

**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)

« ___ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ **Володимир КОВБАСА** _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: «Проект підприємства з виробництва м'яких борошняних кондитерських виробів в м. Черкаси»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-4

Вовчанівська Анастасія Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Махинько Людмила Василівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ ” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Вовчанівської Анастасії Вікторівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **«Проект підприємства з виробництва м'яких борошняних кондитерських виробів в м. Черкаси»**

керівник роботи Махинько Л.В., доц. к.т.н

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” 03.2023 року № 196- КС.

2. Строк подання здобувачем роботи 15.06.2023 р

3. Вихідні дані до роботи: торт «Нарцис», «Празький», кекс «Маківка», «Фруктозка», аератор GMG 300L, міксер Fimак PM 60, дозатор SPOT.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Зміст; Вступ; 1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з його будівництва; 2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем; 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання; 5. Продуктовий розрахунок: 5.1. Вихідні дані до розрахунків. 5.2. Розрахунок витрат сировини; 5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва; 5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів; 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції; 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. 8. Специфікація основного технологічного обладнання; 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Заходи щодо ресурсозбереження 11. Система екологічного управління 12. Безпека життєдіяльності; Список джерел посилань.

5. Перелік графічного матеріалу: Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (1 лист), Апаратурно-технологічні схеми виробництва (1 лист).

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата
--------	------------------------------	--------------

	Консультанта	завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 28.03.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	04.05-05.05.2023	Виконано
	Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва;	06.05.2021	Виконано
	Характеристика сировини, вимоги до її якості.	07.05-08.05.2023	Виконано
	Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.	11.05-12.05.2023	Виконано
	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.	13.05-14.05.2023	Виконано
	Продуктовий розрахунок.	15.05-16.05.2023	Виконано
	Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.	17.05-18.05.2023	Виконано
	Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. Специфікація основного технічного обладнання.	19.05-25.05.2023	Виконано
	Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.	26.05-28.05.2023	Виконано
	Заходи щодо ресурсозбереження	29.05.2023	Виконано
	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності	30.05-31.05.2023	Виконано
	Список джерел посилань	01.06-02.06.2021	Виконано
	Креслення апаратурно-технологічних схем	03.06-05.06.2021	Виконано
	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	15.06.2023	Виконано

Здобувач _____ Анастасія **ВОВЧАНІВСЬКА**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Людмила **МАХИНЬКО**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У даному проєкті пропонується комплекс заходів з будівництва кондитерського цеху в м. Черкаси. Запроєктовано встановити потоково-механізовані лінії виробництва бісквітних тортів та кексів. Для виробництва цих виробів передбачено встановлення сучасного енергозберігаючого обладнання. Дипломний проєкт містить технологічні розрахунки та підбір обладнання. Пояснювальна записка дипломного проєкту викладена на 83 сторінках, графічна частина представлена на 2 аркушах.

Ключові слова: бісквітний торт, кекс, фруктоза, аератор, відсадочна машина.

ANNOTATION

In this diploma project, a set of measures is proposed for the construction of a confectionery shop in the city Cherkasy. It is planned to install flow-mechanized production lines for biscuit cakes and cupcakes. Installation of modern energy-saving equipment is provided for the production of these products. The diploma project includes technological calculations and selection of equipment. The explanatory note of the diploma project is laid out on pages, the graphic part is presented on sheets.

Keywords: sponge cake, cupcake, fructose, aerator, filling machine.

Зміст

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ.....	1
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції.....	7
2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	11
3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	26
3.1. Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції.....	31
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.	36
5. Технологічні розрахунки.....	42
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	42
5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо (з урахуванням специфіки галузі).....	49
5.1. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	53
6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	55
6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	55
6.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання.....	56
6.2 Розрахунок складів зберігання тари та пакувальних матеріалів.....	57
7.Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	62
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	68
10. Заходи щодо ресурсозбереження.....	73
11. Система екологічного управління.....	75
12. Безпека життєдіяльності.....	76
Висновки та рекомендації.....	80
Список джерел посилань.....	81

					«Проект підприємства з виробництва м'яких борошняних кондитерських виробів в м. Черкаси»			
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис.	Дата				
Розроб.		Вовчанівська А.В.			Розрахунково- пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Акрушів
Перевір.		Махинько Л.В.					4	83
Н. Контр.					НУХТ ННІХТ, ТХ-4-4			
Затверд.		Ковбаса В. М.						

Вступ

Харчова промисловість України є однією з найбільш успішних і привабливих галузей національної економіки. За даними Державної служби статистики України частка виробленої продукції харчової промисловості в загальному обсязі продуктів промисловості за підсумками 2016 року складає 18,3% , а за підсумками 2017 року – 17,7%. Однією з найбільш розвинених галузей харчової промисловості є виробництво кондитерських виробів.[1]

Крім того, для розвитку тортового виробництва в Україні, необхідно активно працювати над підвищенням якості використовуваних інгредієнтів, зокрема шоколаду, крему, тіста та інших елементів тортового декору. Також важливо підвищити кваліфікацію фахівців і навчити їх новим тонкощам виробництва. Крім того, є можливість розвитку тортового виробництва в Україні за рахунок експорту продукції за кордон. Для цього потрібно знайти нові ринки збуту та вивчати специфіку кожного регіону, а також визначити конкурентне переваги виробництва тортів в Україні порівняно з іншими країнами-експортерами.

Торти посідають особливе місце в групі борошняних кондитерських виробів. Пояснюється це не тільки відмінними смаковими властивостями тортів, але й тим, що торт може прикрасити будь-який святковий стіл і бути гарним подарунком. Значні розміри тортів – від 250 г (дитячі торти) до 10 кг і більше – дозволяють зробити найрізноманітніше оздоблення їхньої поверхні.

В цілому, тортове виробництво в Україні має великий потенціал для розвитку, потребує модернізації і вдосконалення технологічних процесів, а також підвищення якості та креативності пакування продукції. Відкриття нових ринків збуту і розвиток експорту можуть стати перспективним напрямком розвитку галузі тортового виробництва в Україні.

Кекс — це, по суті, солодкий хліб, тобто пиріг, до складу тіста якого (традиційно воно бісквітне, рідше дріжджове), крім борошна (і дріжджів), входять вода, яйця, маргарин, цукор, може бути також сіль, масло. Як добавки найпопулярнішими є родзинки, горіхи, цукати.

Випікають кекси зазвичай у видовжених або циліндричних формах, причому деякі з них глазурують помадкою, шоколадом, оздоблюють фруктами, мигдалем тощо. [2]

Кекси досить поширені серед споживачів але вони досить калорійні і не несуть великої харчової і біологічної цінності. Було прийнято рішення розробити рецептури кексів, які були б не тільки смачними але й корисними.

Фруктоза — натуральний заміник цукру, моноцукрид. Вона сприятливо діє на організм людини, не викликає карієсу зубів. Так заміна цукру на фруктозу призведе до зменшенню калорійності продукту, без особливих змін органолептичних показників.[3]

Насіння маку має ряд корисних властивостей: багате на поживні речовини та антиоксиданти, покращує травлення, зміцнює імунітет та ін.

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	Вступ	

Низька вологість кексів забезпечує їх довготривале зберігання, що дозволяє без перешкод експортувати продукцію за кордон.

Сучасні обсяги виробництва продукції в цій галузі дозволяють не тільки Задовольнити потреби внутрішнього ринку, але й створити значний Експортний потенціал (українські кондитери експортують свою продукцію в понад 50 країн світу). Продукція кондитерської промисловості відрізняється широким асортиментом Асортимент товарів, розділених на дві категорії: Цукрові та борошняні кондитерські вироби.

Найбільша частка припадає на вироби з борошна (42%), карамелі (28%) і кондитерські вироби (13%). Український кондитерський ринок є висококонцентрованим. У ньому працює близько 800 компаній, найбільшими з яких є наступні виробники: Кондитерська компанія "ROSHEN" (27% ринку), група "КОНТІ" (25% частки ринку), ПрАТ «АВК» (15% частки ринку), ПрАТ «Шоколадне печиво» (12% частки ринку), ПАТ «Нестле Україна» (6% частки ринку), ПАТ «Житомирський» кондитерська фабрика Гастрономія», ПрАТ «Полтавкондитер», ПрАТ «Монделіс Україна».

Щорічно відповідно до світових рейтингів, найбільшими кондитерськими компаніями світу є «ROSHEN», «Конті», "AVK"

Я проаналізувала ринкові тенденції та потреби. Висновок – український споживач віддає перевагу власному виробнику, бо вітчизняні цукерки дешевші за імпортні. Якість така ж хороша, як у них, а на ринку є різні продукти, тому ви можете знайти товари на будь-який смак і ціну.

Доцільно оптимізувати витрати на логістику, розширивши продуктову мережу, щоб підвищити цінові пропозиції при зниженні витрат на продукт без шкоди для якості. Адже кожен хоче купувати прості у використанні, натуральні та якісні вітчизняні продукти за доступними цінами.

Кондитерська частина, як і основна, є матеріаломісткою. Витрати на виробництво — це матеріальні витрати. Вони включають цукор, борошно, молоко, масло, какао.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	Вступ	6

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції

У цьому розділі пояснювальної записки наведена коротка господарчо-економічна характеристика м. Черкаси, де і заплановано будівництво кондитерського підприємства з певним асортиментом.

Черкаси — місто, обласний і районний центр в Україні, центр Черкаської міської громади, промисловий центр Центрального економічного району, значний культурний та освітній осередок. Зростання міста після отримання статусу обласного центру призвело до перетворення його у великий промисловий центр і головний культурний осередок цілого регіону.

Черкаси розташовані на правому березі Кременчуцького водосховища, створеного у середній течії Дніпра. Адміністративно місто поділяється на 2 міських райони — Придніпровський і Соснівський, до останнього також належить селище Оршанець. Населення міста — 209 836 осіб (01.01.2022). [4] Розташоване за 190 км від Києва, що дає змогу зручно та швидко розповсюджувати продукцію. Окрім автомобільних шляхів також має залізничну станцію.

Місцева влада зацікавлена в підтримці благоустрою громадян громади та наданні робочих місць населенню не тільки міста, а й прилеглих селищ.

В області є невелике підприємство кондитерська фабрика «Шарлот» та Кондитерська фабрика «Меркурій» — провідний виробник широкого асортименту льодяників на паличці на території України, заснована в 1990 році у формі малого підприємства. Виробництво розташоване в Черкаській області в селі Балаклея, а головний офіс компанії — у місті Сміла. Виробництво льодяників розпочато у 1999 році під торговою маркою «Roks». Поставки в мережу Метро по Україні розпочато в 2003 році. В 2007 році вперше представлено продукцію «Roks» на ключовій міжнародній виставці кондитерки (ISM, Cologne). В 2015 році розпочато поставки в мережу Ашан по Україні. Сьогодні льодяники ТМ «Roks» експортуються до 20 країн світу. [5] Будівництво запропонованого підприємства дасть змогу виробляти продукцію, що неодмінно буде користуватися попитом. А кекси «Фруктозка» матимуть функціональне призначення, що задовольнить споживачів з особливими потребами.

Основною сировиною для кондитерського виробництва є цукор. Відносно неподалік розташований Городищенський цукровий завод, що буде основним постачальником цукру білого кристалічного. Борошно постачатиме один з найбільших зернопереробних підприємств України — ТОВ «Дніпромлин», що надасть гарантію якості сировини та буде надійним партнером. Постачальником яйцепродуктів буде лідер міжнародного рівня Ovostar Union. Сир кисломолочний на виробництво постачатиме ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат».

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва, вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		7

Реалізація продукції буде здійснюватися через магазини та ресторани в найближчих селах та містах, через супермаркети в обласному центрі та частина продукції буде експортуватися за кордон (Польщу, Білорусь, Казахстан та ін.)

Постачальник електроенергії – Черкаситеплоенерго, водопостачання здійснює Черкаське КП «Водоканал».

Таблиця 1.1. – Розрахунок чисельності споживачів

№ по пор.	Категорії споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
1	Корінне населення м. Черкаси	210 тис
2	Населення пригорода, яке купуватиме продукцію (10%) від населення	21,0
3	Транзитне населення (15%) від корінного населення	31,5
4	Природний приріст за 10 р. із розрахунку 2 % в рік від чисельності корінного населення	37,5
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 10 р. із розрахунку 1% від чисельності корінного населення	18,8
	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	318,8

Норма споживання кондитерських виробів в Україні складає 13 кг/рік на душу населення.

Для забезпечення населення м. Черкаси достатньою кількістю кондитерських виробів проєктоване підприємство повинно мати продуктивність не менше ніж 4,144 тис. т/рік.

З урахуванням широкого ринку збуту підприємства, для підвищення економічної ефективності та дотримання планового терміну окупності підприємства пропонуємо прийняти планову потужність в кількості 4,2 тис. т./рік . З яких 40% продукції – торти, а решта 60% – кекси.

Таблиця 1.2. – Виробнича програма цеху

№ по порядку	Найменування виробів	Обсяг виробництва, тис. т/рік
1	Торти	1,68
2	Кекси	2,52
	Всього	4,2

Встановлення потоково-механізованих ліній виробництва тортів та кексів на запланованому підприємстві має декілька переваг. Одна з переваг полягає в тому, що виробництво здійснюється за раціональною організацією відповідно до принципів потоку. Це дає змогу значно скоротити тривалість виробничого циклу, що у свою чергу призводить до зниження собівартості виробів, збільшення продуктивності праці та покращення якості продукції.

Інший плюс полягає в тому, що робочі процеси мають високу узгодженість в часі та основні та допоміжні операції виконуються на спеціалізованих робочих місцях, що дозволяє зменшити витрати часу на перенесення предметів праці з операції на операцію. Це дозволяє збільшити продуктивність праці та знизити витрати на заробітну плату.

