

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 ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» лютого 2025 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» лютого 2025 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 цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м.Славута Хмельницької області

Виконала: здобувачка 5 курсу, групи ЗТХ-5-1Н

Жуковська Ганна Петрівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник Камбулова Юлія Вікторівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище) (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

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2025 р.

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 технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА

«29» листопада 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Жуковської Ганни Петрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м.Славута Хмельницької області

Керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, доктор технічних наук, професор

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від « 29 » листопада 2024 року № 984-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 13.02.2025

3. Вихідні дані до роботи Печиво цукрове «Травнева ніч»(вміст вологи 5%, в 1 кг не менше 100 шт, квадратна форма) та «Ванільне»(вміст вологи 7%, в 1 кг не менше 96 шт, прямокутна форма), безперервний спосіб приготування, випікання в тунельній електропечі ШБ-2П. Кекс «Столичний» вагою 85 г, та кекс «Сирний з родзинками» вагою 100 г, безперервний спосіб приготування, випікання в печі марки ППП

4. Зміст пояснювальної записки : Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції. 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4.Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5.Технологічні розрахунки..5.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків. 5.2.Продуктовий розрахунок 5.2.1.Розрахунок витрат сировини. 5.2.2Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва 6.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції 7.Розрахунок та підбір технологічного обладнання 8.Специфікація технологічного обладнання 9.Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення 10.Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 11.Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12.Будівельна частина. 12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства. 12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А3 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва; Аркуш 2 формату А3 - апаратурно-технологічні схеми виробництва цукрового печива «Травнева ніч» та «Ванільне», кексів «Столичний» та «Сирний з родзинками»; Аркуш 3 формату А3 – креслення плану цеху, Аркуш 4 формату А3 - Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 29.11.2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	25.12 - 26.12.2024	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2024	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2024	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	15.01-16.01.2025	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	17.01 - 18.01.2025	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо ресурсозбереження	19.01.2025	Виконано
7	Креслення технологічної схеми	22.01.2025	Виконано
8	Креслення плану заводу	23.01 – 31.01.2025	Виконано
9	Технохімічний контроль виробництва	01.02.2025	Виконано
10	Охорона праці, система екологічного управління	02.02.2025	Виконано
11	Оформлення пояснювальної записки	05.02. – 06.02.2025	Виконано
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	07.02 – 09.02.2025	Виконано

Здобувач

(підпис)

Ганна ЖУКОВСЬКА

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Юлія КАМБУЛОВА

(ім'я, прізвище)

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1.Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції.....	8
2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	12
2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.....	12
2.2 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва продукції.....	19
3.Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних і пакувальних матеріалів.....	29
4.Технологічні розрахунки.....	49
4.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	49
4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	61
4.3.Продуктовий розрахунок.....	69
4.3.1.Розрахунок витрат сировини.....	69
4.3.2Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	75
4.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	82
5.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	84
6.Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	93
6.1 Розрахунок обладнання для здійснення основних технологічних операцій.....	93
6.2.Специфікація основного технологічного обладнання.....	104
7.Контроль якості та безпечності готової продукції.....	107
7.1Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.....	107
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	112
8.Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	119
9.Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	122
Висновки та рекомендації.....	124
Список джерел посилання.....	125

Проект цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м.Славути Хмельницької області				
Змін	Лист	№ докум	Підпис	Дата
Розроб.		Жуковська Г.П.		
Перевір.		Камбулова Ю.В.		
Реценз.				
Н. Контр.				
Затверд.		Ковбаса В.М.		
Кваліфікаційна робота				
		Лім.	Лист	Листів
		КР	4	
ННІХТ, ЗТХ-5-1Н				

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво нового підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Славути Хмельницької області.

На даному підприємстві планується виробництво цукрового печива «Ванільне» та «Травнева ніч», а також кексів «Столичний» та «Сирний з родзинками». Цукрове печиво заплановано виготовляти безперервним способом на потоковій лінії та випіканням у тунельній печі ШБ-2П. Кекси планується виготовляти також на потоковій лінії та випікати у печі марки ППП. Для приготування кексів застосовуються сучасні планетарні міксери Bull160 з об'ємом діжі 160 л. Дану модель міксера постачає фірма ROLLMATIC (Італія). Для пакування готових виробів використовується сучасна пакувальна машина Flow-Pack серії JY-320+3 для пакування печива та Flow-Pack серії JY-450F для пакування кексів. В кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання.

В результаті будівництва кондитерського цеху у місті Славути буде забезпечуватися даною продукцією уся Хмельницька область.

Пояснювальна записка представлена на 120 аркушах, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А3 та 1 аркуші формату А2.

Ключові слова : цукрове печиво, кекс, піч ППП, піч ШБ-2П.

ANNOTATION

The qualification project involves the construction of a new bakery plant for the production of flour-based confectionery products in the city of Slavuta, Khmelnytskyi region.

The plant is planned to produce sugar cookies "Vanilla" and "May Night", as well as cakes "Capital" and "Cheese with raisins". The sugar cookies are planned to be made using a continuous method on a flow line and baked in a SHB-2P tunnel oven. The cakes are also planned to be produced on a flow line and baked in a PPP-type oven. Modern Bull160 planetary mixers with a 160-liter bowl volume will be used for the cake production. This mixer model is supplied by ROLLMATIC (Italy). For packaging the finished products, modern Flow-Pack packaging machines are used: the JY-320+3 series for cookies and the JY-450F series for cakes. The qualification project includes technological calculations and equipment selection.

As a result of building the confectionery workshop in Slavuta, the entire Khmelnytskyi region will be supplied with this product.

The explanatory note is presented on 120 pages, and the graphic section is provided on 3 sheets of A3 format and 1 sheet of A2 format.

Keywords: sugar cookies, cake, PPP oven, SHB-2P oven.

ВСТУП

Харчова промисловість є найпривабливішою та успішною галуззю вітчизняної економіки. Вона об'єднує в собі багато напрямків виробництва харчових продуктів, основною метою яких є задоволення харчових потреб людей. Хоча ця галузь є відносно стабільною щодо попиту, але успішність та прибуток напряму залежить від рівня життя населення.

Кондитерська галузь є менш вразливою до спаду, продукція цієї галузі орієнтована на задоволення додаткових потреб споживача. Разом з тим дослідження показують, що люди навіть в стані стресу можуть навпаки більше споживати солодощів.

На сьогоднішній день кондитерська галузь є повністю сформованою, високорозвиненою, при цьому вона виробляє продукцію на експорт та є все ж таки прибутковою. Ринок кондитерської продукції в Україні сформувався досить давно. Це пов'язано з наявністю борошна та цукру, що стали головною передумовою її виникнення. Ще у 1920-х роках у Львові нараховувалося 7 кондитерських фабрик та 84 цукерні з продажу солодких виробів. Навіть тоді було вже велике різномаяття виробів – марципани, печиво, цукерки, какао, шоколад, карамель, різноманітний мармелад.. А фабрика «Фортуна Нова» Авдиківич-Глинської мала повний, частково механізований цикл, при варці продукції використовували парові варильні котли, що обладнані механічними двигунами. На той час на таких фабриках зберігався досить великий відсоток ручної праці. Конкуренція на той час була також, виживали сильніші. Багато підприємств намагались удосконалити свої рецептури або механізувати якісь цикли виробництва. Багато власників їздили закордон, щоб отримати нові знання та запровадити їх на своєму підприємстві.

В наш час кондитерський ринок сильно змінився. Зараз споживач ставиться по іншому до продукції – він хоче споживати якісний товар за досить помірною ціною. Вітчизняні виробники виробляють продукцію досить високої якості і ціна є нижчою ніж імпорт, тому наш споживач обирає свого виробника, хоча є і певний відсоток споживання імпортного товару. Вітчизняний виробник пропонує широкий вибір продукції, що відповідає вимогам міжнародних стандартів якості ISO 9000 та ISO 9001, а також системи менеджменту безпеки продуктів харчування ISO 22000

У 2018 році на території України функціонувало близько 100 кондитерських підприємств, конкуренція між ними велика. Кожне підприємство намагається розвиватися та вдосконалюватися, підвищувати якість свого продукту, при цьому шукати нові рецептури та впроваджувати новий асортимент. Найвагоміші виробники української продукції це компанії «Roshen», «АВК», «БісквітШоколад», «Монделіс Україна», «Грона», «Конті», «КФ Лагода», «Жако».

Україна успішно експортує свою продукцію в країни Європи - Естонію, Латвію, Молдову, Грузію, Казахстан, Азербайджан, Литву, Польщу,

Німеччину. Також є збут і в Америку, Ірак, Японію . До 2014 року великий відсоток збуту був і в Білорусь та росію, але із зрозумілих причин на сьогодні цей ринок збуту закотився.

Україна має велику кількість підприємств кондитерської галузі, тому у період 2013–2021 р. в Україні працює понад 850 виробництв кондитерської промисловості. [1]

Уся кондитерська продукція поділяється на три групи – борошняні, шоколадні та цукристі вироби. І найбільшою популярністю у українських споживачів користується саме борошняна група. В середньому українець споживає близько 7.8 кг кондитерських виробів, що менше в порівнянні із споживанням закордоном. Це пояснюється рівнем доходу населення. І зараз , з 2014 року споживання ще більш зменшилося . Зараз на територіях , де йдуть військові дії багато підприємств зруйновано, важко втриматися виробнику на плаву та й споживач не ставить в пріоритети споживання кондитерської продукції, особливо це стосується класу «преміум». Так фабрики «АВК» та «КОНТИ» розташовані в східних областях і з 2018 р вже не функціонують, хоча ще в 2013 році займали лідируючі позиції [2]. Разом з цим на підприємствах в основному ще функціонує застаріле обладнання , яке потребує заміни. Здебільшого виробники починають використовувати все більше сировину українського походження через суттєве подорожчання закордонної . Та і зростання курсу долара вплинуло – какао терте та какао масло потрібно купувати за валюту, якої немає в достатньому обсязі, тому купують аналоги чи замітники вітчизняного виробництва за національну валюту, так само як і цукор з борошном.

У 2017-2018 роках відбувається зростання обсягу виробництва, що свідчить про те, що підприємства незважаючи на труднощі все ж таки намагаються розвиватися завдяки інноваціям. Одні підприємства , де висока концентрація конкурентів, знижують ціни на продукцію. Інші намагаються зайняти вільну нішу кондитерської галузі , починаючи виробляти новий продукт, інвестуючи в нові лінії та обладнання , також використовують нові матеріали для упаковки, впроваджують нові технології.

