шк., 2005. - 423 с.

6. Карунский А.И., Дашковская О.П., Иванов А.П. Эффективность использования виноградных выжимок при производстве комбикормов // Наукові праці. Вип. 24. - Одесса, 2003. - С. 193-196.

7. Крусир Г.В., Кирияк А.В., Соколова И.Ф. Экологические аспекты винодельческих предприятий //Екологічна безпека. - 2011. - № 2/2011 (12). -С. 128-132

8. Валуйко Г.Н. "Технология виноградных вин". Семферополь. Таврида, 2001. - 613 с.

9. Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин: ДСТУ 4910:2008. – [чинний від 2008-01-01]. – Київ.: Держспоживстандарт України, 2008. – 21 с. – (Національний стандарт України)

10. Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин: ДСТУ 4683:2008. – [чинний від 2008-01-01]. – Київ.: Держспоживстандарт України, 2008. – 25 с. – (Національний стандарт України)

11. Давидова О.Ю. Управління якістю продукції та послуг у готельно-ресторанному господарстві: навч. Посібник. О.Ю. Давидова та ін. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Харків: ХНАМГ. 2012. 414 с.

12. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник / Т.М. Димань та ін. Київ: Академія. 2011. 520 с.

									Арк
									148
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

13. ДНАОП 1.8.10-1.14-97 Правила безпеки для кондитерського виробництва – Вид. офіц. – [Чинний від 01.10.1997]. – Київ
14. Дорохович А. Формування структури комбінованих кондитерських виробів на всіх етапах технологічного процесу / А. Дорохович, В. Оболкіна // Харчова і переробна промисловість. – 2005. – №2. – С. 20-22.
15. Дорохович, А.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів / А.М. Дорохович, В.М. Ковбаса - К.: Фірма «ШКОС», 2015. - 632 с.
16. Дослідження структури новітніх десертів / В. В. Польовик, І. Л. Корецька, К. Ю. Левкун, Н. П. Бондар // Молодий вчений. - 2017. -Хоб. (46).- С. 359-363.
17. ДСП 201-97 Державні санітарні правила «Охорона атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)», затверджені МОЗ України від 1997-07-09 за № 201.
18. ДСТУ 1009:2005 "Цукор ванільний". Нац. стандарт України. [Уведено вперше. Чинний від від 01.07.2006р.]. Київ: Держспоживстандарт. 2006.
19. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-07-01]. – Технічний комітет стандартизації «Вироби соляної промисловості» (ТК 58) та Український науково-дослідний інститут соляної промисловості («УкрНДІсіль»)
20. ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів».
21. ДСТУ 4623-2006 - Цукор білий. Технічні умови. - [Чинний від 2007-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 22с.
22. ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01 - К.: Держспоживстандарт України, 2010 . – 17с
23. ДСТУ ISO 19011:2012 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління (ISO 19011:2011, IDT)
24. ДСТУ ISO 22000: 2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів».
25. ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги»
26. ДСТУ ISO/TR 10013:2003 Настанови з розроблення документації системи управління якістю (ISO/TR 10013:2001, IDT)
27. ДСТУ ГОСТ 6441-2003. Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови (ГОСТ 6441-96, IDT). [Чинний від 2003-07-01]. Вид. офіц. - К. : Держстандарт України, 2003. – 22 с.
28. ДСТУ ГОСТ 908-2006. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. Нац. стандарт України. Вид. офіц. [Уведено вперше. Чинний від від 01.01.2007р.]. Київ: Держспоживстандарт. 2006.
29. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» 771/97-ВР (зі змінами), поточна редакція 21.03.2021р.

						Арк
						149
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

30. Звіт «Впровадження систем управління безпечністю харчових продуктів українських підприємствах харчової промисловості. Аналіз витрат і вигод». – Режим доступу: <http://www.ifc.org/Ukraine/FS>.

31. Камбулова Ю.В. Менеджмент якості та безпеки борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів. Метод. рекомендації. Київ. НУХТ. 2019. С. 38

32. Камбулова, Ю.В, Соколовська, І.О. (2012). Вплив пектинів на структуру білкових кремів. Інноваційні технології кондитерських виробів спеціального призначення: матеріали наук.-практ. конференції, 2-4 жовтня 2012 р., 10-11.