Також потрібно зазначити, що встановлення потоково-механізованих ліній дозволяє зменшити кількість робочих місць та забезпечити більш ефективне використання простору виробничої зони. Це, у свою чергу, дозволяє збільшити кількість вироблених продуктів без збільшення вартості виробництва та без необхідності збільшення площі виробничих приміщень.

Режим роботи кондитерського підприємства:

а) Кількість робочих днів на рік – 250;

б) Кількість змін на добу – 2;

в) Тривалість зміни – 11,5 (0,5 год йде на миття та огляд обладнання).

Було проведено дослідження та узгоджено такий асортимент виготовленої продукції: Торт «Нарцис», торт «Празький», кекс «Фруктозка» та кекс «Маківка».

Торт «Нарцис» - це чудове поєднання повітряного ванільно бісквіта і ніжного сиркового крему. Він в міру солодкий та ідеально підходить до чаю. Справжня знахідка для любителів класичних бісквітних тортів адже не має в собі нічого зайвого, щоб відволікало від насолоди. Маса виробу – 1 кг.

Торт «Празький» справжня знаменитість. Відомий багатьом любителям шоколадних смаків з фруктовими нотками. Цей десерт має шоколадний бісквіт, прошарок фруктових ягідного повидла, шоколадний крем та помадку, що створює справжнє свято смакових рецепторів. Але кожен виробник має свій секретний інгредієнт, що робить його особливим серед інших. Маса виробу – 1 кг.

Кекс «Фруктозка» справжня знахідка для людей схильних або хворих на діабет. Виріб не містить цукру і є в 1,2-1,8 разів солодшою, що зменшує калорійність продукту. Фруктоза краще засвоюється організмом, зменшує почуття голоду, знижує ризик виникнення карієсу, не впливає на рівень глюкози в крові. Добова норма вживання фруктози встановлена дієтологами – 40 г. Але такий продукт не рекомендується споживати людям з надлишковою вагою. Маса 1 шт виробу – 50 г

Кекс «Маківка» - пухкий, смачний і корисний кекс. Завдяки додавання маку виріб збагачується вітамінами та мінералами що містяться в ньому. В 100 г маку міститься 1667 г кальцію, 442 г магнію, 19 г натрію, 587 г калію, 903 г фосфору, 10 г заліза та стійкі до дії температур, світла та кислот вітаміни РР

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва, вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		9

(B₃) і Е. Хімічний склад насіння маку (на 100г): Білки – 17,5, Жири – 47,5, Вуглеводи – 2,0.

Мак сприяє зміцненню імунітету, профілактиці цукрового діабету, знижує артеріальний тиск та запобігає виникненню тромбів.

Маса 1 шт виробу – 100 г

					Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва, вибір асортименту	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		10

2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.

Бісквітні вироби, такі як кекси та торти, дуже поширені та популярні у споживачів різного віку та різних груп населення. Вони мають приємну текстуру, насичений різноманітний смак, мають святкове чи більш просте оздоблення та представлені в широкому асортименті.

Торти повинні відповідати ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови». [7]

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Поверхні	<p>Різноманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна тощо), відповідна конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом</p> <p>для нарізних виробів. Тортів, тістечок — художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами, а також поверхня може бути прикрашена смаженими горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою відповідно до рецептури. Фрукти можна покривати глазур'ю або харчовим гелем для привабливого вигляду. 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 поверхні дозволено не оздоблювати. Дозволено на верхній та боковій поверхні виробів наявність незначних ділянок, не покритих оздоблювальним напівфабрикатом або крихтою для виробів, виготовлених потоково-механізованим</p>

	способом. 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, фруктово-зефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктова, фруктово-ягідна, 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 виробках — кольору глазури. Без добавок — білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками — відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	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. Тістечок — один або кілька шарів випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочених або не промочених сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку, а також у вигляді порожнини, заповненої оздоблювальним напівфабрикатом. 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 та запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

Фізико-хімічні показники тортів повинні відповідати показникам зазначеним у таблиці 2.2.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		12

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Назва показника	Норма для		Метод контролю
	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		Згідно з ГОСТ 5900
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 %		Згідно з ГОСТ 5903
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину (крім листових, желейних, фруктових-желейних, збивних), %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %		Згідно з ГОСТ 5899
Масова частка сорбінової кислоти (у разі її додавання), %, не більше ніж: — у плодівих			Згідно з ГОСТ 26181 і 11.11

— у жирових	—	0,05	
	—	0,20	
Масова частка сахарози у водяній фазі крему, %, не менше ніж	—	60,0	Згідно з ГОСТ 5903

Примітка 1. Під час розроблення нових видів тортів (крім фігурних) і тістечок загальна масова частка вершкового крему за рецептурою не повинна перевищувати 35 %, дозволено за замовленням замовників — не більше ніж 45 % для виробів з кремом і начинками, виготовлених на основі рослинних жирів, та із сирними масами не повинна перевищувати 30 %. Загальна масова частка оздоблювальних напівфабрикатів повинна бути відповідною до рецептур з допустимим відхилом $\pm 5,0$ %.

Примітка 2. Відсоток масової частки сахарози у водяній фазі крему не регламентується у: оздоблювальному збивному напівфабрикаті і начинках, виготовлених з використанням рослинних жирів, та в сирних масах; діабетичних виробих.

Примітка 3. Фізико-хімічні показники оздоблювальних напівфабрикатів, які не підлягали додатковому оброблянню на підприємстві (типу джем, повидло, сир тощо), повинні відповідати вимогам, що зазначені у нормативних документах на цю продукцію.

Примітка 4. Оздоблювальний кондитерський напівфабрикат на жировій основі повинен відповідати вимогам згідно з чинними нормативними документами.

Примітка 5. Фізико-хімічні показники випечених напівфабрикатів, які реалізують як готові вироби, повинні відповідати вимогам другої колонки таблиці 3.2. «для випечених напівфабрикатів і готових виробів без оздоблення кремом чи іншими оздоблювальними напівфабрикатами після випікання».

Торт має масу 1 кг з діаметром 200 мм. Для тортів до 1 кг допускають такі вимоги відхилення $250 \pm 4\%$, $500 \pm 2,5\%$, $1 \text{ кг} \pm 1,5\%$.

Торти, виготовлені на потоково-механізованих лініях, пакують у художньо оформлені коробки згідно з ГОСТ 7730.

Кекси повинні відповідати ДСТУ 4505-2005 «Кекси. Загальні технічні умови».[8]

Таблиця 2.3 – Органолептичні показники кексів без начинки

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за

	рецептурою без надломів.
Поверхня	Непідгоріла. Допускається наявність тріщин і розривів, які не змінюють виду продукції.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору верхньої і бокової кірочки.
Вид у розломі	Добре пропечений, без закалу і слідів непромісу. Мак повинен бути рівномірно розподілений.
Смак та запах	Властиві даному сорту кекса, без стороннього присмаку та запаху.

Фізико-хімічні показники кексів повинні відповідати показникам зазначеним у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Фізико-хімічні показники кексів

Назва показника	Норма для кексів без начинок	Метод контролю
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на СР, %	16,0-60,8	ДСТУ 5059:2008
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	2,2-34,2	ДСТУ 5060:2008
Масова частка вологи, %	10,0-31,0	ДСТУ 4910:2008
Лужність в перерахунку на СР, градуси, не більше	2,0	ГОСТ 5898
Масова частка золи, нерозчинної в 10%-му розчині соляної кислоти, %, не більше	0,1	ДСТУ 4672:2006

Кекс «Фруктозка» має круглу форму, випускається поштучно в паперових капсулах масою по 50 г з вологістю 17%, пакуються по 4 шт в екологічну картонну коробку та обтягується плівкою.

Кекс «Маківка» має прямокутну форму, випускається поштучно в паперових капсулах масою по 100 г пакують в пакети з полімерних плівок, дозволених органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Пофасовані кекси вкладаються у коробки. Коробки маркуються відповідно до встановлених вимог і транспортуються.

Таблиця 2.5 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості.

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Масло вершкове несолене	ДСТУ 4339:2005	<p>Колір – світло-жовтий;</p> <p>Смак – виражений без сторонніх присмаків;</p> <p>Запах – молочнокислий аромат без сторонніх запахів;</p> <p>Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна;</p> <p>Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд</p>	<p>Масова частка вологи: не більше 16%;</p> <p>Масова частка жиру: не менше 82,5%;</p> <p>Кислотність: не більше 2,5%</p>
Молоко незбиране згущене з цукром.	ДСТУ 4274:2003	<p>Колір – білий з жовтуватим відтінком;</p> <p>Смак і запах - солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого</p>	<p>Масова частка вологи: не більше 26,5%</p> <p>Масова частка сахарози: не менше 43,5%</p>

						Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата			16

		молока.	<p>Масова частка сухих речовин молока: не менше 28,5% в тому числі жиру не менше 8,5%</p> <p>Кислотність: не більше 48,0 °Т</p>
Меланж	<p>ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови»</p>	<p>Колір в мороженому стані у меланжу темно-оранжевий. Смак та запах, властиві даному продукту без сторонніх. Смак меланжу, виготовленого з кухонною сіллю, трохи солонкуватий, а у меланжу, виготовленого з цукром, солодкуватий, колір більш яскравий, консистенція більш рідка, масова частка солі не повинна перевищувати 0,8%, а цукру 5%.</p> <p>Консистенція – в мороженому стані тверда. Після дефростації: у меланжу – рідка, однорідна.</p>	<p>Масова частка сухих речовин: не менше 25 %</p> <p>Масова частка жиру: не менше 10%, жовток – 27;</p> <p>Масова частка білкових речовин: не менше 10%, Титрована кислотність: не більше 15°Т.</p>

<p>Борошно пшеничне вищого сорту</p>	<p>ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне»</p>	<p>Колір: Білий або білий з кремовим відтінком</p> <p>Запах: Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявілий</p> <p>Смак: Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий</p>	<p>Вологість: не більше 15,0%</p> <p>Зольність: не більше 0,55%</p> <p>Білість: не менше 54 одиниць приладу</p> <p>Вміст сирої клейковини: не менше 28,0%</p> <p>Феромагнітні домішки: не більше 3,0 мг на 1 кг борошна</p>
<p>‘Какао-порошок</p>	<p>ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. За гальні технічні умови»</p>	<p>Зовнішній вигляд: порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок.</p> <p>Смак та запах: властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів</p>	<p>Масова частка вологи, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць: не більше 7,5%</p> <p>Масова частка жиру: згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0\%$</p> <p>Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613: не більше 1,5% (Під час розтирання між пальцями не</p>

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

			повинно бути (групинок) Дисперсність: не менше 90,0 pH: не більше 7,1 Масова частка золи: не більше 6,0% Масова частка феродомішок: не більше 0,0003%
Есенція ванільна	ОСТ 18- 103-84	Зовнішній вигляд: прозора рідина, для деяких видів допускається опалесенція та випадіння осаду. Колір: відповідний назві есенції. Запах: відповідний назві есенції.	
Маргарин середньо- калорійний	ДСТУ 4330:2004 «Маргарини м'які. Загальні технічні умови»	Смак та запах: Чистий вершковий, солодковершковий або кисловершковий (залежно від технологій), з присмаком пастеризації. У разі використовування наповнювачів – присмак, властивий наповнювачам. Дозволено: недостатньо виражений вершковий, незначний	Масова частка жиру: не менше 51,0% Масова частка вологи: 16% Кислотність: не більше 2,5° Кетстофера Температура плавлення: 25-36°C pH водної або водно-молочної фази: 4,2-5,5

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

		<p>присмак рослинних жирів, та (або) слабо кормовий смак. В міру солонуватий.</p> <p>Консистенція при температурі (15±1)°С : Легкоплавка, пластична, однорідна. Поверхня на розрізі блискуча, суха на вигляд.</p> <p>Колір: Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за всією масою.</p>	<p>Перекисне число: не більше 5 ммоль/кг^{1/2} O під час випуску з підприємства; не більше 10 ммоль/кг^{1/2} O наприкінці зберігання.</p>
Вода питна	ДСТУ 7525:2014 «Вода питна»	<p>Запах: не більше ніж 2 бали</p> <p>Смак та присмак: не більше ніж 2 бали</p> <p>Кольоровість: 20 град</p> <p>Каламутність: не більше 1,0-3,5 НОК</p>	<p>pH: не більше 6,5-8,5</p> <p>Загальна жорсткість: не більше 10 ммоль/дм³</p> <p>Сульфати та хлориди: не більше 350 мг/дм³</p> <p>Залізо та марганець: не більше 0,5 мг/дм³</p> <p>Мідь та цинк: не більше 1 мг/дм³</p> <p>Натрій: не більше 200 мг/дм³</p> <p>Нафтопродукт и: 0,1 мг/дм³</p>

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

Сир кисломолочний 20%	ДСТУ 4554:2006	<p>Консистенція та зовнішній вигляд: м'яка, мазка або розсипчаста. Допускається незначна крупинчастість та незначне відділення сироватки</p> <p>Смак та запах: характерний кисломолочний. Без сторонніх присмаків та запахів</p> <p>Колір: Рівномірний білий або з кремовим відтінком.</p>	<p>Масова частка жиру: 20%</p> <p>Масова частка білка: не менше 14 %</p> <p>Масова частка вологи: 65-80%</p> <p>Титрована кислотність: 170-250°Т</p> <p>Фосфатаза: не допускається.</p> <p>Температура під час випуску з підприємства-виробника: не вище 4±2</p>
Ванільний цукор	ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний. Технічні умови»	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	<p>Масова частка сахарози (поляризація): не менше 96,5%</p> <p>Масова частка ваніліну: не менше 2,5 %</p> <p>Масова частка вологи: не більше 0,2 %</p> <p>Розчинність у воді за температури 80°С: Повна. Без осаду.</p> <p>Масова частка феродомишок: не більше 0,0003%</p>