Завдяки високій конкуренції підприємства намагаються шукати шляхи підвищення конкурентоспроможності своєї продукції. Для цього є чіткі рішення :

- Почати виробляти продукцію типу снєків чи іншу гастрономічну продукцію, що допоможе перекрити сезонність власних виробів.
- Провести технічне переоснащення на більш сучасне та таке, яке буде виробляти нову продукцію в новій більш сучасній упаковці.
- Також важливим є якісна продукція. Тому виробники мають приділити цьому особливу увагу, адже теперішній споживач надає перевагу якісним товарам нехтуючи ціною
- Проведення акцій , дегустацій з подальшим опитуванням у споживача щодо продукції. Таким чином виробник буде одразу проінформований чи варто випускати продукцію певного виду , чи потрібно

зробити якісь зміни і відповідно спілкуючись таким чином із споживачем знатиме які саме потрібні зміни.

- Запровадження випуску особливої продукції для певного кола споживачів, наприклад із зниженим вмістом цукру чи високим вмістом білка, або без глютену - також позитивно вплине на динаміку продаж, адже з'явиться ще одна група споживачів через розширення асортименту.

- Варто оновити упаковку, змінити трішки дизайн з метою унікальності – таке невеличке оновлення буде спонукати споживача до покупки.

- Важливим також є знаходження нових клієнтів і за кордоном або в інших регіонах країни. Новий ринок збуту завжди має успіх. Спочатку продукцію купують аби спробувати, а потім, якщо гідно оцінена якість та цінова політика – з'являються нові клієнти, партнери по бізнесу.

- Для невеликих фірм потрібно вирішити фінансові проблеми за рахунок залучення інвестицій.

Тому висока конкуренція серед підприємств кондитерських виробів в середині країни змушує виробників постійно бути в пошуку нових шляхів підвищення та удосконалення конкурентоспроможності, спираючись при цьому на новинки кондитерської галузі та останні тенденції розвитку [2].

						Арк. 7
Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

1.ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

В даній кваліфікаційній роботі пропонується будівництво нового кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м.Славута Хмельницької області. В даному місті існують малопотужні цехи , що випускають незначними партіями свою продукцію. Це здебільшого торти, тістечка, пряники, зефір. Ця продукція не є аналогом тієї, що планується випускати у проектованому підприємстві. Незначними є постачання продукції з інших підприємств таких як «Рошен», «АВК». Масового виробництва борошняних кондитерських виробів у цьому місті на цей час немає, тому це стало головною передумовою до будівництва такого підприємства. Даний цех випускатиме продукцію, що не має конкуренції в регіоні – це цукрове печиво та кекси.

Аналізуючи інфраструктуру регіону можна дійти висновків, що будівництво буде економічно вигідним. Адже сировина , що необхідна для виробництва даного асортименту продукції , буде закуповуватися у цій же області.

Ринок збуту буде також зручним - в місті останнім часом все більше відкриваються нові великі торгівельні та розважальні центри . на даний час, під час ведення бойових дій у інших областях, багато підприємств переїжджають саме у Хмельницьку область, в наслідок чого збільшується чисельність мешканців міста Славута. Даний асортимент продукції буде актуальним в будь якому торгівельному закладі, а також в буфетах при школах, в їдальнях різних підприємств. Можлива також реалізація і в дитячих садочках, лікарнях. Також є зручні автошляхи для експорту продукції у сусідні міста (Нетішин, Шепетівка, Ізяслав), що знаходяться на відстані близько 20 км, а також села , в яких також розвивається інфраструктура , відкриваються магазини (Крупець, Перемишель, Радошівка).

Цукрове печиво відноситься до продукції, що має тривалий термін зберігання, тому споживачам буде вигідно закуповувати її , особливо якщо знатимуть, що продукцію виготовлено в їхньому регіоні (вплив регіонального фактору). Кекси також можна віднести до продукції тривалого зберігання , а також вони будуть розраховані на дитячого споживача. Цукрове печиво та кекси матимуть порційну упаковку типу **Flow-pack**, тому отримають ще ширше коло споживачів, адже це гігієнічно та зручно а також сприяє кращому та довшому зберіганню продукції.

Даний вид продукції буде зручним і для дальніх перевезень в інші області, оскільки терміни придатності готових виробів дозволятимуть це, що дає змогу в подальшому розширювати виробництво та планувати експорт за кордон. Через місто проходять зручні автошляхи та залізничне сполучення.

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Місто Славута знаходиться у зручному близькому сполученні із сусідніми містами Нетішин, Шепетівка, Ізяслав. У місті Нетішин розташовується Хмельницька атомна електростанція, що зручно для енергозабезпечення підприємства. Поруч, в сусідньому місті Шепетівка розташовано завод з виробництва цукру піску (ПРАТ Шепетівський цукровий комбінат). У області цукор виробляють також і в місті Теофіполь, Старокостянтинів, смт Наркевичі Волочиського району . В Шепетівці також є борошномельне підприємство (ПП «Вектор-Плюс»). Крім того борошно виробляють і в місті Деражня, Дунаївці, Волочиськ, Хмельницький. В даному регіоні вирощують цукрові буряки та пшеницю, широко розповсюджене молочне виробництво. У сусідньому місті Ізяслав розташоване підприємство по переробці молочних продуктів (ПП «Ізяславмолпродукт») , де виготовляють вершкове масло, яке буде необхідне для виробництва кексів. Поруч в регіоні розміщені фермерські господарства , де виробляють кисломолочний сир, молоко. Маргарин столовий виробляють у м.Деражня Хмельницької області (ПрАТ «Деражнянський молочний завод»)

Потужність підприємства визначають залежно від того , яка кількість споживачів буде та норм споживання продукції на одну людину. Також враховують приріст населення на 10-15 років.

Необхідно визначити чисельність споживачів, що планується забезпечити продукцією даного підприємства. (Табл.1.1)

Таблиця 1.1 Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів

№ по пор.	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис.чол.
1	Місцеве населення міста	34,3
2	Населення пригородів, що купує вироби в цьому місті (10% від к-ті місцевого населення)	3,43
3	Транзитне населення (15% від к-ті місцевого населення)	5,14
4	Природний приріст населення за 10 років(2% за рік від к-ті місцевого насел.)	6,84
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років(1% за рік від загальної к-ті населення)	3,42
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	53,13

Для того щоб визначити потребу населення в кондитерській продукції, що вироблятиметься проєктованим підприємством необхідно загальну кількість споживачів помножити на норму споживання цієї продукції однією

людиною в середньому за добу. Згідно Постанови Кабінету Міністрів України №656 від 14.04.2000 р. в Україні затверджена норма 36 г/добу, яка закладена у «споживчий кошик», або 13,0 кг на рік. Також необхідно врахувати, що у весняно-літній період споживання ягід та фруктів зменшують кількість споживання кондитерських виробів, коефіцієнт поправки становитиме $K=0,85$.

$$П = T \times Н,$$

де П – потреба в борошняних кондитерських výroбах, т/рік

Н – норма споживання, кг/рік

T – загальна кількість споживачів

$$П = 53,13 \times 13 = 690,69 \text{ т/рік}$$

Із врахуванням сезонного коефіцієнту, потреба у кондитерських výroбах становитиме :

$$П = 690,69 \times 0,85 = 587,09 \text{ т/рік}$$

Згідно з даними Державної служби статистики України асортимент кондитерських виробів за групами має певні співвідношення щодо їх виробництва. Так борошняні výroби виробляють 55% від загальної кількості кондитерських виробів. Згідно цих даних потреби населення в борошняних кондитерських výroбах становитиме :

$$П = 587,09 \times 0,55 = 322,9 \text{ т/рік}$$

У свою чергу цукрового печива споживають 36 %, а кексів 11.6%.

Згідно розрахованих даних у курсовому проекті печива виробляється 3,73 тис.т/рік. Тоді кексів буде вироблятися :

$$3,73 \times 11,6 / 36 = 1,2 \text{ тис. т/рік}$$

Отже складаємо виробничу програму цеху

Таблиця 1.2 Виробнича програма кондитерського цеху

№ п/п	Найменування виробів	Обсяги виробництва за рік, тис. т/рік	Продуктивність за добу, т/добу	%
1	Печиво цукрове	3,73	15,47	75,66
2	Кекси	1,2	4,98	24,34
3	Всього	4,93	20,45	100

Згідно розрахованих даних можна зробити висновок, що будівництво підприємства буде доцільним, оскільки воно вироблятиме продукцію у обсязі для задоволення потреб не лише місцевого населення, але і на експорт у інші області, а також і з можливістю подальшого виходу на міжнародний ринок збуту. Крім того нове підприємство дасть нові робочі місця та можливість реалізації продукції регіональним підприємствам харчової промисловості. Також буде можливість для приваблення інвестицій

У проекті передбачено виготовлення цукрового печива безперервним способом, що дає можливість нарощування потужності підприємства. Для приготування печива буде використовуватися емульсатор А2-ШУ-2И, тістомісильна машина безперервної дії ШТ-1М, ротаційна формувальна

машина ШР-1М, тунельна електропіч ШБ-2П, охолоджуючий стрічковий тунельний транспортер, стекер, горизонтальна пакувальна машина Flow-Pack.

Виробництво кексів буде періодичним способом, що складається із процесу приготування збивки у планетарному міксері Bull 160 та з подальшим замішуванням тіста у тій же діжі. Формування кексів буде здійснюватися у відсаджувальній машині Imprex Drop-600S в силіконові форми торгової марки Silikomart та Martellato, що розміщені по 30 шт і 24 шт на одній планшетиці. Випікатися кекси будуть в енергозберігаючій тунельній печі типу ППП. Пакування також буде здійснюватися в горизонтальній пакувальній машині Flow-Pack.

Цукор та борошно планується зберігати в складах безтарним способом в тканинних силосах TREVIRA, що дозволяє зберігати якість сировини із мінімальними втратами.

Встановлення такого обладнання дає можливість механізації більшості процесів, що забезпечує високу стабільну якість готової продукції та знижує її собівартість. А також скорочує кількість робітників, що обслуговують лінію. Тому дане виробництво є потоково-механізованим.