33. Дорохович, А.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів / А.М. Дорохович, В.М. Ковбаса - К.: Фірма «ШКОС», 2015. - 632 с.

34. Камбулова, Ю.В. (2015). Оптимізація рецептурного складу білкових кремів зниженої цукромісткості й підвищеної біологічної цінності. Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу, 162-189.

35. Камбулова, Ю.В., Соколовська, І.О. (2012). Шляхи вдосконалення рецептур білкових кремів. Продукты & ингредиенты, 11(97), 22-25.

36. Крутяк Н. Р. Система НАССР. Довідник. Ред. В.С.Тимошенко. Львів. 2003. С 218.

37. Махинько В.М. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / В.М. Махинько, О.О. Кохан. – К.: НУХТ, 2017. – 113 с.

38. Менеджмент якості і безпеки борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів [Електронний ресурс] [Текст] : метод. рекомендації до викон. курсової роботи для здобувачів освіт. ступ. "Магістр" спец. 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / уклад. : Ю. В. Камбулова— Київ : НУХТ, 2019. — 38 с.

39. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи для здобуття освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньої програми "Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання (кондитерське виробництво) / уклад. Ю.В. Камбулова, В.В. Дорохович, О.О. Кохан, В.В. Малиновський, О.С. Дорожинська – К.: НУХТ, 2021. – 92 с.

40. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту (кондитерське виробництво) для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад. В. В. Дорохович, Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, О. О. Кохан, В. В. Малиновський – К.: НУХТ, 2021. – 65 с.

									Арк
									150
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

41. Опорний конспект лекцій із дисципліни «Пакувальні матеріали та обладнання у харчовій індустрії» [Електронний ресурс] / укладачі Г. В. Дейниченко, Д. В. Горелков, Д. В. Дмитревський. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

42. Особливості впливу підприємств харчової промисловості на навколишнє середовище [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://econf.at.ua/publ/konferencija\\_2016\\_03\\_24\\_25/sekcija\\_2\\_tekhnologiji\\_i\\_priroda/osoblivosti\\_vplivu\\_pidprie\\_mstv\\_kharchovoji\\_promislovosti\\_na\\_navkolishne\\_seredovishhe/40-1-0-873](http://econf.at.ua/publ/konferencija_2016_03_24_25/sekcija_2_tekhnologiji_i_priroda/osoblivosti_vplivu_pidprie_mstv_kharchovoji_promislovosti_na_navkolishne_seredovishhe/40-1-0-873).

43. Охорона праці: Метод. рекомендації до виконання розділу "Охорона праці" дипломного проекту (роботи) для студентів напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія" (Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів, Технологія зберігання і переробки зерна) денної та заочної форм навчання./уклад.: Н.В.Володченкова, О.В.Євтушенко. -К.: НУХТ, 2012.- 25 с.

44. Пономарьов П.Х. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини: Навч. посіб. П.Х. Пономарьов, І.В. Сирохман. Київ: Лібра. 1999. 272 с.

45. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Локальні інвестиції та національна конкурентоспроможність. Київ. 2010. 200 с.

46. Рудавська Г. Б. Молочні та яєчні товари: підручник / Г. Б. Рудавська, Є. В. Тищенко – К.: Книга, 2004. – 392 с.

47. Система НАССР. Довідник. Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт». 2003. 218 с.

48. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT): ДСТУ ISO 22000-2007 К Київ: Держспоживстандарт України. 2007. 39 с.

49. Статистичний збірник «Чисельність наявного населення України» на 1 січня 2022 року (PDF).

50. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Кулалаєва Н. В., Романова Г. М.]. – К.: ПІТО НАПН України, 2020. – 440 с.

51. Технологія кондитерських виробів: лабораторний практикум для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заоч. форм навч. / уклад. В. В. Дорохович, Ю. В. Камбулова, С. Г. Кияниця, О. О. Кохан. – К.: НУХТ, 2016.– 111 с.

52. Торти і тістечка. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4803:2007 [Чинний від 5 липня 2007 р.]. Київ: Держспоживстандарт України. 2007. 22с.

53. Харчова хімія. Модуль 5. Основи біохімії: лабораторний практикум для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч. Нац. ун-т харч. технол. Київ: НУХТ, 2018. — 58 с.

									Арк
									151
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