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

Картопляний крохмаль	ДСТУ 4286:2004	Однорідний, білий порошок з блиском. Запах властивий крохмалю без сторонніх запахів	<p>Масова частка вологи: не більше 20 %</p> <p>Масова частка загальної золи: не більше 0,30%</p> <p>Зокрема золи нерозчинній розчині соляної кислоти: 0,03%</p> <p>Кислотність: не більше 7,5</p> <p>Масова частка сірчистого ангідриду: не більше 0,005 %</p> <p>Наявність металомангнітних домішок: не дозволяється</p>
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд: Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категрій допускають жовтуватий відтінок.</p> <p>Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категрій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого</p>	<p>Масова частка сахарози (поляризація): не менше 99,7%</p> <p>Масова частка редуруючих речовин (в перерахунку на суху речовину): не більше 0,04 %</p> <p>Масова частка вологи: не більше 0,1 %</p> <p>Масова частка золи (в перерахунку</p>

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

		натисканя. Смак та запах: Солодкий, без сторонніх присмаку та запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Чистота розчину: Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабку опалесценцію, без нерозчинного осаду, механічних або сторонніх домішок	на суху речовину): не більше 0,027% Кольоровість: не більше 45,0 одиниць оптичної густини (одиниць ICNMSA) Масова частка феродомішок: не більше 0,0003%
Мак	ДСТУ 7696:2015 «Мак олійний. Загальні технічні вимоги»	Зовнішній вигляд: дрібні зерна не пошкоджені шкідниками і хворобами. Колір: голубуватий, сірий, сіро-голубий. Запах і смак: Властивий свіжому макі, без стороннього присмаку та запаху	Масова частка вологи: не більше 11% Масова частка сміттєвої домішки: не більше 1% Масова частка олійної домішки: не більше 2% Зараженість шкідниками хлібних запасів не допускається.
Жовток яєчний	ДСТУ 8719:2017 П родукти яєчні. Технічні	Зовнішній вигляд: Шкаралупа яєць білого або жовтого кольору повинна бути чистою,	Щільність перемішаного жовтка становить 1,029 – 1,030 г/см³, в'язкіст

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

	умови	не пошкоджепою. Колір: білок-білий-прозорий колір, жовток- жовто-помаранчевий колір Запах і смак: Властивий свіжому яйцю, без стороннього присмаку та запаху	ь при 25 °С — близько 0,8 Па с. Поверхневий натяг жовтка 0,035 Н/м. Температура денатурації білків жовтка 65 °С.
Патока	ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна	Зовнішній вигляд: густа, в'язка рідина Колір: прозорий Запах і смак: властивий патоці, без стороннього запаху та присмаку	Масова частка сухих речовин не менше 78% Масова частка редуку. Речовин не менше 30% Величина рН не менше 4,6
Вуглеамоній на сіль	ДСТУ 4246:2003. Сіль для промислового переробляння	Зовнішній вигляд: дрібні зерна не пошкоджені шкідниками і хворобами. Колір: голубуватий, сірий, сіро-голубий. Запах і смак: Властивий свіжому макі, без стороннього присмаку та запаху	Масова частка хлористого натрію не менше 80% Масова частка вологи не більше ніж 0,6 %. Масова частка кальцій-іона не більше ніж 1,1 %.
Фруктоза	ТУУ 15.6-32062796-010:2007	Кристалічний порошок білого кольору	Масова частка вологи 0,2, утворює безводневі кристали у вигляді голок, температура

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми

Арк.

24

			плавлення 102-105 °C
--	--	--	--------------------------------

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		25

3. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Виготовлення тортів складається з трьох основних етапів: приготування основного випеченого напівфабрикату, приготування наповнювачів, збір та декорування торта.

Кекси залежно від рецептури та способу приготування поділяють на такі групи:

- А) на дріжджах;
- Б) на хімічних розпушувачах;
- В) без хімічних розпушувачів та дріжджів.

Проаналізувавши дані про способи приготування кексів, можна зробити висновок про доцільність використання хімічних розпушувачів. Такий спосіб приготування енергоефективніший та менш часовитратний, а отримані вироби мають більший термін зберігання та вищі органолептичні показники в порівнянні з кексами, які виготовлені на дріжджах.

Технологічна схема виробництва кексів включає в себе кілька етапів: замішування та збивання тіста, формування, випікання та охолодження виробів з наступним оздобленням поверхні. Для збивання цукрово-яєчної суміші можна використовувати аератор GMG 300L, який є новим поколінням аераторів. Він виготовлений з нержавіючої сталі та оснащений електронною системою контролю консистенції продукту та інтегрованою системою очищення. Апарат дозволяє отримати якісне збивання та стійку текстуру майбутнього бісквітного тіста. Кекси випікають у паперових формах, а не безпосередньо у металевих. Що зменшить вірогідність підгорання та прилипання.

Тісто на бісквіти та кекси дозується за допомогою відсадочної машини типу «SPOT» на лініях виробництва. Ця машина є універсальною, з вдосконаленим процесором та герметичним бункером і виготовлена з нержавіючої сталі. Після дозування тісто кладеться в металеві форми, вкриті пергаментом і випікається в печі типу ППП (2,1x9) з оптимальною температурою 190-220°C та скорочує час випікання до 30 хвилин, порівняно з 40-65 хвилинами в печах старого зразка. Після випікання бісквіти виймають з форм та вистоюють не менше 8 годин. Крім того, ці печі можуть використовуватися для випікання широкого асортименту хліба та булочних виробів, таких як бісквіти, печиво, кекси, пряники тощо. Додатково, печі можуть бути укомплектовані за потребою технологією STIR та конвективними зонами дуотермами для покращення якості та рівномірності випікання.

Сутність STIR - технології полягає в нанесенні на радіатори тунельних печей спеціального керамічного покриття. У трьохзонних печах його наносять у другій зоні, у п'яти-, шестизонних – у третій або четвертій зоні. Керамічне покриття створює інфрачервоне випромінювання, що дозволяє скоротити час

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		26

випікання, знизити упікання, поліпшити смакові властивості продукції та зберегти більшою мірою вітамінно-мінеральний комплекс виробів. Крім цього, під дією STIR - технології тістові заготовки під час випікання стають менш розпливчастими, але їх кінцевий об'єм порівняно зі звичайним випіканням практично не змінюється.

Таким чином, від впровадження STIR та дуотерм технологій підвищується ефективність виробництва на хлібопекарських підприємствах за рахунок скорочення часу випікання, що сприяє збільшенню виробництва продукції за одиницю часу та зменшенню витрат палива, зниженню величини упікання продукції, поліпшенню якості продукції.

Перевагою печей ППП є ізоляція бокових частин печі; низька витрата електроенергії приводу печі; низька витрата газу або іншого виду палива.

Сирний крем отримують збиванням пластичного маргарину, цукру та ванільної пудри з наступним додаванням кисломолочного сиру в міксері Fimак РМ 60. Планетарний міксер РМ призначений для замісу широкого асортименту виробів: білкових, яєчно-цукрових кондитерських сумішей, мусів, вершків, різних кремів, а також цукрових сортів тіста для бісквітів і віденських виробів. В комплект входить три змінних робочих органу. Насадки для змішування і збивання виготовлені з нержавіючої сталі і легко замінні. За бажанням можна замовити повний автомат та індивідуальний двигун.

Крем та помадка для тортів «Празький» отримують шляхом уварювання суміші компонентів у варильному котлі «КПЕ 160». Котел встановлюється на постаменті. Складається з варильного котла, що виготовлений з нержавіючої сталі, та зовнішнього котла. Простір між ними створює пароводяну сорочку. Зовнішній котел покритий теплоізоляцією та облицьований стальними листами, пофарбованими білою емаллю. До дна приварена прямокутна стальна коробка -парогенератор, де на спеціальному щиті змонтовані шість тенів та два електроди "сухого ходу", які автоматично відключають тені від електромережі при відсутності води в парогенераторі. Кип'я-чену воду заливають у парогенератор через наповнювальну лійку до рівня контрольного крана. Котел закривають відкидною двостінною кришкою, яка врівно-важена пружинною противагою, що дає можливість фіксувати її в будь-якому положенні. Для щільного прилягання до варильного котла криш-ка обладнана прокладкою з термостійкої харчової гуми та відкидними болтами. В центрі кришки встановлений клапан-турбінка з відобра-жувачем та паровідвідною трубкою, яка запобігає утворенню в котлі тиску вище 0,0025 МПа. Пара, яка створюється при варінні продуктів, проходить через клапан-турбінку до паровідвідної трубки й виводиться в каналізацію. Клапан-турбінка при цьому обертається. В нижній частині варильний котел має зливний кран, призначений для зливання рідин (молока, бульйону), а також води після промивання котла. Для захисту зливного крана від забруднення все-редині котла встановлюють сітку з нержавіючої сталі. Оскільки в пароводяній сорочці утворюється підвищений тиск, кожний котел має запобіжну й регулюючу апаратуру.

Встановлено лінію для тортів «Gogetti» (країна виробник – Італія). Це повністю автоматизована лінія для виробництва та декорування тортів круглої

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		27

чи прямокутної форми. Вона поєднує в собі простоту, зручність в експлуатації та монтажі.

Впроваджено поодиничне фасування продукції, що збільшить термін зберігання свіжості, зменшить витрати на усихання. Пакування відповідає санітарно-гігієнічним нормам зберігання та спрощує транспортування продукції.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		28

Підготовка борошна.

Борошно на виробництво доставляється автоборошновозом, приймається через приймальний щиток (1) та аерозольтранспортом транспортується у тканинні силоси марки «Trevira» (2) ємністю 15 тонн. Розвантаження здійснюють за допомогою системи транспортування-просіювання «Charri» (6) і пропускається через магнітний апарат для очищення від ферродомішок (5). Зберігають борошно у силосах при температурі 15-18°C і відносній вологості повітря 60-65%. Після просіювання борошно направляють у виробничий бункер (2). Запас борошна складає 7 діб.

Картопляний крохмаль.

На виробництво крохмаль надходить в лляних мішках масою до 70 кг. Вологість картопляного крохмалю повинна бути не більше 20%. Крохмаль в кондитерській промисловості додають до пшеничного борошна для зниження пружних властивостей тіста. Його також просіюють через сита (5) з чарунками не більше 2,5 мм і пропускають через магнітоуловлювач (7).

Після просіювання борошно і крохмаль змішуються в міксері (29). Далі суміш використовують для приготування бісквітного напівфабрикату торту «Нарцис».

Підготовка цукру білого кристалічного.

Після приймання мішки з цукром масою по 50 кг розвантажують, просіюють та направляють на зберігання в силоси марки «Trevira» (8) ємністю 15 тонн. На підприємстві зберігають 10-добовий запас цукру білого кристалічного. Перед виробництвом цукор білий кристалічний та ванільний цукор просіюють на просіювачі «ПТ 1500».

Підготовка фруктози.

На підприємство надходить в мішках по 25 кг перед використанням просіюється і пропускається через магнітовловлювачі.

Підготовка цукрової пудри.

Після просіювання цукор завантажують в мікромлин (10), де він подрібнюється до цукрової пудри.

Молоко згущене.

Молоко згущене поступає в цех у желяних банках. Зберігають молоко згущене у холодильнику (22). Запас створюють на 15 діб. Перед використання молоко згущене проциджується.

Меланж потрапляє на виробництво у желяних банках. Перед розкриттям повинні бути ретельно обмиті теплою водою і насухо витерті. Далі меланж протирають на протирочній машині МПР 350 (13).

Рідкий яєчний жовток.

Перемішаний яєчний жовток, пастеризований запований в асептичний пакет з пробкою та поміщений в гофро-короб масою 20 кг. Зберігається в холодильній камері (22) при температурі 0° до +4°C - не більше 90 діб, після відкриття зберігається в оригінальній упаковці із щільно закритою кришкою не більше 28 діб. Продукт готовий до використання.

Повидло.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		29

Для фруктово-ягідної сировини відведено окремий склад. У ньому зберігають повидло. Перед використанням фруктово-ягідну сировину протирають на протибочній машині МПР 350.

Жири.

Масло використовують кімнатної температури, маргарин перед використанням підігрівають в збірнику (15).

Какао-порошок.

Зберігають тарним способом в мішках у сухих чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $(18 \pm 5) ^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря не вищій ніж 75 %. Какао-порошок не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не можна зберігати какао-порошок з продуктами, що мають специфічний запах Какао проходить очистку від металоманітних домішок (5) на просіювачі «ПІОНЕР» (7) через сито з чарунками розміром 1 - 1,5 мм.

Патока крохмальна.

Закуповується заводом в закритій тарі (відрах або бочках з харчового пластику) масою від 1 до 50 кг. Зберігати потрібно в закритій тарі при температурі не вищій за 50°C . Перед використанням підігрівається.

Есенції.

Зберігають у герметичній тарі при температурі не вище 25°C . Вони надходять на підприємство у пластикових каністрах масою від 5 до 30 кг. Вони швидко випаровуються і легко спалахують, тому зберігати їх треба у добре вентильованому приміщенні. Перед використанням есенції проціджують крізь сито з отворами не більше 0,5 мм або через два шари марлі.

Вода.

Використовують питну воду міських водопроводів або артезіанських свердловин, яка відповідає вимогам стандарту на питну воду. 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.

Сир кисломолочний.

Кисломолочний сир потрапляє на виробництво у споживчій тарі з кашированої фольги, зберігається в холодильній камері (22) за температури не вище 6°C до 7 діб.

Мак.