Проектом пропонується виготовлення такого асортименту виробів:

- Цукрове печиво «Травнева ніч» - печиво з борошна пшеничного першого сорту, з додаванням какао-порошку та паленки, квадратної форми.
- Цукрове печиво «Ванільне» - печиво з борошна пшеничного вищого сорту, прямокутної форми.
- Кекс «Столичний», вагою 85 г, круглої форми
- Кекс «Сирний з родзинками», вагою 100 г, прямокутної форми

Планується, що підприємство працюватиме 241 день на рік. Кількість змін – 2, тривалість кожної зміни 11,5 год.

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

2.1 ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ПРИЙМАННЯ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ПІДГОТОВКИ СИРОВИНИ ДО ВИРОБНИЦТВА

При виробництві цукрового печива та кексів використовується основна сировина, яка входить безпосередньо у рецептуру а також напівфабрикати власного виробництва. Уся сировина та напівфабрикати для виробництва цих виробів має пройти попередню підготовку згідно з «Технологічною інструкцією по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва» а також згідно з «Інструкцією по попередженню попадання сторонніх предметів у продукцію». Підготовка повинна проходити із дотриманням санітарних норм та правил.

Сировина спочатку приймають, далі зберігають у спеціальній тарі чи упаковці у спеціально відведених приміщеннях чи складах, а потім підготовлюють до виробництва.

Сам процес підготовки сировини, напівфабрикатів а також допоміжних матеріалів складається з таких технологічних операцій:

- Звільнення сировини від тари

- Для сипкої сировини:

1. Очищення сировини від механічних домішок

2. Очищення сировини магнітоуловлювачами від феромагнітних та металічних домішок.

- Далі залежно від сировини можуть проходити такі процеси як просіювання, змішування, розчинення, дефростація, нагрівання, прорідження, протирання в'язкої сировини та сировини, що містить грудки, нарізування.

- Після того проходить підготовка напівфабрикатів власного виробництва.

Сировина надходить на підприємство у цистернах автомобільного транспорту, розвантажується з допомогою пневмотранспорту. Якщо сировина надходить в тюках або бочках, то їх розвантажують у віддалених місцях, подалі від виробничих зон. Це робиться для того, щоб унеможливити попадання стороннього забруднення. Тюки попередньо очищають та обережно розпорюють по шву. Звільненні мішки струшують вивернувши їх назовні. Бочки попередньо омивають, та спостерігають щоб при відкриванні не попало нічого всередину.

Тверді жири обов'язково оглядають поверхню і при виявленні забруднення чи цвілі зачищають.

На підприємство сировина надходить партіями. Кожна партія має супроводжуватися документами, що підтверджують безпечність та якість сировини.

Борошно пшеничне (ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови») Приймання сировини розпочинається з борошна. На підприємство

надходить борошно першого та вищого сорту. Борошно на сучасних підприємствах зберігається безтарним способом, оскільки так економічно використовується виробнича площа а також процеси відбуваються механізовано, що суттєво пришвидшує та економить час. Борошно доставляється до складу безтарного зберігання у борошновозах марки К-1040 або К-1040Е, їх ємність 7 т. . Спочатку йде зважування на автомобільних вагах. Розвантаження проходить з допомогою стисненого повітря, що виробляється компресорною станцією та передається повітрорудувці (4). Борошно через приймальний щиток марки ХЩП-2(3) у вигляді аерозолу подається через гнучку систему трубопроводу спіроматік у тканинні силоси з матеріалу «Trevira» (5) [21]. Перевагою таких силосів є економія простору, повітропроникність та виключення утворення конденсату. На силосах встановлені фільтри, що пропускають назовні очищене від борошна повітря. Борошно далі подається на просіювання , для цього використовують просіювач марки Ш2-ХМВ2В (6) [22]. В просіювачі встановлено магнітоуловлювач для видалення феромагнітних та магнітних домішок а також є циклон. В циклоні борошно відокремлюється від повітря. Потім воно просіюється, стаючи при цьому розпушеним і насиченим повітрям. Далі борошно зважується на вагах марки 6.041 - АВ - 50НК[23] та направляється з допомогою живильника у виробничий бункер марки ХЕ-160(7) [24] .

Кількість силосів обраховується окремо для кожного сорту борошна та залежить від добової потреби, але має бути не менше двох на один сорт (один йде на приймання борошна , а інший на вивантаження на виробничі потреби). Запас борошна на підприємстві має бути на 7 днів та зберігатися при вологості не більше 75%. Запас борошна у бункері має бути на одну добу, а при безперервному способі приготування запас має бути на 2 години безперебійної роботи.

Оскільки борошно на підприємство приходять різної якості , то перед завантаженням у виробничий бункер можуть змішувати борошно з різних партій одного сорту для отримання оптимальних показників.

Крохмаль кукурудзяний (ДСТУ 3976-2000«Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови»). Крохмаль на підприємства надходить у подвійних мішках вагою по 50 кг. Зберігається тарним способом на стелажах. Укладають мішки штабелями по 8 рядів у висоту. Зберігають у чистих добре вентиляваних закритих складах з відносною вологістю не вище 75% та температурою не вище 16°C, оскільки крохмаль є гігроскопічним. Із мішків крохмаль подають з допомогою мішкоперекидача (22) на просіювання у просіювач «Піонер П2-П» (23) [39] , де відділяють грудочки та пропускають через магнітоуловлювач. Підготовлений крохмаль засипають у збірну ємність (24).

Крохмаль в кондитерській промисловості додають для зниження пружних властивостей борошна з сильною або коротко рваною клейковиною.

А також при додаванні крохмалю у рецептуру цукрового печива вироби стають з більш пористою структурою тіста, мають кращу намочуваність

Цукор білий (ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»). Цукор на підприємство надходить у мішках по 50 кг та зберігається безтарно в силосах. При прийомі цукру ретельно оглядають мішки на відсутність пошкоджень та забруднень. Склади з цукром мають бути добре вентилявані з вологістю не більше 75%. Оскільки цукор є гігроскопічним, окрім вологи він вбирає також і сторонні запахи, тому цукор не можна зберігати поруч з речовинами, що мають різкий запах. Мішки з цукром укладають на піддони штабелями в чорти ряди «трійками». Для використання у виробництві цукор зберігають у силосах з матеріалу «Trevira»(5). Перед використанням цукор подають у молоткову дробарку AGR-BREAKER(8) [26] для розбивання грудок. Далі цукор просіюють на вихровому просіювачі марки AZO модель E800(9) та направляють у силос та далі направляють у менший проміжний бункер(7)

Більшу частину цукру, що приходить на виробництво використовують у вигляді **цукрової пудри**. Для цього цукор розмелюють у молотковій дробарці A2-ШИМ (19) [27]. В цій дробарці встановлено магнітоуловлювач для видалення металевих домішок. Оскільки цукрова пудра має високу здатність до злежування та утворення грудок, то її змелюють безпосередньо перед використанням. Готову цукрову пудру транспортують у збірну ємність (20). Далі пудра подається на виробництво.

З цукру для виробництва цукрового печива також готують **інвертний сироп**. Для цього у варильний котел (28) подають воду, цукор та кислоту та уварюють до вмісту сухих речовин 70%. Далі його охолоджують до 90-100°C та нейтралізують розчином соди. Після цього сироп подається у збірну ємність(11). Звідти з допомогою насоса подають на виробництво.

Ванільну пудру отримують так: ванілін змішують з етиловим спиртом, нагрівають до повного розчинення ваніліну. Далі розчин змішують з цукровою пудрою. Отриману суміш просушують та просіюють на просіювачі (25) та подають на виробництво. Ванілін являє собою сухий білий синтетичний порошок з дуже сильним запахом. Зберігають ванілін в окремих складах для смако-ароматичних речовин з температурою повітря 15-20°C, відносною вологістю не вище 80%. Склади мають бути добре провітрювані та опалювальні і знаходитися поблизу виробничих приміщень.

Паленка – це також напівфабрикат власного виробництва. Він готується з цукру шляхом інтенсивної карамелізації. Цукор з водою уварюють у варильному котлі колероварці (28) до температури 175..195°C, в наслідок чого утворюються речовини карамелан, карамелін темнозбарвлені гумінові сполуки. В наслідок високої температури отримують густий сироп темного кольору. Масова частка сухих речовин від 50 до 80%. Даний напівфабрикат має колір від темно-коричневого до чорно-бурого кольору. Його застосовують як натуральний фарбник та для надання карамельного смаку виробам. Отриманий сироп дозують вручну у тісто.

Маргарин столовий (ДСТУ 4465 : 2005«Маргарин. Загальні технічні умови»). Маргарин на підприємство доставляється у твердому стані в ящиках , вагою 20 кг. Зберігають його в холодильній камері (13) на піддонах . Температура повітря всередині камери не має перевищувати 10°C. Для безперебійної роботи має бути запас маргарину на 3 доби. Для виробництва печива використовують маргарин у рідкому стані, тому його розтоплюють. Для цього на столі маргарин звільняють від ящиків та внутрішньої упаковки, оглядають на наявність зовнішнього забруднення. Якщо таке присутнє, то зачищають ножем. Далі маргарин нарізають в маслорізці марки МПМ-1(26)[40] та плавлять в жирі розчиннику Х-15Д (27) [28]. Жиророзчинник оснащений теплообмінною сорочкою та пропелерною мішалкою всередині. Перед подаванням жир проціджується через сітчастий фільтр, що вмонтовано на нижній частині ємності. Ростоплений жир надходить у витратну ємність з постійним рівнем (бачок), в який вмонтовано поплавковий пристрій для вимірювання рівня. Бачок містить парову сорочку для підтримання постійної температури. Із бачка (10) жир поступає на виробництво.

Молоко стерилізоване (ДСТУ 2661:2010«Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови») на підприємство приходять упакованим в пакетах типу «Тетра –Брік-Асептик» місткістю по 2000 г. Зберігають молоко в холодильній камері за температури не вище 10°C. для безперебійної роботи повинен бути запас молока на 20 год. Термін придатності молока контролюють маркуванням на упаковці виробника.. Для виробництва молоко звільняють від упаковки на столі з ножем та проціджують крізь проціджу вальне сито (14) і виливають у збірник , з якого насосом дозується в необхідній кількості на виробництво.