Після інспекції та перевірки цілісності пакування мак просіюють і пропускають через магнітовловлювачі. Перед використанням промивають гарячою водою, охолоджують та підсушують. Зберігається мак в герметичній не прозорій тарі в темному, сухому та добре вентильованому місці близько 2 місяців.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		30

3.1. Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції

Технологічний процес приготування бісквітного торта «Нарцис» включає в себе такі операції:

- Приготування н/ф бісквіт
- Приготування сиркового крему
- Приготування н/ф крихта бісквітна
- Збір та декорування торта.

Приготування н/ф бісквіт

Тісто для бісквітних виробів готується в два етапи. Спочатку готується суміш цукру та яєць. Для цього меланж відповідно зі збірника (14) насосами подаються в двохвальний лопатевий гомогенізатор (24), куди з шнекового вібродозатора надходить цукор білий кристалічний. Отримана однорідна суміш плунжерним насосом-дозатором (25) подається в бачок аератора «GMG-150» (27). В результаті збивання цукрово-яєчна суміш насичується повітрям і безперервно зливається в змішувач (29) через дозатор (26). Там збиту цукрово-яєчну масу змішують з борошном, яке попередньо змішують з крохмалем. Борошно дозується шнековим вібродозатором (28).

Отримане в змішувачі бісквітне тісто надходить в приймальну воронку дозатора «SPOT» (31), який дозує тісто у металеві форми діаметром 200 мм, дно яких попередньо застилають пергаментом. Стрічка транспортера (33) з наповненими тістом формами направляється на випікання у тунельну піч типу ППП (34). Випічка бісквітного напівфабрикату триває 30 хв при температурі близько 220 ° С. Вологість готового напівфабрикату повинна бути в межах 22—27%. Стрічка пічного конвеєра має мастильна пристрій і пристрій для зачистки.

Після випікання бісквітний напівфабрикат охолоджують (35) протягом 20- 30хв, виймають з форм та вистояють 8-10 год при температурі 15-20° С. Після того знімають папір, зачищають напівфабрикати на столі (37).

Приготування крихти.

Залишки скоринки бісквіту та готовий бісквіт подрібнюють на дробарці, просіюють через сито з розмірами вічок 2-3 мм.

Приготування сиркового крему.

Підігрітий, розріджений маргарин збивається з цукром та ванільною пудрою на міксері (29) 15-20 хв до отримання однорідної пишної білої маси. Потім додається кисломолочний сир. Готовий крем направляється до вузла оздоблення торта.

Збір основи.

Після зачищення на столі (36) напівфабрикати бісквіту потрапляю на депозитор (39) де з дозатора змащується сирним кремом. На столах (37) і (42) вирівнюють форму заготовки, розподіляють надлишки керму і прикрашають виріб крихтою.

Пакування готової продукції

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		31

Пакування у картонні коробки відбувається на столі (43), де обов'язково контролюється вага тортів і проводиться маркування.

Готова продукція на вагонетках (38) потрапляє на зберігання в холодильну камеру з температурою $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ при відносній вологості повітря не більше ніж 75%.

Технологічний процес приготування бісквітного торта «Празький» включає в себе такі операції:

- приготування напівфабрикату з вершковим маслом та какао;
- приготування напівфабрикату крем «Празький»;
- приготування напівфабрикату помадки шоколадної;
- приготування напівфабрикату крихта з бісквітного напівфабрикату з маслом;
- збір та декорування торта.

Приготування бісквітного напівфабрикату.

Бісквіт для торта «Празький» готують майже так само, як і для торта «Нарцис». Але в яєчно-цукрову масу після додавання розтопленого масла поступово вносять борошно попередньо змішане з какао-порошком.

Бісквітний напівфабрикат рекомендується випікати при температурі середовища пекарної камери $205\text{—}225^{\circ}\text{C}$ протягом 40- 45 хвилин у тунельній печі типу ППП (34).

Вологість готового напівфабрикату повинна бути в межах 22—27%. Добре випечений бісквіт повинний мати золотаво-жовтий колір з коричневим відтінком.

Приготування напівфабрикату крем «Празький»

Суміш із яєчних жовтків, перемішаних з водою в співвідношенні 1:1 та згущеного молока, уварюють на водяній бані до сметаноподібної консистенції у відкритому варильному котлі «КПЕ 160» (45), потім охолоджують і поступово її вносять в кілька прийомів в попередньо розм'якшене вершкове масло в міксер (29). В кінці, не припиняючи збивання, додають в збиту масу какао та ванілін і продовжують все збивати до однорідності і глянцевого блиску. Тривалість збивання 20 хв.

Готовий крем направляється до дозатора для оздоблення торта.

Приготування помадки шоколадної

Цукор та воду в співвідношенні 3:1 доводять до кипіння в відкритому варильному котлі «КПЕ 160» (46) перемішуючи. Після чого закривають кришкою та уварюють до 108°C і додають підігріту до 50°C патоку. Цю суміш уварюють до температури $115\text{--}117^{\circ}\text{C}$. Готовий сироп перекачується до планетарного міксера «ТК 120» (29), де він інтенсивно збивається протягом 15-20 хв. Після чого він надходить до темперувальної машини «Romati T8» (47), де маса нагрівається до температури $50\text{--}55^{\circ}\text{C}$, додають какао-порошок, ванільну пудру і перемішують до отримання однорідної маси. Після того помадна маса направляється у приймальну воронку (49). Готова помадка повинна бути однорідна, пластична, бути глянцевою масою коричневого кольору. Вологість – $12,00\% \pm 1\%$.

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		32

Бісквітну крихту готують аналогічно до крихти на торт «Нарцис», але з бісквіту з вершковим маслом та какао.

Збір основи

На перший шар бісквітних напівфабрикатів наноситься рівномірний шар фруктово-ягідного повидла із дозатора (48) та крему із станції дозування крему. Потім перший шар покривається другим шаром бісквітного напівфабрикату і легко притискається. Після чого вироби поиваються помадкою із дозатора (49). Затім виріб надходить на стіл (42), де здійснюється оздоблення бокової поверхні тортів нанесенням бісквітної крихти.

Пакування готової продукції

Пакування у картонні коробки відбувається на столі (43), де обов'язково контролюється вага на вагах даних тортів і проводиться маркування. Готова продукція зберігається в холодильній камері при температурі $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ при відносній вологості повітря не більше ніж 75%.

Технологічний процес приготування кексів «Фруктозка» включає в себе такі операції:

- приготування тіста;
- формування;
- випікання;
- охолодження;
- пакування та зберігання;

Приготування тіста

Масло кімнатної температури збивають на тістомісильній машині спочатку при малій, а потім при великій частоті обертання протягом 5-7 хв. Додаємо підготовлену фруктозу і продовжуємо збивати протягом 5-7 хв. Далі поступово додаємо меланж і збиваємо 5-7 хв. Поступове додавання меланжу призводить до утворення стійкої емульсії, жир розподіляється рівномірно в результаті отримаємо однорідну, дрібнопористу структуру кексу. Так само повільно додаємо розпушувач та борошно і замішуємо тісто. Загальна тривалість замішування тіста складає 25-35 хв.

Формування

Тісто через насос для перекачування Planetmixer (Gorregi) з відкатної діжі потрапляє в дозатори, а звідти дозується в круглі форми, попередньо встелені папером, заповнюючи 1/3 форми.

Випікання

Фруктоза призводить до прискорення надання виробам кольору. Тому для досягнення рівномірного пропікання виробу доцільно знизити температуру до $100-120^{\circ}\text{C}$ та збільшити час випікання до 90-120 хв.

Охолодження

Готовий виріб охолоджується при температурі $20-25^{\circ}\text{C}$ протягом 4 год. Випечений кекс з такого тіста виходить з великим підйомом, дуже повітряний.

Пакування та зберігання

Охолоджені вироби в ручну виймають з металевих форм та розміщують в корекси на транспортері, по якому вироби надходять до пакувальної

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		33

машини. Кекси в паперових капсулах і в корексах по 3 шт пакуються в поліетиленову упаковку з художнім оформленням.

Кекси зберігаються в сухих, добре вентильованих приміщеннях за температури $18\pm 3^{\circ}\text{C}$ і вологості повітря не вище 75%

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		34

Технологічний процес приготування кексів «Маківка» включає в себе такі операції:

- приготування тіста;
- формування;
- випікання;
- охолодження;
- обробка поверхні;
- пакування.

Приготування тіста

Масло кімнатної температури збивають на тістомісильній машині спочатку при малій, а потім при великій частоті обертання протягом 5-7 хв. Додаємо підготовлену фруктозу і продовжуємо збивати протягом 5-7 хв. Далі поступово додаємо меланж і збиваємо 5-7 хв. Так само повільно додаємо розпушувач, попередньо змішаний з борошном та підготовлений мак і замішуємо тісто. Загальна тривалість замішування тіста складає 25-35 хв.

Формування

Тісто через насос для перекачування Planetmixer (Gorgeri) потрапляє з відкатної діжі в дозатори, а звідти дозується в прямокутні форми, попередньо встелені папером, заповнюючи 1/3 форми.

Випікання

Далі по транспортеру надходять в тунельну піч і випікаються протягом 75-80 хв при температурі 160-200°C. До вологості кексу 12-16%

Охолодження

Готовий виріб охолоджується при температурі 20-25°C протягом 4 год.

Обробка поверхні

Поверхня оздоблюється цукровою пудрою.

Пакування та зберігання

Охолоджені вироби в ручну виймають з металевих форм та розміщують на транспортері, по якому вироби надходять до пакувальної машини. Кекси в паперових капсулах пакуються поштучно в поліетиленову упаковку з художнім оформленням.

Кекси зберігаються в сухих, добре вентильованих приміщеннях за температури $18\pm 3^{\circ}\text{C}$ і вологості повітря не вище 75%

					Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічної схеми	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.

У кондитерській галузі прийнято обчислювати потужність лінії за формулюючим обладнанням на основі технічних норм його продуктивності.

Виробнича потужність виробництва борошняних кондитерських виробів визначається за технічними нормами потужності печі. Ми пропонуємо встановити піч марки ППП 2,1x12 (де ширина поду 2,1м). Це електрична тунельна піч італійського виробництва призначена для випікання печива, бісквітів, кексів, пряників та інших кондитерських виробів. Конструкція печі дозволяє скоротити тривалість випікання виробів, підвищити продуктивність агрегату при забезпеченні хорошої якості виробів.

$$G = \frac{60 * L * m * N * C * C_1}{a_1 * \tau} \quad (3.2.1)$$

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); τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою

$$N = n_{\text{ш}} * n_{\text{д}} \quad (3.2.2)$$

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

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

$$n_{\text{ш}} = \frac{B - a}{b + a} \quad (3.2.3)$$

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.

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

$$n_{\text{д}} = \frac{1000 - a}{l + a} \quad (3.2.4)$$

де l – довжина поду печі та виробу, м.

					Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Розраховуємо продуктивність печі для тортів «Нарцис»

Кількість бісквітних напівфабрикатів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (3.2.3)

$$n_{\text{ш}} = \frac{2100 - 25}{200 + 25} = 9,2 \text{ приймаємо } 9 \text{ шт}$$

Кількість бісквітних напівфабрикатів по довжині погонного метру тунельної печі розраховуємо за формулою (3.2.4)

$$n_{\text{д}} = \frac{1000 - 25}{200 + 25} = 4,33 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N, шт., обчислюють за формулою(3.2.2)

$$N = 9 * 4 = 36 \text{ шт}$$

Згідно уніфікованої рецептури на 1000 кг торта йде 355 кг самого бісквітного напівфабрикату, отже маса заготовки для 1 кг торта буде:

$$g = \frac{355}{1000} = 0.355 \text{ кг} = 355 \text{ г}$$

На один торт йде дві бісквітні заготовки, тому вага однієї: $355/2=177,5\text{г}$

Тобто з 1 кг бісквіту ми отримаємо: $1000/177,5=5,6$ приймаємо 5 шт. бісквітних заготовок.

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (3.2.1):

$$G_{\text{год}} = \frac{60 * 12 * 1 * 36 * 0,98 * 0,99}{5 * 30} = 167,65 \text{ кг/год}$$

Отже, знаючи, що для виготовлення 1000 кг готової продукції необхідно 355,0 кг бісквітного напівфабрикату, то при продуктивності печі 167,65 кг/год продуктивність лінії з урахуванням оздоблення буде:

$$\frac{1000 * 167,65}{355} = 472,25 \text{ кг тортів/год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну розраховуємо за формулою:

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} * T * K_0, \text{ кг/зм} \quad (3.2.5)$$

де, $G_{\text{год}}$ - годинна продуктивність, кг/год; T – тривалість зміни, год.; K_0 – коефіцієнт використання обладнання (0,85-0,97)

					Вибір і розрахунок прокудтивності провідного обладнання	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Приймаємо, що підприємство працює в дві зміни по 12 год, при розрахунку заміну приймаємо 11,5 год., тому що 0,5 год. Виділяємо для миття обладнання, тому за зміну виготовляють:

$$G_{зм} = 472,25 * 11,5 * 0,90 = 4887,84 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу:

$$G_{доб} = G_{зм} * N_{зм}, \text{ т/добу} \quad (3.2.3.)$$

де, $G_{зм}$ - годинна продуктивність, т/зм; $N_{зм}$ – кількість змін, шт.

Торт виробляє лише одна із двох зміна. Інша виготовляє торт «Празький»

$$G_{доб} = 4887,84 * 1 = 4,8 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність:

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} * ФРЧ}{1000} \quad (3.2.4)$$

де $G_{доб}$ - добова продуктивність, т/добу; $ФРЧ$ – фонд робочого часу, діб (для ЦКВ – 244 доби, для БКВ – 241 доби).

$$G_{рік} = \frac{4,8 * 241}{1000} = 1,16 \text{ тис т/рік}$$

Аналогічно розраховуємо продуктивність печі для тортів «Празький»

Згідно уніфікованої рецептури на 1000 кг торта йде 480 кг самого бісквітного напівфабрикату, отже маса заготовки для 1 кг торта буде:

$$g = \frac{480}{1000} = 0.480 \text{ кг} = 480 \text{ г}$$

На один торт йде дві бісквітні заготовки, тому вага однієї: $480/2=240\text{г}$

Тобто з 1 кг бісквіту ми отримаємо: $1000/240=4,1$ приймаємо 4 шт. бісквітних заготовок.