Молоко згущене (ДСТУ 4274:2003«Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови») на виробництво надходить у жерстяних банках. При прийманні ретельно оглядають поверхню на відсутність пошкоджень та бруду. Зберігають його в холодильнику або в прохолодних складах. Запас згущеного молока на підприємстві повинен бути на 15 діб. Перед використанням банки омивають, витирають та відкривають на столі та проціджують крізь сито з отворами 2 мм або пропускають крізь протиральну машину(17)

Меланж (ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови») являє собою відокремлену від яєчної шкарлупи суміш білків та жовтків у природному співвідношенні. На виробництво надходить у заморожено стані в металевих бочках. Зберігають заморожений меланж за температури -10°C до 8 міс, за температури -15°C до 15 міс. в морозильній камері (12). При прийманні оглядають тару на відсутність пошкоджень. Перед використанням банки з меланжем ретельно омивають та розморожують у ваннах (16) з водою за температури не вище 45°C. Перед використанням його проціджують крізь отвори сит розміром 3 мм або пропускають крізь протиральну машину МПР-350М-01(17) [29]. Розморожений продукт має бути швидко

охолодженим до 0 °С та може зберігатися не більше 14 год. Найкраще використати меланж протягом 3-4 год.

Какао-порошок (ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови») на підприємство надходить у паперових пакетах вагою по 5 кг. Пакети з какао складені у більшу тару – ящики або мішки з полімерних матеріалів місткістю 20 кг. Какао порошок зберігають у сухих добре вентиляльованих складах при температурі $18 \pm 5^\circ\text{C}$ з відносною вологістю повітря не більше ніж 75%. Не можна щоб на пакети з какао порошком потрапляло пряме сонячне проміння, це може призвести до перегріву та псування. Не можна зберігати його поруч з продуктами, що мають різкий специфічний запах, а також склади не повинні бути заражені шкідниками. Ящики з какао-порошком укладають на стелажі стосами висотою не вище двох метрів. Перед подачею у виробництво какао порошок звільняють від упаковки та просіюють на просіювачі марки «Піонер П2-П» (23), де встановлено магнітоуловлювач для видалення металоманітних домішок. Розмір чарунок у ситі 1-1,5 мм.

Сіль (ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови») надходить на підприємство у багатошарових мішках вагою 50 кг. Зберігають сіль в сухих складських приміщеннях при вологості повітря не більше 75%. Мішки складають на піддони штабелями. Перед подаванням у виробництво сіль просівають у просіювачі (25). Якщо сіль великими кристалами, то її розчиняють та проціджують крізь сито з чарунками 0,5 мм. Просіяну сіль збирають у витратну ємність та далі транспортують на приготування виробу.

Сода (ГОСТ 2156-76 «Натрій двовуглекислий. Технічні умови») потрапляє на підприємство у двохшарових мішках з внутрішнім шаром з поліпропілену. Мішки укладають на стелажі. Зберігають в сухому добре вентиляльованому складі для смако-ароматичної продукції. Перед подаванням на виробництво соду просіюють крізь сито (25) з розміром отворів 1,5 мм.

Вуглеамонійна сіль (ГОСТ 9325-79 «Солі вуглеамонійні. Технічні умови») надходить на підприємство у герметичних поліетиленових мішках по 40 кг. Амоній зберігають в неопалювальному добре вентиляльованому складі для смако-ароматичної продукції з температурою повітря, що не перевищує 30°C . На мішки з сіллю не повинно попадати пряме сонячне проміння. Мішки з амонієм укладають на піддони. Відкритий мішок з амонієм має бути щільно закритим та упакованим у ще одну герметично закриту тару, оскільки амоній є дуже летким. Перед подачею на виробництво солі амонію просіюють крізь сито з отворами 2 мм(25)

Сир кисломолочний (ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови») [46]. Кисломолочний сир приймають партіями, кожна партія супроводжується супроводжувальним документом, що гарантує якість та безпеку. На підприємство надходить кисломолочний сир із масовою часткою жиру 18%. Сир упакований у спожиткову тару із полімерних матеріалів вагою по 1000 г та у ящики картонні згідно з ГОСТ 13512 загальною вагою 15 кг. Кисломолочний сир зберігають в холодильних камерах при температурі, що

не перевищує 6°C. Термін зберігання сиру , що упакований в спожиткову тару з полімерних матеріалів – не більше 7 діб. Перед використанням кисломолочний сир звільняють від упаковки на столі (15) та пропускають крізь протиральну машину МПР-350М-01(17) [29]. Запас сиру повинен бути на підприємстві на 1.5 доби безперебійної роботи.

Масло вершкове (ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови») [47]. На підприємство надходить масло вершкове селянське з масовою часткою жиру 72,5 %. Температура масла під час відвантаження на підприємство не повинна перевищувати вище 10 °С. Масло упаковане в спожиткову тару вагою 2800 г та у ящики вагою по 20 кг. Зберігають масло у холодильній камері при температурі від 0 °С до мінус 5 °С – до 3 місяців. Перед використанням масло звільняють від упаковки, оглядають на наявність зовнішнього забруднення. Якщо таке є, то зачищають ножем. Далі нагрівають на виробничому столі при температурі приміщення цеху та нарізають в маслорізці марки МПМ-1(26)[40]. Для безперебійної роботи цеху необхідно мати запас масла на 5 діб безперебійної роботи.

Родзинки (ГОСТ 6882-88 «Виноград сушений. Технічні умови»). Родзинки надходять на підприємство упаковані в ящики із вкладишем мішком із полімерних матеріалів. Вага родзинок в ящику 10 кг. Родзинки зберігають в добре вентиляованих складах , не заражених шкідниками , за відносної вологості повітря , що не перевищує 80%. Перед використанням родзинки перебирають на столі , вилучаючи наявні гілочки та сторонні предмети. Далі родзинки ретельно миють та просушують на ситі(30).

Пудра рафінадна (ДСТУ 2213-93. «Цукор-рафінад. Технічні умови») [48]. Пудра рафінадна виготовляється з цукру рафінаду , розмір кристалів не більше ніж 0.2 мм. На підприємство пудра рафінадна надходить розфасованою у полімерних термоспаяних пакетах по 1,0 кг., які в свою чергу упаковані в ящики загальною вагою по 10 кг. Зберігають рафінадну пудру у добре вентиляованих складах при відносній вологості не вище 75%. Ящики з пудрою ставлять на дерев'яні піддони. Перед використанням пудру звільняють від упаковки та просіюють крізь отвори сит з розміром вічок 0.5 - 1 мм (25)

Есенція (ДСТУ 4716:2007 «Есенції ароматичні харчові. Технічні умови») Есенція надходить на підприємство у скляній тарі. Зберігають у добре провітрюваному окремому складі для смако-ароматичних речовин. Перед використанням есенцію пропускають крізь дрібне сито з отворами не більше 0.5 мм або подвійний шар марлі.

Вода (ДСанПіН 2.2.4-400-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною») . Для функціонування виробництва необхідна холодна та гаряча вода. Вода має відповідати встановленим нормам та вимогам. Вода забирається з міського водогону, рН води 6,5-9. Вода зберігається в баках , запас холодної води має бути на 8 год безперебійної роботи , а гарячої на 4 год. Холодна вода з міського водогону проходить очистку та подається в бак холодної води (1), з нього вода потрапляє в бак

гарячої води (2), де вона нагрівається до потрібної температури. З баків холодної та гарячої води вона йде на виробничі потреби по окремим витратним трубопроводам.

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

2.2 ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ЛІНІЙ З ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

Обґрунтування та опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва печива «Травнева ніч» і «Ванільне» та зберігання продукції

Проектуючи цех з виробництва печива потрібно обрати спосіб його приготування. Найкращим варіантом буде безперервний спосіб, тому що він має ряд переваг. При безперервному способі виробництва можна наростити більшу потужність виробництва та асортимент, зменшити важку ручну працю, за рахунок цього і знизити ціну на готову продукцію, що буде конкурентоспроможною на ринку. Зараз є готові рішення по встановленню технологічних ліній з виробництва цукрового печива. Саме безперервним способом можна покращити технологічність підприємства, збільшити обсяги виробництва. Також, виробляючи печиво на потоково-механізованій лінії можна добитися стабільних фізико-механічних властивостей тіста і як наслідок - стабільну якість готової продукції. Впровадження нових технологій та вдосконалення виробництва, розширення асортименту, висока якість виробів та хороша цінова політика – все це передумови для перспективного розвитку підприємства.

Для виробництва печива цукрового оптимальним буде використання такого обладнання: дозатор рідких компонентів ДВС-50, бак для приготування емульсії А2-ШУ-2И, шестерний насос, бак для зберігання готової емульсії, дозатор сипких компонентів ШД-1М, тістомісильна машина безперервної дії ШТ-1М, ротаційна формувальна машина ШР-1М, тунельна електропіч ШБ-2П, охолоджуючий стрічковий тунельний транспортер, стекер, горизонтальна пакувальна машина Flow-Pack.

Тісто для цукрового печива характеризується пластично-в'язкими властивостями та відноситься до мас, що кришаться. Формування заготовок з такого тіста здійснюється випресовуванням або штампуванням з тістової стрічки. За тепломасообмінними процесами, що відбуваються при випіканні печива, його відносять до комбінованого процесу випікання-сушіння, при якому волога з центральних шарів переміщується до поверхневих.

Технологічна схема виробництва цукрового печива складається з таких основних стадій:

- Підготовка сировини та напівфабрикатів до виробництва
- Приготування емульсії
- Замішування тіста
- Формування тістових заготовок
- Випікання-сушіння
- Охолодження
- Загортання та пакування

Першим етапом є підготовка сировини та напівфабрикатів, яка здійснюється в підготовчому відділенні.

Для виробництва цукрового печива рекомендується використовувати борошно із слабкою або середньою клейковиною, оскільки борошно із сильною клейковиною буде впливати на деформацію тістових заготовок, погіршується структура готових виробів. З метою послаблення клейковини в рецептуру додають крохмаль. Також при додаванні крохмалю тісто стає більш пластичним, а після випікання печиво має більш крихку структуру та хорошу намоочуванність.

Також при дозуванні борошна додають крихту в кількості 5% до маси борошна. Крихта додається сорт у сорт. Крихта – це доброякісний брак, який можна дати на переробку. Крихту отримують шляхом подрібнення в дробарці (8) та потім просіюють.