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (3.2.1):

$$G_{год} = \frac{60 * 12 * 1 * 36 * 0,98 * 0,99}{4 * 30} = 209,56 \text{ кг/год}$$

Отже, знаючи, що для виготовлення 1000 кг готової продукції необхідно 480,0 кг бісквітного напівфабрикату, то при продуктивності печі 209,56 кг/год продуктивність лінії з урахуванням оздоблення буде:

					Вибір і розрахунок прокудтивності провідного обладнання	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

$$\frac{1000 * 209,56}{480} = 436,58 \text{ кг тортів/год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну розраховуємо за формулою (3.2.5)

$$G_{зм} = 436,58 * 11,5 * 0,90 = 4518,64 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу за формулою (3.2.3):

$$G_{доб} = 4518,64 * 1 = 4,5 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність за формулою (3.2.4):

$$G_{рік} = \frac{4,5 * 241}{1000} = 1,08 \text{ тис т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність печі для кексів «Фруктозка»

Кількість напівфабрикатів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (3.2.3)

$$n_{ш} = \frac{2100 - 25}{70 + 25} = 21,84 \text{ приймаємо 21 шт}$$

Кількість бісквітних напівфабрикатів по довжині погонного метру тунельної печі розраховуємо за формулою (3.2.4)

$$n_{д} = \frac{1000 - 25}{70 + 25} = 10,26 \text{ приймаємо 10 шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N, шт., обчислюють за формулою(3.2.2)

$$N = 21 * 10 = 210 \text{ шт}$$

Згідно уніфікованої рецептури на 1000 кг готової продукції йде 1121,2 кг тіста, отже маса заготовки для 1 кексу масою 0,05 кг :

$$g = \frac{1121,2 * 0,05}{1000} = 0,056 \text{ кг}$$

Тобто з 1 кг тіста ми отримаємо: 17 шт кексів

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (3.2.1):

$$G_{год} = \frac{60 * 12 * 1 * 210 * 0,98 * 0,99}{17 * 100} = 86,29 \text{ кг/год}$$

Отже, знаючи, що для виготовлення 1000 кг готової продукції необхідно 1121,2 кг тіста, то при продуктивності печі 86,29 кг/год продуктивність лінії з урахуванням оздоблення буде:

					Вибір і розрахунок прокудтивності провідного обладнання	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

$$\frac{1000 * 86,29}{1121,2} = 76,96 \text{ кг кексів/год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну розраховуємо за формулою (3.2.5):

$$G_{зм} = 76,96 * 11,5 * 0,90 = 796,53 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу (за формулою (3.2.3)):

$$G_{доб} = 796,53 * 1 = 0,79 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність (за формулою (3.2.4)):

$$G_{рік} = \frac{0,79 * 241}{1000} = 0,19 \text{ тис т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність печі для кексів «Маківка»

Кількість напівфабрикатів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (3.2.3)

$$n_{ш} = \frac{2100 - 25}{140 + 25} = 12,57 \text{ приймаємо 12 шт}$$

Кількість бісквітних напівфабрикатів по довжині погонного метру тунельної печі розраховуємо за формулою (3.2.4)

$$n_{д} = \frac{1000 - 25}{70 + 25} = 10,26 \text{ приймаємо 10 шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N, шт., обчислюють за формулою(3.2.2)

$$N = 12 * 10 = 120 \text{ шт}$$

Згідно уніфікованої рецептури на 1000 кг готової продукції йде 1124,6 кг тіста, отже маса заготовки для 1 кексу масою 0,1 кг :

$$g = \frac{1124,6 * 0,1}{1000} = 0,11 \text{ кг}$$

Тобто з 1 кг тіста ми отримаємо: 8 шт кексів

Годинну продуктивність печі розраховуємо за формулою (3.2.1):

$$G_{год} = \frac{60 * 12 * 1 * 120 * 0,98 * 0,99}{8 * 80} = 130,98 \text{ кг/год}$$

					Вибір і розрахунок прокудтивності провідного обладнання	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Отже, знаючи, що для виготовлення 1000 кг готової продукції необхідно 1124,6 кг тіста, то при продуктивності печі 130,98 кг/год продуктивність лінії з урахуванням оздоблення буде:

$$\frac{1000 * 130,98}{1124,6} = 116,46 \text{ кг кексів/год}$$

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну розраховуємо за формулою (3.2.5):

$$G_{зм} = 116,46 * 11,5 * 0,90 = 1205,36 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність за добу (за формулою (3.2.3)):

$$G_{доб} = 1205,36 * 1 = 1,2 \text{ т/добу}$$

Виробнича потужність (за формулою (3.2.4)):

$$G_{рік} = \frac{1,2 * 241}{1000} = 0,29 \text{ тис т/рік}$$

Таблиця 3.2.1. – Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	За годину, кг/год	За зміну, кг/зм	За добу, т/добу	За рік, тис. т/рік
Торт «Нарцис»	472,25	4887,84	4,8	1,16
Торт «Празький»	436,58	4518,64	4,5	1,08
Кекс «Фруктозка»	76,96	796,53	0,8	0,19
Кекс «Маківка»	116,46	1205,36	1,2	0,29
Всього	-	11408,3 7	11,3	2,72

5. Технологічні розрахунки

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Заплановано будівництво підприємства з встановленням наступних потоково-механізованих ліній:

- Торт «Нарцис»
- Торт «Празький»
- Кекс «Фруктозка»
- Кекс «Маківка»

Таблиця 5.1.1 – Рецептúra торта «Нарцис»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст СР	Витрати сировини, кг на 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР
Торт «Нарцис»:			
Крем сирковий	68,0	645,0	438,6
Н/ф Бісквіт	75,0	350,0	262,5
Крихта бісквітна	94,0	5,0	4,7
Всього	70,58	1000	705,8
Вихід		1000	705,8
Н/ф бісквіт:		На 350,00 кг	
Меланж	27,0	202,49	54,67
Цукор білий кристалічний	99,85	121,49	121,31
Борошно пшеничного вищого сорту	85,5	98,41	84,14
Крохмаль картопляний	80,0	24,3	19,44
Есенція ванільна	-	1,21	-
Всього	75,0	447,9	279,56
Вихід		350,0	262,5
Н/ф крем сирковий:		На 645,00 кг	
Сир кисломолочний	39,0	298,15	116,28

Маргарин	84,0	178,89	150,27
Цукор білий кристалічний	99,85	178,89	178,62
Ванільна пудра	99,85	2,38	2,38
Всього	68,0	658,31	447,55
Вихід		645,0	438,6
Крихта бісквітна:		На 5,00 кг	
Меланж	27,0	3,66	0,99
Цукор білий кристалічний	99,85	2,2	2,2
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	1,78	1,52
Крохмаль картопляний	80,0	0,44	0,35
Есенція ванільна	-	0,022	-
Всього	94,0	8,102	5,06
Вихід		5,0	4,7

Маса виробу $500\text{г} \pm 2,5\% / 1\text{кг} + -1,5\%$

Таблиця 5.1.2 – Зведена рецептура торта «Нарцис»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		По сумі фаз, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	302,58	302,13	313,3	312,83
Сир 20%-ї жирності	39,0	298,15	116,28	308,71	120,4
Меланж	27,0	206,15	55,66	213,45	57,63
Масло вершкове	84,0	178,89	150,27	185,23	155,59

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата
------	------	-------------	--------	------

Технологічні розрахунки

Арк.

43

несолоне					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	100,19	85,66	103,74	888,7
Крохмаль картопляний	80,0	24,74	19,79	225,62	20,5
Пудра ванільна	99,85	2,38	2,38	2,46	2,46
Есенція	-	1,23	-	1,27	-
Всього		1114,31	732,17	1153,78	758,11
Вихід		1000,00	705,8	1000,00	705,8

Таблиця 5.1.3 – Рецептúra тóрту «Празький»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст СР	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В СР
Торт «Празький»:			
Бісквіт з вершковим маслом та какао	76,00	470,00	357,20
Крем «Празький»	72,50	340,00	246,50
Помадка шоколадна	88,00	128,00	112,64
Повидло фруктовো-ягідне	66,00	52,00	34,32
Крихта бісквітного н/ф з маслом	76,00	10,00	7,60
Всього	-	1000,00	758,26
Вихід	75,83	1000,00	758,2

				6
Бісквіт з вершковим маслом та какао:		На 470,00 кг		
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	117,23	100,23	
Цукор кристалічний білий	99,85	141,51	141,29	
Меланж	27,00	303,25	81,88	
Масло вершкове	84,00	40,42	33,95	
Какао порошок	95,00	24,27	23,06	
Всього	-	626,68	380,41	
Вихід	76,00	470,00	357,20	
Крем «Празький»:		На 340,00 кг		
Масло вершкове	84,00	182,52	152,32	
Какао порошок	95,00	8,56	8,13	
Жовток яєчний	46,00	19,00	8,74	
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	110,27	81,60	
Ванілін	-	0,10	-	
Всього	-	320,45	251,79	
Вихід	72,50	340,00	246,50	
Помадка шоколадна:		На 128,00 кг		
Цукор білий кристалічний	99,85	96,58	96,43	

									Арк.
									45
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	Технологічні розрахунки				

Патока крохмальна	78,00	14,49	11,30
Какао порошок	95,00	6,05	5,74
Пудра ванільна	99,85	0,30	0,30
Есенція	-	0,34	-
Всього	-	117,76	113,77
Вихід	88,00	128,00	112,64
Крихта бісквітного н/ф з маслом:		На 10,00 кг	
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	2,50	2,16
Цукор білий кристалічний	99,85	3,04	3,04
Меланж	27,00	6,52	1,76
Вершкове масло	84,00	0,87	0,73
Какао порошок	95,00	0,52	0,50
Всього	-	13,47	8,19
Вихід	76,00	10,00	7,60

Маса виробу 1,0 кг±2,5%

Загальні витрати 6,0%

Таблиця 5.1.4 – Зведена рецептура торта «Празький»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		По сумі фаз, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	119,75	102,39	122,51	104,75
Цукор білий кристалічний	99,85	241,13	240,77	246,69	246,32

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата
------	------	-------------	--------	------

Технологічні розрахунки

Арк.

46

Меланж	27,00	309,77	83,64	316,93	85,57
Вершкове масло	84,00	223,81	188,00	228,96	192,23
Какао порошок	95,00	39,40	37,43	40,31	38,29
Жовток яєчний	46,0	19,00	8,74	19,43	8,94
Молоко цільне згущене з цукром	74,0	110,20	81,60	112,81	83,48
Ванілін	-	0,10	-	0,10	-
Патока крохмальна	78,00	14,49	11,30	14,82	11,56
Пудра ванільна	99,85	0,30	0,30	0,31	0,31
Есенція	-	0,34	-	0,35	-
Повидло фруктово-ягідне	66,00	52,00	34,32	53,20	35,11
Всього	-	1130,36	788,49	1156,42	806,66
Вихід	75,83	1000,00	758,26	1000,00	758,26

Таблиця 5.1.5 – Рецептура кексу «Фруктозка»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	На 1т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	357,3	305,6
Масло вершкове	84,00	266,4	223,77
Меланж	27,00	213,1	57,53
Фруктоза	98,00	282,8	277,14

Вуглеамонійна сіль	-	0,8	-
Ароматизатор	-	0,8	-
Всього		1121, 2	864,04
Вихід	83,00	1000	830

Загальні втрати – 4,0%

Таблиця 5.1.6 – Рецептúra кексу «Маківка»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	На 1т готової продукції, кг	
		В натурі	В сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	288,7	246,84
Масло вершкове	84,00	216,6	181,94
Меланж	27,00	173,3	46,8
Цукор білий кристалічний	99,85	216,6	216,27
Мак	95,5	216,7	206,95
Цукрова пудра	99,85	11,1	10,9
Вуглеамонійна сіль	-	0,8	-
Ароматизатор	-	0,8	-
Всього		1124, 6	909,25
Вихід	85,00	1000, 0	850,0

Загальні втрати – 6,5%

5.2. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів тощо (з урахуванням специфіки галузі)

У цьому розділі проведемо розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва:

Для торту «Нарцис» виготовляються і використовуються такі н/ф:

- Н/ф Бісквіт
- Крем сирковий
- Крихта бісквітна

Для торту «Празький» виготовляються та використовуються такі н/ф:

- Бісквіт з вершковим маслом та какао
- Крем «Празький»
- Помадка шоколадна
- Повидло фруктово-ягідне
- Крихта бісквітного н/ф з маслом та какао

Для кексів «Фруктозка» виготовляють і використовують такі н/ф:

- Тісто

Для кексів «Маківка» виготовляють і використовують такі н/ф:

- Тісто
- Цукрова пудра

Розрахунок кількості початкових напівфабрикатів у натурі, кг, таких, як рецептурні суміші, сиропи, проводять за формулою:

$$H = \frac{d * B_1}{B_2} \quad (5.2.1)$$

де d — кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, кг; B_1 — масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або у готовій продукції, %; B_2 — масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

Витрати цукру білого кристалічного на виробництво цукрової пудри:

На 1000 кг пудри – 1003 кг цукру

На 11,1 кг – 11,13 цукру для кексів «Маківка»