Для отримання пластичного тіста при замісі використовують зменшену кількість води. Тому використовують не цукор пісок, а цукрову пудру, адже вона швидше розчиниться. Також використовують інвертний сироп, оскільки він надає виробам золотистого кольору, готові вироби мають більшу розпушеність, оскільки краще проходить реакція з розпушувачами. Також вироби приготовлені на інвертному сиропі краще зберігають свою свіжість.

Жири для приготування цукрового печива вводять у рідкому стані – емульсії. Оскільки в такому стані він буде краще розповсюджуватися між частинками борошна. Жири, які були введені в тісто у вигляді емульсії, більш стійкі до окислення, що сприяє кращому збереженні показників якості печива при зберіганні.

При додаванні молочних продуктів у печиво покращується пластичність тіста та смакові якості готових виробів. Ячні продукти надають печиву гарний золотистий колір та пружну структуру. Ячні продукти та молочні продукти є чудовими емульгаторами, що сприяють утворенню емульсії.

Паленку додають для надання кольору та легкого смаку карамелі. Але не слід перевищувати дозування понад 2%, оскільки готові вироби будуть гірчити.

Цукрове печиво готують на механізованій лінії безперервним способом. Для приготування тіста усі компоненти формують у два потоки: суміш сипучих компонентів та емульсії з рідких компонентів всієї сировини та цукрової пудри.

Підготовка суміші сипучих компонентів відбувається на станції підготовки. Із приймальних бункерів надходить необхідна кількість борошна та крихти, якщо є така необхідність, та подаються у змішувач. Після змішування вона надходить на просіювач(42) і потім до дозатора та тістомісильної машини безперервної дії ШТ-1М (44).

Приготування емульсії. Емульсія являє собою складну систему із двох взаємно нерозчинних рідин. Але в присутності емульгатора (лецетин в яйцях та казеїн в молочних продуктах) така система стає більш стійкою до розшарування.

Емульсію готують у спеціальних машинах при інтенсивному перемішуванні – емульсаторах. Емульсію замішують в три стадії, спочатку з'єднуючи усі компоненти для її приготування окрім жиру у такій послідовності: інвертний сироп, паленку, меланж, розчин солі, молоко згущене, молоко стерилізоване, цукрову пудру, розпушувачі, ванільну пудру. Це потрібно для того, щоб спочатку добре розчинився цукор (цукрова пудра), що входить до рецептури печива. Дозування рідких компонентів відбувається з допомогою дозатора (37). Далі вводять розтоплений жир температурою біля 40°C, перемішують до отримання однорідної консистенції і потім збивають в змішувачі емульсаторі А2-ШУ-2И(38) протягом 5-10 хв. Приготовлена емульсія перекачується насосом (39) в проміжний бак ШБ-1Е(40) з підігрівом, де безперервно відбувається перемішування емульсії пропелерною мішалкою. Це потрібно для того, щоб цукор, що міститься в ній, завжди знаходився у підвішеному стані, а не осідав на дно, а також для запобігання розшаруванню. Температура готової емульсії для цукрового печива 35-38°C, вологість 19-21% [31].

Приготування тіста. Замішують тісто у тістомісильній машині безперервної дії ШТ-1М (44). Машина складається із двох циліндричних камер, розташованих одна над одною: камери попереднього змішування(43) та місильної камери. У камеру попереднього змішування через приймальну воронку з проміжного бака(40) дозується емульсія та дозатором ШД-1М (41) спочатку крохмаль, а потім борошно з крихтою та какао порошок. Попереднє перемішування компонентів відбувається з метою кращого замішування тіста в місильній камері. У місильній камері розміщено вал з лопатями, що розміщені під різним кутом. З допомогою них відбувається рівномірний заміс тіста а також просування тіста та вивантаження його з машини. Заміс тіста триває приблизно 10 хв. Замішане тісто повинно мати температуру не вище 25°C, вологість 15-24%. Готове тісто вивантажується з допомогою обертаючого руху лопатей із машини та по тісто накопичувальному транспортеру(45) рухається на формування у ротаційну формувальну машину.

Формування печива. Цукрове печиво формується на ротаційній формувальній машині марки ШР-1М (46) виробництва «Укрпродмашбуд». Такий спосіб має суттєві переваги – немає необхідності формувати тісто у пласт, а отже не потрібно встановлювати машину для прокатки. Також немає обрізків, оскільки тісто запресовується у комірочки. Обрізки при розкачуванні тіста в пласт негативно впливають на тісто, оскільки при перемішуванні з ним тісто набуває більш міцної і неоднорідної структури. Принцип роботи ротаційної формувальної машини полягає у відтисканні заготовок формами різної конфігурації. На ротор машини кріпиться стрічка з різними формами різних розмірів та з різними малюнками. В результаті натискання ротора на тісто відбувається витіснення тістових заготовок відповідної форми. Тісто транспортером подається у воронку формуючої ротаційної машини, далі захоплюється рифленим барабаном та запресовується у отвори ротора. Ніж,

що розташований між рифленим барабаном та ротором, перешкоджає проході тіста між ними. Стрічка приймального полотна із притискного барабана щільно прилягає до комірок з тістом в момент зіткнення та таким чином захоплює (виймає) печиво із комірок ротора. Далі передає заготовки на сітку поду печі.

Випікання печива. Процес термооброблення проходить в тунельній електричній печі безперервної дії ШБ-2П (47). Випікання проходить в трьох зонах : 1 зона – 160-170°C , 2 зона – 310-320 °C, 3 зона – 200-220 °C. Весь процес випікання-сушіння триває 3-5 хв. Завдяки такому режиму відбувається процес теплообміну між тістовими заготовками та гріючими поверхнями печі у середовищі пекарної камери, а саме – пошарове прогрівання заготовки та видалення залишку вологи з неї.

Охолодження печива. Печиво , що виходить з печі ще є досить таки м'яким та гарячим і може деформуватися та утворити тріщини від перенапруження. Тому необхідно забезпечити м'який режим охолодження. Таке охолодження здійснюється у охолоджувальному тунелі(46) до температури виробу 32-40 °C. Далі з тунелю печиво йде стрічковим транспортером (49) , де ще охолоджується до температури 20-25 °C на укладання , фасування , пакування та зберігання.

Укладання, фасування, пакування. Для автоматизації процесу упаковки потрібно укласти печиво на ребро, упорядкувати його в стопки. Для цього слугує машина стекер (50). Охоложене до 20-25 °C печиво укладається на ребро та формується у стопки. Далі печиво надходить на пакування в горизонтальну пакувальну машину(51) з пакувальним матеріалом типу **Flow-pack**. Запаковане печиво прямує на стіл (52) для пакування в картонні ящики. Ящики потім обклеюються та складаються на піддони та відправляються у склад готової продукції. Пакування проводиться з метою оберігання виробів від впливу вологи та прямого сонячного проміння, сторонніх запахів, механічних пошкоджень, для забезпечення усіх санітарно-гігієнічних вимог а також тривалого зберігання продукції. На етикетці має міститися маркування , де міститься уся необхідна інформація про склад печива, дату виготовлення, термін придатності, назву виробу, інформація про виробника , умови зберігання, масу нетто.

Зберігання печива. Печиво зберігають у сухих , чистих та добре вентильованих складах. Склади не повинні мати стороннього запаху та не бути зараженими шкідниками хлібних запасів. Температура складу має бути 18±5°C , а відносна вологість повітря не перевищувати 75%. Печиво не повинно зазнавати впливу прямого сонячного проміння. Також заборонено зберігати печиво поряд з продуктами , що мають різкий специфічний запах. Ящики із печивом встановлюють на стелажі або піддони. Висота штабелів не повинна перевищувати 3 м для ящиків з картону та 4 м для ящиків з фанери. Проходи між штабелями та стіною має бути не менше ніж 0,7 м. Термін придатності до споживання цукрового печива 6 міс.

Обґрунтування та опис апаратурно-технологічної схеми з виробництва кексу «Столичний» і кексу «Сирний з родзинками» та зберігання готової продукції.

Кекси відносять до найбільш поширених видів борошняних кондитерських виробів виготовлених із здобного тіста. Їх готують на хімічних розпушувачах або на дріжджах, також без розпушувачів. Кекси бувають з оформленою поверхнею або не оформленою. Також вони можуть бути з начинкою або без, з різними наповненнями (родзинки, горіхи, цукати). Кекси випускають різної ваги – 50г, 85 г, 100г, 200г, 300 г, 500 г, 1 кг та ще більшої ваги.

Технологія їх приготування складається з таких основних процесів :

- Підготовка сировини до виробництва
- Приготування тіста, яке складається з процесу збивання жирів із цукром, яйцями та замішування тіста сухими не борошняними компонентами, заміс тіста борошном
- Формування заготовок в спеціальні форми
- Випікання виробів
- Охолодження
- Оброблення поверхні
- Пакування готових кексів та зберігання

Для планування роботи цеху по виробництву кексів необхідно підібрати спосіб приготування. Передбачено приготування кексів на хімічних розпушувачах. Такі кекси в своїй рецептурі містять велику кількість жиру (масла або маргарину), яєчні продукти, цукор, борошно. Оскільки кекси в своїй рецептурі містять велику кількість жиру, а м'якушка готових виробів є досить щільною, то тісто необхідно піддати аерації, щоб м'якушка стала якомога більш пористою. Оптимальним є спосіб інтенсивного збивання жирової пластифікованої маси із поступовим додаванням цукру, меланжу. У якості розпушувачів використовують хімічні розпушувачі – соду та вуглеамонійну сіль. Кекси на хімічних розпушувачах довше зберігають свою свіжість та мають швидший спосіб приготування в порівнянні з кексами, що виготовлені на дріжджах.

При приготуванні тіста для кексів надзвичайно важливим є приготування основної його частини – збивки та заміс тіста борошном. Є два способи приготування тіста для кексів.

Перший спосіб – спочатку збивають саме пластифіковане масло протягом 7 хв. Далі додають цукор-пісок та збивають ще 5-7 хв при інтенсивному режимі. Потім додають меланж. Збивають приблизно 8 - 12 хв. На цьому етапі можливе відшарування маси, тому потрібно слідкувати за температурою збивки, вона не має бути надто холодною. Далі додають розпушувач та амоній, зменшують оберти лопатей. І далі вже замішують тісто борошном. В тістомісильній машині тривалість замісу 10-15 хв. Якщо заміс у збивальній машині, то тривалість замісу 3-5 хв. Час замісу визначають за основним критерієм – однорідність замішаного тіста. При

цьому способі приготування яєчна маса додається в жиріву поступово, що дозволяє отримати однорідну емульсію. Часточки жиру, що містять велику кількість бульбашок повітря при цьому однорідно розподіляються потім у тісті, що дає в свою чергу рівномірну пухку структуру м'якушки та гарний об'єм готового виробу.

Другий спосіб – збивають спочатку також пластифіковане масло . Одночасно збивають окремо меланж з цукром. Збивають до розчинення кристалів цукру та отримання пухкої стабільної маси. Далі поєднують жиріву та яєчну масу, додають розпушувач та розведений у воді амоній. Після цього замішують борошном – утворюється тісто. Готові вироби виходять дрібнопористими з рівномірною але більш щільною структурою.

Недоліком такого способу є менша насиченість тіста повітрям. Необхідна вологість тіста при цьому способі 23-31%.

Порівнюючи ці два способи приготування - останній є з більш нестабільною аерованою масою ,оскільки є ризику втрати об'єму бульбашок у вже замішаному тісті а також таке тісто втрачає структуру з часом та в наслідок механічного руху при формуванні в формувальній машині. Тому найкраще обрати перший спосіб приготування тіста, де воно більш стабільне до механічного впливу машини для замішування та формувальної машини, а готові вироби мають кращі показники якості , об'єм та структуру м'якушки.

При приготуванні кексів важливо забезпечити якість не лише рецептурних компонентів, але і дотримання технологічних режимів . Неабиякий вплив має інтенсивність та тривалість механічного збивання та замішування , дотримання температурних режимів як при приготуванні тіста так і при випіканні виробів.

Готове тісто відсаджують у підготовлені форми. Зараз є силіконові форми, що не потребують змащування, особливо це зручно для кексів вагою 85 г. та 100 г. Також можна у металеві форми вставляти спеціальні паперові капсули, тоді також не потрібно буде змащувати форми жиром.

Тісто на кекси відносять до піни-емульсії. Внаслідок інтенсивного збивання маси відбувається аерація бульбашками повітря(насичення), тим самим відбувається збільшення в об'ємі маси. Така маса є нестабільною , та з часом може втрачати об'єм. Тому необхідно якомога швидше здійснювати заміс тіста. Несвоєчасне випікання також може викликати руйнування піни, тісто буде осідати, а готові вироби будуть надто щільної структури. Важливим є вчасне випікання виробів одразу після формування. Великий вплив на фізичні властивості тіста має температура компонентів, температура тіста, тривалість замісу. Із підвищенням температури замішування тіста водневі зв'язки слабшають, відбувається часткова дегідратація молекул цукрози, а вода, яка звільнилася при цьому, бере участь у набряканні колоїдів борошна. Замішування тіста з борошном має бути не надто тривалим. Більш тривале замішування може привести до отримання затягнутого густого тіста, а готовий виріб буде надто дрібнопористим та твердим.

Тому провівши аналіз різних способів приготування можна зробити певні висновки :

- Тісто на кекси потрібно готувати на хімічних розпушувачах безперервним способом, інтенсивно набивати жирову масу – збивку в діжах планетарного міксера
- Замість тіста здійснювати одразу ж після набивання збивки
- Відсаджувати тісто у заздалегідь підготовлені форми
- Випікати вироби одразу після формування

Усю сировину для приготування кексів підготовлюють згідно інструкції. Борошно, цукор просіюють та пропускають крізь магнітоуловлювач Масло вершкове зачищають, нарізають та пластифікують. Меланж розморожують та проціджують. Розпушувач просіюють, а амоній після просіювання розчиняють у невеликій кількості води (на 100 частин води йде 25 частин вуглеамонійної солі). Кисломолочний сир протирають на протиральній машині для отримання однорідної маси без грудочок. Родзинки перебирають , миють та просушують на ситі.

Приготування тіста. Оскільки тісто на кекси відноситься до мас, що має коагуляційну та пастоподібну структуру , а також має в'язко-пластичну структуру, то було обрано, що тісто готується безперервним способом, але набивання жирової маси проходить в планетарному міксері. У діжу планетарного міксера Bull 160(55) завантажують підготовлене масло та збивають протягом 7-10 хв на середніх обертах. Далі з дозатора МД-100(53) поступово додається цукор. Збивається ще 7 хв на високих обертах. Також для приготування кексу сирного на цьому етапі додається вручну протертий сир та збивається разом з цукром та маслом. Після цього з дозатора Ш2-ХТБ(54) поступово додається меланж та продовжується набивання маси. Вручну дозується ванільна есенція , розпушувач та розчин амонію, при цьому швидкість обертів зменшують, тривалість вимішування 1 хв. Під кінець додають родзинки. Далі при малому числі обертів машини додають борошно через дозатор МД-100 та замішують тісто протягом 2 хв у цій же діжі. Загальна тривалість приготування тіста для кексів 20-30 хв. Вологість тіста 25-30 %. Температура тіста 20-22°C. готове тісто повинно бути пухким , рівномірним та без слідів не промішаного борошна.

Формування тістових заготовок. Спосіб формування кексів з невеликою вагою передбачає відсаджування його у заздалегідь підготовлені форми. Форма та розміри кексів зумовлено обрисами форм. Замішане тісто вивантажують у діжу та підкочують до діже перекидача DIOSNA НК1200 (56), де він підіймає та перекидає діжу , вивантажує з неї тісто у приймальну воронку відсаджувальної машини Imprex Drop-600S (58). Тісто дозується з насадок у заздалегідь підготовлені силіконові форми що розміщуються на одній планшетці. Для виробництва кексу «Столичний» використовуватиметься силіконова форма Martellato Muffin h39×Ø69 мм 120 мл на 24 шт 30SIL07N[56] , для кексу «Сирний з родзинками використовуватиметься силіконова форма Silikomart

SQ006 Financier Mini Cake на 30 кексів Д×Ш×В 99×49×30, об'єм виїмки 130 мл [57]. Розмір планшетки 60×40 см. Планшетку можна ставити прямо на під печі або ставити на металевий лист і тоді на під печі. Для кращої стабільності самої силіконової планшетки в момент переставляння краще розмістити її на лист. Для подачі листів перед відсаджувальною машиною встановлено транспортер (57). Далі лист з формами із тістом укладається з допомогою транспортеру(59) на під печі та рухається на випікання. Силіконові форми не потрібно змащувати жирами, а готові вироби легко діставати із форм.

Випікання виробів. Структура кексів формується під час випікання за рахунок утворення колоїдних процесів. Також в цей період відбувається формування смаку, аромату та кольору готових виробів. Для випікання кексів передбачено використання силіконових форм, планшетки, на яких розміщено рядами отвори для кексів відповідної форми. У ці отвори одразу ж відсаджується тісто, що дозволяє не витратити кошти на змазування форм. Також кекси зручно діставати із силіконових форм, вони не залипають. Матеріал форм – силікон, має гнучку структуру, 100% є безпечним та дозволяє випікати вироби за температури до 250°C. Також це покращує умови праці працівників, оскільки немає кіптяви від згорілої олії. Готові вироби матимуть привабливий зовнішній вигляд, гладку гарну випечену поверхню з усіх сторін. Тривалість випікання та температура всередині пекарної камери залежить від маси тістових заготовок. Теплову обробку можна віднести до процесу випікання, при цьому волога в процесі термообробки пересувається із поверхневих шарів до центральних, внаслідок чого вологість м'якушки готового виробу більша на 1-1.5% від вологості тіста. Процес випікання розпочинають за температури, що не перевищує 160°C та вологості пекарної камери 60-70%. Далі у II зоні температуру підвищують до 180-200°C, вологість камери зменшують, при цьому утворюється скоринка та зберігається об'єм виробу. Під кінець випікання у III зоні температуру знову зменшують до 150°C, при цьому зменшуються втрати маси виробів. Випікання проходить в енергозберігаючій печі типу ППП (60) за температури 160-200°C протягом 30 хв, замість 40-50 хв. в печах старого зразка. Дана піч призначена для випікання не лише хліба, хлібобулочних виробів, але і для борошняних кондитерських виробів. Дана марка печі має ряд переваг, зокрема низька витрата електроенергії приводу печі, низька витрата газу, бічна поверхня стінок печі ізольована, що зберігає тепло всередині камери.

Охолодження виробів. Кекси після випічки на листах рухаються на охолоджуючий транспортер(61), над яким розміщено зонт охолоджуючий з примусовою витяжкою (62). Кекси у формах охолоджуються до досягнення температури всередині кексів 20-25°C. Кекси одразу після випікання ще мають досить ніжну структуру м'якушки, тому їм потрібна стабілізація, яка триває на протязі 4-6 год. Якщо кекси не вистоювати, то можна зім'яти форму, поверхня скоринки може тріснути. Також температура тура всередині м'якушки ще може не досягнути потрібного рівня, що вплине на якість та

термін зберігання – рафінадна пудра на поверхні виробів може розтанути , а поверхня кексів стане мокрою і не привабливою, вироби можуть зіпсуватися ще до настання кінцевого терміну придатності. Після охолодження кекси дістають з форм з допомогою спеціальної машини (63), яка вакуумними присосками захоплює поверхню кексу , дістає з форми та ставить на стрічковий транспортер. Далі кекси рухаються на декорування поверхні.

Декорування поверхні. Згідно рецептури поверхня кексів посипається рафінадною пудрою. Ця пудра виробляється з цукру рафінаду. На підприємство вона приходить готовою. Тому її просіюють та одразу ж використовують. Кекси дістають із форм та виставляють на стрічковий конвеєр. Кекси рухаються конвеєром, де з допомогою вібросита (64) посипається їх поверхня. Далі вони рухаються конвеєром на пакування.