Визначають кількість води, потрібної для замішування тіста:

$$P_B = \frac{100 * C}{100 - W_T} * B \quad (3.3.2.2)$$

де C — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг; W_T — масова частка вологи в тісті, %; B — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Кількість води для замішування тіста для торту «Нарцис»:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата					49

$$P_B = \frac{100 * 279,56}{100 - 37,58} - 447,9 = -0,03 - \text{вода не потрібна}$$

Кількість води для замішування тіста для торта «Празький»:

$$P_B = \frac{100 * 380,41}{100 - 39,27} - 626,68 = -0,28 - \text{вода не потрібна}$$

Витрати води для виготовлення 1 тони шоколадної помадки на 1 тону розраховують:

$$B = \frac{100 * 113,77}{100 - 12} - 117,76 = 11,52 \text{ на 1т напівфабрикату}$$

Витрати води на виготовлення тіста для кексів «Фруктозка»:

$$P_B = \frac{100 * 864,04}{100 - 22,94} - 1121,2 = 0,05 \text{ води}$$

Витрати води на виготовлення тіста для кексів «Маківка»:

$$P_B = \frac{100 * 909,25}{100 - 22,93} - 1124,6 = 0,05 \text{ води}$$

Таблиця 3.3.2 – Розрахунок витрат напівфабрикатів в першу зміну

Напівфабрикат	Торт «Нарцис»		Кекс «Маківка»		Всього на зміну, кг
	На 1 т, кг	На зміну 4,8 т, кг	На 1 т. кг	На зміну 1,2 т, кг	
Н/ф Бісквіт	420,53	2018,54	-	-	2018,54
Крем сирковий	645,19	3096,91	-	-	3096,91
Крихта бісквітна	7,53	36,14	-	-	36,14
Цукрова пудра	2,47	11,86	11,13	13,36	25,29
Тісто на кекси	-	-	1124,6	1349,52	1349,52
Вода	-	-	0,05	0,06	0,06

Таблиця 3.3.3 – Розрахунок витрат напівфабрикатів в другу зміну

Напівфабрикат	Торт «Празький»		Кекс «Фруктозка»		Всього на зміну, кг
	На 1 т, кг	На зміну 4,5 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 0,8 т, кг	
Бісквіт з вершковим маслом та какао	588,47	2648,12	-	-	264 8,12
Крем «Празький»	313,73	1411,79	-	-	141 1,79
Помадка шоколадна	116,60	524,70	-	-	524, 70
Повидло фруктово- ягідне	52,00	234,00	-	-	234, 00
Крихта бісквітного н/ф з маслом	12,50	56,25	-	-	56,25
Цукрова пудра	0,31	1,40	-	-	1,40
Вода	11,52	51,84	0,05	0,04	51,88
Тісто на кекси	-	-	1121,2	896,96	896,96

Таблиця 3.3.4 – Таблиця технологічних режимів

Найменування етапу	Найменування операції	Режими та параметри
1	2	3
Для тарту «Нарцис»		
Приготування бісквіту	Перемішування	$\tau=30-40$ хв до збільшення об'єму у 2,5-3 рази
	Формування	У підготовлені

		форми
	Випікання	При $t=220^{\circ}\text{C}$, $\tau=30$ хв, до вологості 22-27%
	Охолодження	$\tau=20-30$ хв, $t=15-20^{\circ}\text{C}$
Приготування крему	Збивання	$\tau=20-30$ хв
Формування готового продукту	-	$t=15-20^{\circ}\text{C}$
Пакування	-	У добре вентильованому приміщенні
Для тарту «Празький»		
Приготування тіста	Перемішування	$\tau=30-40$ хв до збільшення об'єму у 2,5-3 рази
	Формування	У підготовлені форми
	Випікання	При $t=200-225^{\circ}\text{C}$, $\tau=40-45$ хв, до вологості 22-27%
	Охолодження	$\tau=20-30$ хв, $t=15-20^{\circ}\text{C}$
Приготування крему	Збивання	$\tau=20-30$ хв
Приготування помадки	Уварювання	До $t=115-117^{\circ}\text{C}$
	Збивання	$\tau=15-20$ хв
	Темперування	$t=200-225^{\circ}\text{C}$, вологість – 12%
Формування готового продукту	-	$t=15-20^{\circ}\text{C}$
Пакування	-	У добре вентильованому приміщенні
Для кексів «Фруктозка»		

Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата

Приготування тіста	Збивання	$\tau=25-35$ хв
	Формування	В круглі форми, в паперові капсули, 1/3 форми
	Випікання	При $t=100-120^{\circ}\text{C}$, $\tau=90-120$ хв, до вологості 17%
	Охолодження	При $t=20-25^{\circ}\text{C}$, $\tau=4$ год
Пакування	-	У добре вентильованому приміщенні
Для кексів «Маківка»		
Приготування тіста	Перемішування	$\tau=25-35$ хв
	Формування	В прямокутні форми, в паперові капсули, 1/3 форми
	Випікання	При $t=160-200^{\circ}\text{C}$, $\tau=70-80$ хв, до вологості 15%
	Охолодження	При $t=20-25^{\circ}\text{C}$, $\tau=4$ год
Пакування	-	У добре вентильованому приміщенні

5.1. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Таблиця 5.3.1. – Витрати сировини для виробництва тортів

Сировина	Торт «Нарцис»		Торт «Празький»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну 4,8 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 4,5 т, кг	За добу, кг	За рік, тис. т

<i>Борошно пшеничне вищого сорту</i>	100,19	480,91	119,75	538,88	1019,79	245,77
<i>Цукор білий кристалічний</i>	302,58	1452,38	241,13	1085,09	2537,47	611,53
<i>Меланж</i>	206,15	989,52	309,77	1393,97	2383,49	574,42
<i>Вершкове масло</i>	178,89	858,67	223,81	1007,15	1865,82	449,66
<i>Какао- порошок</i>	-	-	39,40	177,30	177,30	42,73
<i>Яєчні жовтки</i>	-	-	19,00	85,50	85,50	20,61
<i>Молоко цільне згущене з цукром</i>	-	-	110,27	496,22	496,22	119,59
<i>Ванілін</i>	-	-	0,10	0,45	0,45	0,11
<i>Патока крохмальна</i>	-	-	14,49	65,21	65,21	15,71
<i>Пудра ванільна</i>	2,38	11,42	0,30	1,35	12,77	3,08
<i>Есенція</i>	1,23	5,90	0,34	1,53	7,43	1,79
<i>Повидло фруктово- ягідне</i>	-	-	52,00	234,00	234,00	56,39
<i>Крохмаль картопляний</i>	24,74	118,75	-	-	118,75	28,62
<i>Сир 20%-ї жирності</i>	2 98,15	14 31,12	-	-	14 31,12	3 44,90

Таблиця 5.3.2. – Витрати сировини для виробництва кексів

					Технологічні розрахунки	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		54

Сировина	Кекс «Фруктозка»		Кекс «Маківка»		Разом	
	<i>N</i> а 1 т, кг	<i>N</i> а зміну 0,8 т, кг	<i>N</i> а 1 т, кг	<i>N</i> а зміну 1,2 т, кг	3 а добу, кг	3 а рік, тис. т
Борошно пшеничне вищого сорту	357,3	285,84	288,7	346,44	632,28	152,38
Цукор білий кристалічний	-	-	227,73	273,28	272,56	65,69
Фруктоза	282,8	226,24	-		226,24	54,52
Меланж	213,1	170,48	173,3	207,96	378,44	91,20
Вершкове масло	266,4	213,12	216,6	259,92	473,04	114,00
Ванілін	0,8	0,64	0,8	0,96	1,6	0,39
Вуглеамон ійна сіль	0,8	0,64	0,8	0,96	1,6	0,39
Мак	-	-	2 16,7	26 0,04	2 60,04	6 2,67

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання сипкої продукції визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}, \quad (6.1)$$

де M_c — добові витрати сировини, кг; n — термін зберігання сировини на підприємстві; Q — місткість силосу(бункеру), кг.

Розрахункове значення кількості силосів (бункерів) округлюють у більшу сторону і додатково приймають один запасний.

Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо за формулою (6.1):

$$N = \frac{1652,07 \cdot 7}{15000} = 0,77 \text{ шт приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання цукру білого кристалічного розраховуємо за формулою (6.1):

$$N = \frac{2796,67 \cdot 10}{15000} = 1,86 \text{ шт приймаємо } 2 \text{ шт.}$$

Проектуємо по одному запасному силосу для кожної сировини. Всього потрібно 5 силосів Trevira SPTFI005 місткістю 15 000 кг.

Для зберігання патоки на підприємстві встановлюють баки. Вони можуть бути підземними та наземними, циліндричної або призматичної форми, запас патоки має бути на 45 діб роботи підприємства.

Необхідний об'єм V , м^3 , ємності для зберігання патоки знаходять за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} * 45}{\gamma * K}$$

де, $Q_{\text{доб}}$ – добові витрати патоки, т;

γ – питома вага патоки ($\gamma=1,41 \text{ т/м}^3$); K – коефіцієнт заповнення ($K=0,8$).

$$V = \frac{0,12 * 45}{1,41 * 0,8} = 5,0 \text{ м}^3$$

6.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводиться за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м^2 площі.

Таблиця 6.1.1. – Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Крохмаль картопляний	118,75	15	1,78	0,95	1,7
Фруктоза	226,24	15	3,4	0,95	3,23
<i>Всього</i>					4,93
<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Есенція	7,43	30	0,22	0,60	0,13
Какао-порошок	177,30	30	5,3	0,50	5,8
Ванільна пудра	12,77	30	0,38	1,32	0,51
Мак	260,04	30	7,8	3,2	7,8
<i>Всього</i>					14,24
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Вершкове масло	2338,86	3	7,01	1,05	7,37
Молоко згущене	959,35	15	7,44	1,05	7,8
Меланж	2761,93	15	41,43	0,47	19,47
Ячні жовтки	85,15	15	1,28	1,06	1,36
Сир 20%-ї жирності	1431,12	7	10,02	1,05	10,51
<i>Всього</i>					46,51
<i>Склад фруктово-ягідної сировини</i>					
Повидло	234,0	30	7,02	0,75	5,27
<i>Всього</i>					5,27

6.2 Розрахунок складів зберігання тари та пакувальних матеріалів

До допоміжних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що використовуються для загортання і пакування готових кондитерських виробів: папір, пергамент, клей, картон, етикетки, тощо.

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		57

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

Пакувальні матеріали відіграють важливу роль у формуванні асортименту товарів, їх іміджу, забезпеченні збереження в процесі просування товару.

Торти пакують у декоровані коробки масою по 1кг з використанням таких пакувальних матеріалів, як підпергамент, етикетка, клей та пакувальна стрічка. Кекси «Фруктозка» пакуються в яскраво оформлені коробки по 4 шт, кожна одиниця масою 50 г має паперову капсулу. Кекси «Маківка» масою 100 г пакуються поштучно в поліпропіленову плівку.

Таблиця 3.4.1 Витрати тари

Виріб	Тара	Фактична маса, кг	Виробіток за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу, шт.	на рік, тис. шт.
Торт «Нарцис»	Декорований короб	1,0	4,8	4888	1178
Торт «Празький»	Декорований короб	1,0	4,5	4519	1089
Кекс «Фруктозка»	Декорований короб	0,25	0,8	200	48,2
	Паперові капсули круглі			800	192,8
Кекс «Маківка»	Поліпропіленова плівка	0,05	1,2	1205	290,4
	Паперові капсули прямокутні			1205	290,4

Таблиця 3.4.2 Витрати пакувальних матеріалів

Сировина	«Нарцис»		«Празький»		«Фруктозка»		«Маківка»	
	На 1 т	За зміну 4,8	На 1 т	За зміну 4,5	На 1 т	За зміну 0,8	На 1 т	За зміну 1,2
Підпергамент, кг	3,30	15,84	3,30	14,85	-	-	-	
Пакувальна стрічка, шт.	1000	4800	1000	4500	-	-	-	
Клей, кг	0,75	3,6	0,75	3,375	0,20	0,16	0,20	0,24

Етикет маркувальний	1000	4800	1000	4500	1000	800	1000	200
---------------------	------	------	------	------	------	-----	------	-----

Всього за добу використовується:

Матеріал	За добу
Підпергамент, кг	30,69
Пакувальна стрічка, шт.	9300
Клей, кг	7,375
Етикет маркувальний	11300

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.

Таблиця 6.1. – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Виріб	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Торт «Нарцис»	4888	30	0,2	29328	0,56	16,42
Торт «Празький»	4519	30	0,2	27114	0,56	15,18
<i>Всього</i>						31,6

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

60 шт — 0,1 кг

11300 шт — x

x = 18,83 кг

Пакувальна стрічка надходить на підприємство у вигляді рулонів по 500 шт.

500 шт — 0,3 кг

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		59

9300 шт — х

х = 5,58 кг

Таблиця 6.2. – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Підпергамент	30,69	30	0,92	1,5	1,38
Пакувальна стрічка	5,58	30	0,17	0,46	0,08
Клей	7,375	30	0,22	0,83	0,18
Етикет маркувальний	18,83	30	0,56	0,46	0,26
<i>Всього</i>					1,9

Загальна площа складу для тари та пакувальних матеріалів складає $31,6+1,9=33,5$ м²

Розрахунок складів зберігання готової продукції

Готова тортова продукція зберігається в холодильній камері при температурі 2-5°C при відносній вологості повітря не більше ніж 75%, кекси зберігаються при температурі не вище 18 °C та відносній вологості 70-75%. Склад повинен бути добре вентильованим. Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 x 800 мм, у вигляді пакетів середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою.

Таблиця 6.3. – Розрахунок складу готової продукції

Виріб	Добовий виробіток, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Торт «Нарцис»	4,8	1	4,8	5,0	24,0
Торт «Празький»	4,5	1	4,5	5,0	22,5

Кекс «Фруктозка»	0,8	1	0,8	3,0	2,4
Кекс «Маківка»	1,2	1	1,2	3,0	3,6
Всього	52,5				

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції але не менше 50 м² . Разом з тим в експедиції визначають підсобно – виробничі приміщення для: диспетчера – 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників – 6 м² на одного працівника.

Загальна площа складу для зберігання готової продукції та експедиції становить:

$$50+4+(4*2)+6=68,00 \text{ м}^2$$

					Розрахунок площ складських приміщень	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		61

7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

Використання нового вітчизняного та зарубіжного обладнання допоможе підвищити швидкість та якість виробництва продукції. Максимальна автоматизація дозволить зменшити кількість людської праці, що зменшить ризики браку та забруднення продукту.

Підбір обладнання проводиться згідно з вибраною технологічною схемою з урахуванням змінного виробітку і потужності обладнання.

Лінія виробництва тортів (GORRERI)

Призначена для виробництва тортів з подальшим автоматизованим змащуванням та декоруванням.

До складу лінії входять:

- Конвеєр.
- Дозування сиропу.
- Дозатор DVG500.
- Прес для вирівнювання тортів.

Таблиця 6.1. – Технічні характеристики лінія виробництва тортів (Multimatic MTG300)

Характеристика	Значення
Продуктивність, кг/год	200
Продуктивність, шт/год	550
Ширина формуючого плата, мм	800
Маса заготовок, мм	1,0
Довжина заготовок, мм	25,0
Ширина заготовок, мм	25,0
Висота заготовок, мм	10,0
Встановлена потужність, кВт	15
Маса, кг	1500

Аераторт GMG 300L

Насичує бісквітне тісто повітрям та подає до дозатору за допомогою трубопроводу.

Таблиця 6.2 – Технічні характеристики аератору GMG 300L

Характеристики	Значення
----------------	----------

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		62

Потужність місильних органів, кВт	3,0
Потужність головки, кВт	2,2
Об'єм, л	100
Робочий об'єм, л	70
Габарити	1880x1200x1940
Маса, кг	630

Міксер Fimак РМ 60

Таблиця 6.3 – Технічні характеристики планетарного міксера Fimак РМ 60

Характеристики	Значення
Місткість діжі, л	60
Потужність мотора, кВт	1,5-2,5
Швидкість обертання головки, об./хв.	60-120
Габарити, мм	650x980x1470

Дозатор SPOT

Одна з самих потужних відсаджувально-дозуючих машин на даний час.

Таблиця 6.3 – Технічні характеристики дозатору SPOT

Характеристики	Значення
Продуктивність, кг/год	100
Потужність, кВт	2,0
Габарити, мм	1000x900x800
Вага, кг	180

Розрахунок кількості обладнання

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сирОВ.ЗМ}}}{G_{\text{обладн.ЗМ}}} \cdot C, \quad (6.1)$$

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

Просіювач борошна

$$K = \frac{1041,82}{5400} \cdot 0,90 = 0,17 \text{ шт}$$

Приймаємо за 1 шт.

Просіювач цукру

$$K = \frac{2844,25}{5400} \cdot 0,90 = 0,47 \text{ шт}$$

Приймаємо за 1 шт.

Мікромлин P35

$$K = \frac{23,22}{262,5} \cdot 0,90 = 0,08 \text{ шт}$$

Приймаємо за 1 шт.

Дозатор бісквітного тіста SPOT

$$K = \frac{5119,69}{1150} \cdot 0,90 = 4,00$$

Приймаємо за 4 шт.

Розрахунок продуктивності тістомісильної та збивальної машини для крему періодичної дії, кг/год:

$$P_M = \frac{60 * G}{\tau_p + \tau_B} \quad (6.1)$$

Де G – кількість маси, яку отримують за 1 цикл, кг; τ_p – робочий час, який витрачається на 1 цикл, хв; τ_B – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв (5-7 хв).

Кількість маси, яку отримують за 1 цикл, кг:

$$G = V * K * \rho \quad (6.2)$$

Де V – об'єм ємності, м³; K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K=0,8$); ρ – густина крему, кг/м³;

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії, шт:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{м}}} \quad (6.3)$$

Де Π – годинні витрати напівфабрикату (тіст, крему та ін.) кг/год; $\Pi_{\text{м}}$ – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Продуктивність аераторів розраховуємо за формулою (6.1):

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 * 0,2 * 0,8 * 570}{17 + 7} = 228 \text{ кг/год}$$

Кількість аераторів визначаємо за формулою (6.3):

$$N = \frac{445,2}{228} = 1,95 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Продуктивність міксерів розраховуємо за формулою (6.1):

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 * 0,06 * 0,8 * 925}{20 + 5} = 177,6 \text{ кг/год}$$

Кількість міксерів розраховуємо за формулою (6.3):

$$N = \frac{527,37}{177,6} = 2,96 \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

					Розрахунок та підбір технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		65

8. Специфікація технологічного обладнання

Таблиця 8.1. – Специфікація технологічного обладнання

№ п/п	Позиція на схемі	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктив. Кг(шт.)/год	Габарити	Потужність електродвигуна на кВт
1	2	Силос	Trevira, місткістю 2,5 т	4	-	1300X1300X3000	-
2	5	Просіювач	ПБ-1000	7	1000	1070X620X1370	0,55
3	35	Дозатор для тіста та кремів	SPOT	2	100	1000X900X800	2,0
4	32	Панетарний міксер	GORRER I PlanetMixer 200	5	200	500X1500X2000	3,0
5	41,42	Варильний котел	КПЕ 160	2	160	1100X800X850	15
6	31	Аератор	GMG-100	1	100	1400X1550X1900	3,0
7	38	Піч	ППП	2	580,2	1200X9000X1480	1,1
8	43	Темперувальна	Pomati	1	36	1000X900	0,7

					Специфікація технологічного обладнання	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		66

		машина	T8			X800	
9	48	Пакувальна машина	Flow-pack JY320P	1	180	3400X700X1520	1,5
10	44-46,37	Лінія збірки тортів	Gorreri Multimatic MTG 300	1	200	600X600X1740	1500
11	35-38	Лінія кексів	Gorreri Multimatic LPG	1	500	2000X960X1740	2500

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

Готова продукція в першу чергу повинна бути безпечною для споживача. Реалізувати 3 рівні контролю. Контролюються не тільки параметри зберігання і транспортування, сенсорні та фізико-хімічні показники кінцевого продукту, а й якість сировини, що надходить, і параметри зберігання і транспортування.

Контроль сировини здійснюється під час приймання кожної партії. Спочатку візуально перевіряється цілісність упаковки, потім відбираються проби для детального аналізу згідно з нормативними документами, після чого відправляється в лабораторію.

Щоб підприємство було стабільним і прибутковим, необхідно зменшити споживання сировини, уникнути утворення великої кількості бракованої продукції, забезпечити якісне пакування, зберігання та транспортування, контролюючи такі параметри, як зберігання сировини, приготування напівфабрикатів і приготування готової продукції.

Основним органом управління підприємства є центральна лабораторія.

Головним обов'язком центральної лабораторії є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, за якістю сировини, матеріалів і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції. Також вона виконує методичне керівництво та контроль праці цехової лабораторії.

Головні завдання центральної лабораторії:

- контроль якості очищення обладнання, інвентарю, та мікробіологічна оцінка якості води;
- контроль якості сировини та пакувальних матеріалів;
- контролює якість хімічних матеріалів на всіх стадіях технологічного процесу за поданням цехових лабораторій;
- Забезпечення цехових лабораторій необхідними матеріалами та методичками;
- аналіз органолептичних показників готової продукції у повному асортименті;
- в разі відхилень показників від норм встановлення та можливі варіанти усунення причин;
- аналіз причин виникнення браку та впровадження заходів для зменшення його кількості;
- розробка заходів по зниженню втрат та переробки відходів;
- бере участь в узгодженні технологічних проектів у частині хімічного контролю процесів, згідно вимог методики;
- приймає участь, разом з відділом технологічного контролю та іншими службами підприємства, у виявленні причин браку продукції та розробці рекомендацій по його попередженню та усуненню;
- проводить контроль робіт цехових лабораторій і очисних споруд.

Головним завданням цехової лабораторії є контроль основних параметрів технологічного циклу за яким закріплена лабораторія. Перевірка

					Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		68

якості напівфабрикатів та готової продукції здійснюється фізичними (визначається кількість цукру поляриметричним методом, кількості сухих речовин рефрактометричним методом, контроль маси виробу) та хімічними (вологість, кислотність, вміст консервантів, шкідливих металів, золи) методами. Особливу увагу приділяють мікробіологічній оцінці (особливо для кремової групи продуктів) і визначають:

- загальне бактеріальне обнасення;
- наявність патогенної мікрофлори;
- санітарно-мікробіологічний контроль обладнання;
- забрудненість повітря навколо робочого цеху.

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

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі.

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

Аналізи та всі дослідження повинні проводитись на справному обладнанні та з використанням якісних реактивів, які відповідають еталону.

Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Об'єкт Контролю	Періодичність контролю	Контрольовані Показники	Методи контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищого сорту	Кожна партія, що надійшла	Масова частка вологи. Кількість і якість клейковини. Смак і запах. Вміст органічних і феродомішок.	Сушіння при 130 ⁰ С на протязі 30 хв., або на приладі Чижової. Відмивання, прилад ІДК. Органолептично. Магнітом, просіювання
Цукор білий кристалічний, цукрова пудра	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір. Вміст органічних та феродомішок.	Органолептично. Магнітом, просіювання, розчиненням у воді.

Вершкове масло, маргарин	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах. Сухі речовини. Механічні домішки	Органолептично. Рефрактометром. Огляд, розчиненням у воді
Молоко згущене	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах. Вміст сухих речовин	Органолептично. Сушка, орієнтовно рефрактометром
Меланж	Кожна партія, що надійшла	Смак, запах. Вміст сухих речовин	Органолептично. Сушка, орієнтовно рефрактометром
Повидло	Кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд, вміст сухих речовин, вміст сторонніх, механічних домішок	Органолептично Рефрактометром, сушіння при 130 °С або на приладі Чижової. Огляд, розчинення у воді
Какао-порошок	Кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд, вологість	Органолептично, сушіння при 130 °С або на приладі Чижової.
Сир кисломолочн.	Кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд, вологість, масова частки жиру, кислотність	Органолептично, сушіння при 130 °С або на приладі Чижової, титруванням.
Есенція	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, запах, смак. Масова частка нерозчинних у воді речовин	Органолептично. Фільтруванням
Мак	Кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд, вологість, вміст домішок	Органолептично, Просіюванням, магнітовловлювачами, сушіння при 130 °С або на приладі Чижової
Напівфабрикати і готова продукція			
Тісто	В кінці замішування, в кожній	Смак, запах, зовнішня характеристика,	Органолептично. Висушуванням. Рефрактометрично

	партії	вологість, масова частка загального цукру.	
Крем	Після збивання, в кожній партії	Смак, запах, зовнішня характеристика, вологість, вміст цукру	Органолептично. Висушуванням. Рефрактометрично
Помадка	Під час уварювання та після темперування. В кожній партії	Температура, вологість. Смак, запах, зовнішній вигляд	Органолептично. Висушуванням.
Готові вироби	Вибірково з партії	Смак, запах, зовнішня характеристика, вміст сухих речовин. Співвідношення напівфабрикату та оздоблення. Вміст цукру та жиру. Вага 1 шт	Органолептично. Рефрактометрично. Сушка при 130°C або на приладі Чижової Розрахунок по витраті заготовок Розрахунок, в окремих випадках аналітичний метод зважуванням

Організація метрологічного забезпечення якості виробів має проводитись відповідно до Закону України “Про метрологію та метрологічну діяльність”. Порушення закону тягне за собою адміністративну відповідальність та штрафні санкції.

Таблиця 9.2. – Метрологічне забезпечення контролю виробництва тортів та кексів

Стадії технологічного процесу, які потребують контролю	Засоби вимірювання, позначення обладнання або технологічних умов	Межі вимірювання	Межі припустимої похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками	0-40т	±0,5%

	метрологічних параметрів		
Зважування цукру	Прилад тензометричний, тип УЕДВУ-3 та інші засоби вимірювання з вказаними метрологічними параметрами	0-40г	±0,5%
Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХП, солемірний бачок АСБ-100, водомірний бачок АВБ-100	-	±0,5%
Темперування помадки	Термометр опору Вихідний сигнал: 4...20 мА	-50...180	0,25%
Визначення вологості н/ф	Ваги типу ВДР-1 ГОСТ 2404- 88, ваги ВТП, прилад ОВТ0,12 та інші, що забезпечують вимірювання за вказаними метрологічними параметрами	5-90%	+0,01г
Визначення температури н/ф	Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554- 87 та інші	0-50 °С	±1°С

10. Заходи щодо ресурсозбереження

Збереження енергії та ресурсів включає численні глобальні цілі сталого розвитку, прийняті Організацією Об'єднаних Націй між 2015 і 2030 роками. Збереження ресурсів – це покращення навколишнього середовища, економія та виробництво якісної конкурентоспроможної продукції, ціни на яку не будуть залежати від цін на паливо.

Першим кроком у відповідальному виробництві є правильний підбір технічного обладнання. Виробничі лінії з ефективним сучасним обладнанням дозволяють зменшити втрати енергії, прискорити процес приготування та підвищити якість продукції. Нове обладнання в даний час використовується на багатьох підприємствах, має менший обсяг, вищу ефективність виробництва, простішу конструкцію машини та ефективнішу роботу, а деталі виготовлені з нержавіючої сталі для забезпечення надійної та тривалої експлуатації. довгострокова робота обладнання.