Фасування та пакування готових виробів. Готові вироби з оздобленою поверхнею рухаються далі стрічковим конвеєром на процес пакування. Для цього кекси виставляються один за одним в ланцюг та надходять на пакування у горизонтальну пакувальну машину з пакувальним матеріалом типу **Flow-pack**.. Пакувальна машина серії JY-450F(65) має датчик руху , що дозволяє регулювати кількість кексів в одній упаковці. Даний вид упаковки є дуже зручним, оскільки для споживача доступно побачити виріб ; легко його відкрити; привабливий зовнішній вигляд; в порівнянні з іншими видами упаковки цей є найбільш із дешевших; завдяки високій швидкості конвеєра також знижується собівартість упаковки. Дана модель машини має нижню подачу плівки та розрахована на висоту виробів до 70 мм. Виріб заходить в трубу з пакету та запаюється губками поперечного зварювання одночасно при цьому відбувається відрізання заповненого пакету. Після цього упаковані кекси рухаються конвеєром до робочого столу з вагами (52), де упаковуються в гофрокороби. Пакування оберігає вироби від забруднень, механічних ушкоджень, забезпечує усі санітарно-гігієнічні вимоги щодо зберігання продукції. На кожен гофрокороб наклеюється етикетка, де вказана уся інформація щодо виробника та продукції. Також на упаковці має бути вказано термін придатності , дату виготовлення , назва виробу, умови зберігання, маса нетто, склад продукту. Для міжміських перевезень допустимо перевезення кексів у гофрокоробах з масою нетто не більше 10 кг [53] . Короба з готовою продукцією відправляють на склад.

Зберігання готової продукції. Упаковані кекси зберігаються в сухому та добре вентильованому складі. Температура складу не має перевищувати $18\pm 3^{\circ}\text{C}$ та відносна вологість повітря не вище 75%. Кекси не повинні зазнавати прямого сонячного проміння. Також в складі не повинні поруч зберігатися продукти, що мають різкий та специфічний запах. Ящики з упакованими кексами встановлюють на стелажі або піддони. Висота штабелів на стелажах не має перевищувати 2 м та на піддонах висота штабелів не вище 3 м для ящиків з картону . При цьому проходи між

штабелями повинні бути не менше ніж 0.7 м. Термін придатності до споживання кексів виготовлених на хімічних розпушувачах 7 діб.

Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ , СИРОВИНИ, ДОПОМІЖНИХ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Борошняні кондитерські вироби займають велику частку в загальному обсязі виробництва кондитерських виробів. Ці вироби здатні задовольнити будь які різноманітні потреби споживачів. Асортимент борошняних кондитерських виробів досить великий – це різноманітні торти та тістечка, вафлі, кекси, різноманітне печиво, крекери, галети, рулети та бісквіти. Більшість цих виробів характеризуються привабливим зовнішнім виглядом, високою калорійністю та енергетичною цінністю. Борошняні кондитерські вироби виробляють різного розміру – дрібно штучні, середні та великі. Залежно від умов реалізації бувають штучні, вагові, фасовані в індивідуальну упаковку або наборами. Також вони можуть бути з оформленням зверху та без нього [5].

Цукрове печиво - це борошняні кондитерські вироби , різної форми і розмірів. Цукрове печиво отримують з тіста з низькою вологістю та крихкуватою структурою. Пластичність тіста досягнута умовами, що запобігають набуханням клейковини. Готове печиво має вологість від 3% до 9%, є надзвичайно пористим, крихким та здатне до набухання.

3.1. Характеристика товарної продукції – цукрове печиво.

Цукрове печиво «Травнева ніч» та «Ванільне» виготовляють згідно з рецептурами та технологічними інструкціями, що затверджені та встановлені на підприємстві із дотриманням санітарних норм. Печиво має відповідати вимогам стандарту ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови» [4].

Цукрове печиво «**Травнева ніч**» виробляється з борошна 1 гатунку, з додаванням какао порошку, квадратної форми. Випускається ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 100 шт. Вологість печива 5.0%

Цукрове печиво «**Ванільне**» виробляють з борошна вищого гатунку. Має прямокутну форму. Печиво випускають ваговим та фасованим. У 1 кг печива міститься не менше 96 шт. Вологість печива 7.0%.

За органолептичними показниками печиво цукрове має відповідати вимогам , що наведені в таблиці 3.1. :

Таблиця 3.1. Органолептичні показники печива цукрового

Назва показника	Характеристика та норма для печива цукрового
Форма	Правильна, що відповідає назві печива, без вм'ятин. Краї печива рівні або фігурні. Допускається : а) вироби з однобічним надривом при розломі від злипання : - не більше 2 шт. у пакувальній одиниці - не більше 3% маси у ваговому печиві - не більше 4% маси вагового печива , що йде не більше 200 штук в 1 кг

	<p>б) виробу з незначною деформацією – не більше 4% в масі нетто</p> <p>в) виробу надломлені :</p> <ul style="list-style-type: none"> - не більше ніж 6% в масі нетто в одній пакувальній одиниці вагою понад 200 г або вагового печива - не більше ніж 1 шт в одній упаківочній одиниці
Поверхня	<p>Гладка та має чіткий малюнок на лицьовій стороні. Не підгоріла та без вкраплень крихт.</p> <p>Допускаються виробу з невеликим здуттям поверхні, нечітким малюнком і ледь шорохуватою поверхнею не більше ніж 1 шт – у фасованому печиві і не більше ніж 5% маси нетто вагового печива.</p> <p>Якщо печиво глазуроване шоколадною, кондитерською чи жировою глазур'ю, то поверхня може бути хвилястою , без слідів посивіння та без оголених місць. Допускається також нерівномірний шар покриття глазур'ю.</p> <p>Печиво , що готується на тістовижимних машинах може мати рифлену та шорстку поверхню. Нижня поверхня має бути рівна.</p> <p>Допускаються виробу із слідами крихт та швів дек чи транспортного полотна. Але вони не повинні деформувати печиво. Також допускаються виробу із заглибленнями у вигляді раковин, площею, що не перевищує 20 мм² і з вкрапленнями крихт: - не більше 1 шт. у фасованому печиві; - не більше ніж 4 % тільки у ваговому печиві. Заглиблення площею понад 20 мм² допускаються в кількості не більшій ніж 4 % тільки у ваговому печиві.</p> <p>Печиво, що виготовляється на потокових лініях зі сталлюю суцільною стрічкою , допускаються раковини на нижньому боці печива, якщо це поодинокі вкраплення від нерозчинених кристалів цукру на поверхні печива, яке виготовляють із застосуванням ПАР.</p> <p>Якщо печиво має оздоблену поверхню, то вона має відповідати рецептурі</p>
Колір	Властивий печиву за відповідною рецептурою. Має різні відтінки але рівномірний. Допускається темніше

	забарвлення на рельєфному малюнку. А також на денці печива темніші сліди від сітки печі та трафарету. У розфасованому печиві загальний тон забарвлення має бути однаковим у запакованій одиниці.
Смак та запах	Властивий даному виду печива, відповідно до рецептури. Без сторонніх запахів та присмаків.
Вигляд у розломі	Печиво пропечене, має рівномірну пористість без пустот та слідів непромісу. Начинка в перешарованому печиві не повинна виступати за його краї.

За фізико-хімічними показниками цукрове печиво має відповідати вимогам, що наведені в наступній таблиці 3.2

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники печива цукрового

Назва показника	Норма для печива цукрового	Методи контролю
Масова частка вологи, %	Що формують на штампувальних та ротаційних машинах : - 2.0-8.5 з борошна в/с - 2.0-9.0 з борошна 1 гатунку - 4.5-7.5 з борошна 2 гатунку Що формують на тістовижимних машинах : - Не більше 10.0	Згідно ДСТУ 4910
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), %, не більше	27.0	Згідно ДСТУ 5059
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Що формують на штампувальних та ротаційних машинах : - 7.0-28.0 з борошна в/с - 8.0-30.0 з борошна 1 гатунку - 4.0-11.0 з борошна 2 гатунку Що формують на тістовижимних машинах :	Згідно ДСТУ 5060

	- 4.0-12.0 з борошна в/с 2.0-5.0 з борошна 1 гатунку	
Лужність, град., не більше ніж	2.0	Згідно ДСТУ 5024
Масова частка золи, не розчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, не більше ніж	0.1	Згідно ДСТУ 4672
Здатність до намокання, %, не менше ніж	150	Згідно ДСТУ 5023

Уся сировина для виготовлення цукрового печива, що надходить на виробництво, має відповідати нормативній документації на неї та обов'язково має здійснюватися вхідний контроль. Якість сировини перш за все визначають за органолептичними показниками (смак, запах, консистенція, колір). Потім контроль здійснюється за фізико-хімічними показниками (зольність, вологість, кислотність, лужність тощо).

Для виробництва цукрового печива, згідно рецептури входить така сировина:

- Борошно пшеничне в/с
- Борошно пшеничне 1 сорту
- Крохмаль кукурудзяний
- Цукрова пудра
- Інвертний сироп
- Маргарин столовий
- Молоко стерилізоване
- Молоко згущене
- Меланж
- Ванільна пудра
- Сіль
- Сода
- Вуглеамонійна сіль
- Какао-порошок
- Паленка

3.2. Характеристика товарної продукції – кекси.

Кекси досить популярні у широких верств населення. Перш за все це пояснюється їх доступною ціною і при цьому широким різноманіттям смаків. Також кекси добре зберігаються. Такий виріб можна випускати у порційній

упаковці, що дуже зручно. Кекси можна вважати міні тортом, лише без крему, тобто сухим, але із високими смаковими якостями. У Англії широко розповсюджені тістечка на основі кексу – панкейк , тобто кекс із кремовим оздобленням. Такий собі порційний міні торт.

Згідно ДСТУ 4505:2005«Кекси. Загальні технічні умови» [53] Кекси – це борошняні кондитерські вироби, що виготовлені із здобного тіста та в своїй рецептурі містять велику кількість жиру (тверді жири), яйце продуктів , цукру. Кекси можуть містити в собі різні цінні наповнювачі – родзинки, горіхи, цукати, фрукти тощо[31]. Кекси мають високу калорійність, приємний смак та аромат, середина кексів містить щільну м'якушку. Кекси можуть відпускатися в паперових капсулах, в яких випікалися або без них.

Залежно від рецептури та способу виготовлення кекси поділяються на кекси, що виготовлені на хімічних розпушувачах, та кекси, що виготовлені на дріжджах. Також кекси можуть виготовляти з начинкою, та без начинки. Кекси мають оздоблену поверхню , це може бути присипка з цукрової пудри, какао порошку, крихти горіха або шоколаду, шматочки фруктів, цукеркові маси. Також їх поверхня може бути вкрита глазур'ю – повністю або частково.