З метою заощадження сама будівля підприємства виконана з якісних теплоізоляційних матеріалів, встановлені великі пластикові вікна та енергозберігаючі лампи для штучного освітлення.

Для опалення підприємства використовуються нові пальники, які дозволяють збільшити економію на 20 %.

Використовуються печі з відведенням та повторним використанням тепла. Використовується пускорегулювальне обладнання та лічильники витрат для контролю подачі води, пари, газу та ні.

На кондитерських фабриках до шкідливих організованих викидів, крім димових газів котелень, відносяться також технічні гази - механічне пило- та газоочисне обладнання. Потік пилу: пил (борошно, цукор, крохмаль), оксиди азоту та вуглецю потрапляють в атмосферу з печі.

Певні типи пилу (цукровий, борошняний тощо) за певних умов можуть утворювати вибухонебезпечні суміші в повітрі та мають характеристики, що підвищують пожежну небезпеку. Крім вирішення цих проблем, удосконалення системи знепилення має і економічний сенс, оскільки дозволяє заощадити багато цінних продуктів (цукор, борошно, крохмаль та ін.). Тому в цехах по переробці цукру, борошна і крохмалю встановлюють механічне пилогазоочисне обладнання.

Також підприємство здійснює біологічне очищення промислових стічних вод.

Організуйте виробництво, щоб мінімізувати відходи. Крихти можна повторно використовувати для прикраси.

Виробництво організовано так, що відходи мінімальні. Крихти використовуються повторно для оздоблення.

Нова піч дозволяє відводити та повторно використовувати тепло, що виділяється при випікання кексів та тортів.

Наука розвивається, а разом з нею знаходяться все нові способи енерго- та ресурсозбереження. Корисним буде перейняти кращий світовий досвід, що допоможе випускати продукцію для продажу на міжнародному

					Заходи щодо ресурсозбереження	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

ринку. Таку можливість може надати організація GIZ за підтримки німецьких професіоналів. Вони підтримують рішення про самоврядування та готові допомогти та направити розвиток громад в потрібному напрямку, проведуть аналіз підприємства та допоможуть знайти шляхи економії, покращити якість та забезпечать професійну підготовку працівників. Також будуть готові надати фінансову підтримку. Всі підприємства різних галузей, що проявили відповідальність і взяли участь в програмі, об'єднуються в мережі енергоефективності.

Отже, є багато способів зробити велике потокове виробництво з мінімальною чи і взагалі без шкоди навколишньому середовищу. Можливості комунікації дозволяють використати досвід провідних країн світу і покращити не тільки економіку проектного підприємства, а і економіку країни в цілому.

					Заходи щодо ресурсозбереження	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

11. Система екологічного управління

За охорону навколишнього середовища кондитерських підприємств відповідають: головний еколог, механік та інженер-енергетик. Головний механік, у свою чергу, відповідає за каналізацію та водопостачання, а головний інженер-енергетик — за викиди в атмосферу. Підприємство щорічно подає звіт про кількість викидів до інспекції з охорони атмосферного повітря.

Переважними викидами в атмосферу навколишнього середовища є продукти згорання палива в топках печей і парових котлів. Оскільки на підприємстві «Ла Тарту» встановлені ротаційні та тунельні печі, основними забруднювачами повітря є оксиди вуглецю та азоту.

Борошняний пил, який утворюється під час просіювання також відносять до викидів відносять борошняний пил, а також іншої сировини (цукор, какао-порошок та інші).

Дозволені гранично-допустимі концентрації викидів в повітря:

N₂O₂. – не більше ніж, 0,085 мг/м³;

CO₂ – не більше ніж, 5,00 мг/м³;

борошняний пил - 0,05 мг/м³.

На підприємстві для видалення пилу встановленні труби висотою до 55 м, в наслідок чого продукти згорання палива розсіюються в атмосферу. Встановленні тканинні фільтри у силосах для уловлення пилу.

Стічні води підприємства забруднені органічними кислотами, жирами, миючими і дезінфікуючими засобами. Скидання вод відбувається у міську каналізацію. Перед скиданням вода проходить механічне очищення.

Територія підприємства найчастіше забруднена картонними коробами, ящиками, відходами виробництва і іншими таро-пакувальними матеріали. Для вивезення сміття підприємство уклало договір з компанією « Veolia». Вивіз сміття з підприємства відбувається щодня о 21:00.

					Система екологічного управління	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

12. Безпека життєдіяльності

Закон України про ОП (ст. 13) зобов'язує роботодавця (вжити заходів по створенню безпечних і нешкідливих умов праці на кожному робочому місці по виключенню випадків виробничого травматизму і професійних захворювань. З цією метою роботодавець організовує систему управління ОП на підприємстві.

Система управління охороною праці підприємства (СУОПп) – це сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високо-продуктивних умов праці, запобігання травматизму та профзахворювань, а також додержання прав працівників, встановлених законодавством про ОП. В спрощеному вигляді СУОПп представляє собою сукупність суб'єкта управління та об'єкта управління, що зв'язані між собою каналами передачі інформації.[4]

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працівників 50 і більше.

Підпорядковується служба охорони праці згідно із законодавством безпосередньо роботодавцеві. Проте роботодавець може доручити функціональне управління (кураторство) діяльністю служби іншій посадовій особі, скажімо, головному інженерові, заступникові директора з охорони праці тощо.

В процесі трудової діяльності організм людини функціонує в умовах реального виробничого середовища яке залежно від умов праці, може супроводжуватись суттєвим відхиленням своїх параметрів від їх природного значення, найбільш бажаного для забезпечення нормального функціонування організму працівника. Основними чинниками виробничого середовища є: повітря робочої зони (мікроклімат, склад повітря), світловий клімат (природне та штучне освітлення); акустичний та вібраційний фон; технологічні випромінювання. Результатом відхилення чинників виробничого середовища від природних фізіологічних норм для людини, залежно від ступеня цього відхилення, можуть бути різного характеру порушення функціонування як окремих систем організму, так і організму в цілому (часткові або повні, тимчасові чи постійні).

Санітарно-побутові приміщення

До складу санітарно-побутових приміщень входять гардеробні, приміщення для сушіння і обеззаражування робочого одягу, душові, умивальні, убиральні, кімнати приймання їжі, відпочинку.

Склад санітарно-побутових приміщень визначається СніП 2.09.04-87 в залежності від характеру виробничих процесів. За цим показником вони розділені на 4 групи. Наше підприємство відноситься до першої групи.

До першої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при нормальних метеорологічних умовах і не пов'язані з виділенням шкідливих газів і пилу. При таких процесах передбачаються гардеробні і умивальні, а при можливості забруднення одягу, рук і тіла - також душові і ванни для ніг

					Безпека життєдіяльності	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Гардеробні - призначені для зберігання вуличного, домашнього і робочого одягу.

Обладнуються відкритими вішалками або закритими індивідуальними шафами.

Площа для сушіння робочого одягу визначається із розрахунку 0,2 м² на кожного користувача нею в найбільш багаточисленну зміну. Сушіння одягу дозволяється в закритих шафах з подачею в них підігрітого повітря.

Приміщення для обезпилювання повинні бути відокремленими від гардеробних і мати площу не менше 12 м².

Душові, в залежності від виробництва, передбачаються з розрахунку 3...15 чоловік на одну душову сітку. Душові повинні бути обладнані відкритими кабінами з розмірами 0,9х0,9 м.

Умивальні розміщують в окремих приміщеннях, суміжних з роздягальнями, чи в приміщеннях роздягальнь.

Умивальні влаштовують згідно норм в залежності від групи виробничих процесів - 7...20 чоловік на один кран. Відстань між кранами умивальників повинна бути не менше 0,65 м. Ширина проходу між рядами умивальників передбачається 2,0 м, а між крайніми рядами і стінами чи перегородками – 1,5 м.

Убиральні повинні бути розташовані на відстані не більше 75 м від самого віддаленого місця роботи в будівлях і 150 м від робочого місця на території підприємства. У багатоповерхових будівлях убиральні потрібно передбачати на кожному поверсі для чоловіків і жінок. Їх розраховують виходячи із чисельності : 15 жінок на один унітаз і 30 чоловіків на 1 унітаз і 1 пісуар.

При кількості працюючих менше 10 людей в найбільш численній зміні припускається обладнання убиральні з однією кабіною для чоловіків і жінок.[3]

Працівники повинні бути забезпечені питною водою із розрахунку 2... 5 л на людину в зміну. В гарячих цехах повинні бути передбачені місця площею 2...3 м² для установок з охолодженою підсоленою газованою водою (5 г солі на 1 л води).

Освітлення приміщень на підприємстві

На підприємстві використовується комбіноване освітлення.

Комбіноване освітлення – це поєднання загального і місцевого освітлення. При цьому досягається концентрація світлового потоку на окремих робочих місцях.

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		77

Згідно СНіП II-4-79, для штучного освітлення нормується абсолютне значення освітленості в люксах залежно від характеру зорової роботи, яскравості фону, контрасту об'єкта і фону, типу джерела світла і конструктивного виконання системи освітлення.

За комбінованого освітлення освітленість робочої поверхні світильниками загального освітлення має складати 10 % від нормованої для комбінованого освітлення.

Залежно від конструкції світильники бувають: відкриті, захищені, закриті, пило- і вологонепроникні, вибухозахищені. Світильники в складських приміщеннях, в яких зберігаються відкрито (без упаковки) харчові продукти чи тара для їх упаковки, повинні мати захисні пристрої (грати, сітки, розсіювачі, спеціальні патрони тощо), які виключають можливість випадання колб ламп чи їх друзок у разі руйнування.

На підприємстві використовують люмінесцентні лампи.

Висота підвішування світильників з 4-ма люмінесцентними лампами – від 2,6 до 4 м.[6]

Вентиляція підприємства

Для вентиляції цеху застосовуються промислові вентиляційні системи припливно-витяжного типу. Такі системи розраховані на великі навантаження, тривалу роботу без зупинки. Вентиляція встановлена по всьому цеху.

Техніка безпеки — система технічних умов, засобів, вимог, правил та прийомів роботи, що гарантує на виробництві безпечні й сприятливі умови праці, усуває небезпеку, запобігає небезпеці.

Виконання вимог техніки безпеки — один із найважливіших державних заходів у галузі охорони праці.

Керівники підприємств та установ повинні здійснювати необхідні заходи з техніки безпеки і промислової санітарії згідно з діючими правилами та нормами безпеки. За порушення правил техніки безпеки законодавство передбачає сувору адміністративну й кримінальну відповідальність. Поліпшення техніки безпеки тісно пов'язане з технічним прогресом, який дає змогу досягти повної безпеки праці.

В цеху на всьому обладнанні встановлено електроблокування, у всіх

					Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата	

ємкостях, також встановлені датчики рівня вологості та температури. Всі колони огорожені.

Протипожежний захист на підприємстві.

На підприємстві у цеху містяться вогнегасники та ПК щити, гідранти, на всіх стінах зображено напрям руху при евакуації. Встановлено протипожежну сигналізацію та аварійне освітлення.

					Безпека життєдіяльності	Арк.
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		79

Висновки та рекомендації

Даний проект передбачає будівництво кондитерського підприємства у місті Черкаси, з використанням потоково-механізованих ліній. Розрахунок потужності підприємства здійснювався з урахуванням чисельності населення міста, а також з огляду на подальший розвиток та рентабельність. Відповідно до цього, вибирали необхідне обладнання та технології.

Для виробництва бісквітного тіста були встановлені сучасні аератори, які дозволяють швидше отримати високоякісне тісто. Для декорування тортів використовується лінія типу Gorerri, яка допомагає зменшити ручну працю. Виготовлення кексів проходить на лінії Gorreri Multimatic LPG, починаючи від приготування тіста до оздоблення, відбуваються автоматично з мінімальною кількістю персоналу.

Також передбачені заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, такі як використання транспортуючих систем типу аерозольтранспорт та аераторів, які допомагають значно зменшити викиди органічного пилу і зекономити електроенергію (працюють за рахунок стисненого повітря). Крім того, встановлена енергозберігаюча газова тунельна піч.

Будівництво підприємства передбачає двоповерхову структуру, що дозволить збільшити виробничу площу, забезпечити більше використання природного освітлення та оптимізувати рух персоналу та транспортування сировини та напівфабрикатів.

					Висновки та рекомендації	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата		

Список джерел посилань

1. «Аналіз ринку кондитерських виробів України: проблеми та перспективи розвитку»//Донцул А.; Однолько В. – 2018 р.
2. 2.Кекси- опис, історія виробу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BA%D1%81>
3. Дослідження впливу традиційних та нетрадиційних цукрозамінників на формування структури тістових мас і готових кексів для хворих на цукровий діабет. // В.В. Дорохович.
4. Місто Черкаси [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%B8>
5. Кондитерська компанія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://roks.ua/pro-kompaniyu/>
6. Освітлення виробничих приміщень [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://buklib.net/books/35234/>
7. ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови».
8. ДСТУ 4505-2005 «Кекси. Загальні технічні умови».
9. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч./ уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гащук, О.О. Євтушенко, Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко – К.: НУХТ, 2017. – 45с.
10. ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ Під редакцією д.т.н. професора М. П. Купчика д.т.н. професора М. П. Гандзюка Київ.: 2000, - 331 с.
[Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://docplayer./42564332-Osnovi-ohoroni-praci.html>
11. Студентська бібліотека [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <https://buklib.net/books/35234/>
12. Технологія галузі (технологія кондитерського виробництва): Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів за напрямом підготовки 6.051701 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів"(ОКР бакалавр). - Укладачі: А. М. Дорохович, А. Д. Прокопенко, С. Г. Кияниця. - К.: НУХТ, 2010. – 47с.
13. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;

									Список джерел посилань	Арк.
										81
Змн.	Арк.	№ Документа	Підпис	Дата						