Кекси можуть виготовляти для хворих на цукровий діабет – в їх рецептурі тоді міститься цукрозамінник (ксиліт, сорбіт).

Кекс «Столичний» виготовляють на хімічних розпушувачах з борошна пшеничного вищого сорту , масла вершкового , цукру, меланжу, з наповнювачем – родзинки. Кекс має круглу форму діаметром 7 см, поверхня випукла та оздоблена рафінадною пудрою. Вологість готового виробу $18\% \pm 3\%$, вага готового виробу 85 г. М'якушка щільна , жовтого кольору, на розрізі видно рівномірно розміщені родзинки.

Кекс «Сирний з родзинками» виготовляють на хімічних розпушувачах з борошна пшеничного вищого сорту, масла вершкового , кисломолочного сиру, цукру, меланжу, з наповнювачем – родзинки. Кекс має прямокутну форму 5×10 см, поверхня випукла та оздоблена рафінадною пудрою. Вологість готового виробу $21\% \pm 3\%$. Вага готового виробу 100 г. М'якушка щільна , жовтого кольору, на розрізі видно рівномірно розміщені родзинки.

За органолептичними показниками кекси мають відповідати вимогам , що наведені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3 Органолептичні показники кексів без начинки.

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів
Поверхня	Не підгоріла. Поверхня кексів, виготовлених на хімічних розпушувачах, може мати тріщини та розриви, які не змінюють товарного виду продукції.

Продовження табл.3.3

Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору верхньої і бокової кірочки.
Вид в розломі	Добре пропечений кекс, без закалу і слідів непромісу. На розрізі родзинки рівномірно розташовані по всій м'якущі.
Смак та запах	Властиві даному сорту кексу, без стороннього присмаку та запаху.

За фізико-хімічними показниками цукрове печиво має відповідати вимогам, що наведені в наступній таблиці 3.3

Таблиця 3.3 Фізико-хімічні показники кексів без начинки

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %	16.0 – 60.8	ДСТУ
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2.2 – 34.2	ДСТУ
Масова частка вологи, %	10.0 – 31.0	ДСТУ
Лужність в перерахунку на сухі речовини в кексах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2.0	ГОСТ 5898
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10%, % не більше ніж	0.1	ДСТУ

Кекси повинні виготовляти відповідно до вимог стандарту ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» [53] за рецептурами та технологічними інструкціями із обов'язковим дотриманням Санітарних правил, затверджених у встановленому порядку. Сировина, ароматичні речовини, розпушувачі та допоміжні матеріали, що використовують для виготовлення кексів, повинні мати дозвіл на використання Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Відповідно якості має відповідати чинним нормативним документам.

Для виробництва кексів, згідно рецептури входить така сировина:

- Борошно пшеничне в/с
- цукор-пісок
- масло вершкове
- меланж
- сир кисломолочний (вміст жиру 18%)
- родзинки
- пудра рафінадна
- натрій двовуглекислий (сода)
- амоній вуглекислий
- сіль
- есенція

3.3. Характеристика сировини, що використовується для виробництва цукрового печива та кексів.

Згідно обраних рецептур складаємо зведену таблицю 3.4, в якій подано перелік сировини, що використовується для виготовлення продукції та вимоги до її якості

Таблиця 3.4 Перелік сировини, нормативна документація та вимоги до її якості.

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості	
		За органолептичними показниками	За фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004 – 99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [6].	<u>Колір</u> - білий або білий з жовтуватим відтінком <u>Запах</u> - Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не	<u>Вологість</u> - не більше 15% <u>Зольність</u> у перерахунку на суху речовину – не більше 0,55 % <u>Білість</u> , умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ – 54 і більше

Продовження табл.3.4

		затхлий, не пліснявий. <u>Смак</u> - Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не гіркий, не кислий. <u>Вміст мінеральних домішок</u> - При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрусту	<u>Крупність помелу</u> , залишок на ситі із шовкової тканини - не більше 5% , Тканина №43 або №49/52 ПА <u>Клейковина</u> , сира Кількість - не менше 24,0 % Якість – не нижче 2 групи <u>Число падіння</u> – не менше 160с <u>Металомагнітна домішка</u> , в 1 кг борошна - не більше 3 мг <u>Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів</u> – не допускається
Борошно пшеничне сорту 1	ГСТУ 46.004 - 99	<u>Колір</u> - білий або білий з жовтуватим відтінком <u>Запах</u> - Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий <u>Смак</u> - Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не гіркий, не кислий. <u>Вміст мінеральних домішок</u> - При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрусту	<u>Вологість</u> - не більше 15% <u>Зольність</u> у перерахунку на суху речовину – не більше 0,75 % <u>Білість</u> , умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ – 36,0-53,0 <u>Крупність помелу</u> , залишок на ситі із шовкової тканини - не більше 2% , Тканина №35 або №33/36 ПА Прохід крізь сито із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403 – не менше 80 %. Тканина №43 або 49/52ПА <u>Клейковина</u> , сира

			<p>Кількість - не менше 25,0 %</p> <p>Якість – не нижче 2 групи</p> <p><u>Число падіння</u> – не менше 160с</p> <p><u>Металомагнітна домішка</u>, в 1 кг борошна - не більше 3 мг</p> <p><u>Зараженість та забрудненість</u> шкідниками хлібних запасів _____ – не допускається</p>
Крохмаль кукурудзяний	<p>ДСТУ 3976-2000</p> <p>«Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови»</p> <p>[7].</p>	<p><u>Зовнішній вигляд</u> – однорідний порошок</p> <p><u>Колір</u> – білий , білий з жовтуватим відтінком</p> <p><u>Запах</u> – властивий для крохмалю, без стороннього запаху</p>	<p><u>Масова частка вологи</u> – не більше 13 % - 16% залежно від сорту</p> <p><u>Масова частка загальної золи в перерахунку на суху речовину</u> - не більше 0,004 – 0,006 %</p> <p><u>Кислотність</u>, кількість 0,1н розчину NaOH на нейтралізацію 100г сухої речовини – не більше 20-23 см³</p> <p><u>Масова частка білку в перерахунку на суху речовину</u>, % не більше - 0,8</p> <p><u>Кольорова реакція з йодом</u> - Від червоної до червоно-фіолетової</p>
Цукор білий кристалічний (цукрова пудра)	<p>ДСТУ 4623:2006</p> <p>«Цукор білий . Технічні умови»</p> <p>[8].</p>	<p><u>Зовнішній вигляд</u> – білий , чистий без плям і сторонніх домішок. Сипкий, без грудочок.</p>	<p><u>Масова частка сахарози (поляризація)</u> - не менше ніж 99,7 %</p> <p><u>Масова частка редукуючих речовин</u>(в перерахуванні на суху</p>

		<p>Для цукру третьої і четвертої категорії допускається жовтуватий відтінок та невеликі грудочки, які при натисканні розсипаються.</p> <p><i>Цукрову пудру виробляють у вигляді подрібнених кристалів розмірами не більше ніж 0,2 мм</i></p> <p><u>Запах і смак</u> – солодкий без стороннього присмаку та запаху, як в сухому так і у водному розчині. Для цукру четвертої категорії допускається слабкий запах меляси.</p> <p><u>Чистота розчину</u> – розчин цукру має бути прозорим, без нерозчиненого осаду, механічних чи інших домішок. <i>Для цукрової пудри не визначають.</i></p>	<p>речовину) - не більше ніж 0,04 %</p> <p><u>Масова частка вологи</u> - не більше ніж 0,1 % (0.2% для пудри)</p> <p><u>Масова частка золи</u> (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж - 0,027% , балів 15,0</p> <p><u>Кольоровість в розчині</u>, не більше ніж – 45.0 одиниць ICUMSA , балів 6</p> <p><u>Масова частка феродомішок</u> - не більше ніж 0,0003 %</p> <p><u>Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі</u> - не більше ніж 0,5 мм</p>
Маргарин столовий	<p>ДСТУ 4465 : 2005</p> <p>«Маргарин. Загальні технічні умови»</p> <p>[9].</p>	<p><u>Смак і запах</u> чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі</p> <p><u>Консистенція</u> – за температури 20*С пластична, щільна, однорідна. Поверхня зрізу блискуча або</p>	<p><u>Масова частка жиру</u> – М жиру 39.0-84.0%</p> <p><u>Масова частка вологи та летких речовин, %</u>, не більше ніж 100- (М жиру +М сух.знежир.залишку)</p> <p><u>Масова частка солі</u> - 0-2,0 %</p> <p><u>Кислотність</u> - не більше ніж 2,5°К</p> <p><u>Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину</u> - 27,0—38,0*С</p>

Продовження табл.3.4

		слабо блискуча <u>Колір</u> – від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою	<u>pH водної або водно-молочної фаз</u> 4,2—5,5 <u>Масова частка твердих тригліцеридів</u> за 20 °C – 17-28 % <u>Масова частка трансізомерів олеїнової кислоти</u> , у перерахунку на метилаідат - не більше ніж 8,0 %
Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [54]	<u>Колір</u> – від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою <u>Смак та запах</u> – чистий, добре виражений вершковий із присмаком пастеризації <u>Консистенція та зовнішній вигляд</u> – однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких крапель вологи розміром до 1 мм	<u>Масова частка жиру</u> - масло вершкове екстра: від 80,0 до 85,0 %, масло вершкове селянське: від 72,5 до 79,9 % <u>Титрована кислотність</u> , а бо pH плазми масла: - не більше ніж 23°C або pH не менше ніж 6,25 – для солодко-вершкового; - від 26 °T до 55 °T або pH від 6,12 до 4,50 – для кисло-вершкового. <u>Кислотність жирової фази</u> масла не більше 2,5 °K
Меланж	ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови» [10].	<u>Зовнішній вигляд</u> – однорідний продукт без сторонніх домішок, без залишків шкарлупи, плівок. <u>Консистенція</u> – тверда в замороженому стані, рідка в охолодженому і розмороженому стані.	<u>Масова частка сухих речовин</u> – не менше 23.5 % <u>Масова частка жиру</u> – не менше 10% <u>Масова частка білкових речовин</u> – не менше 10%

		<u>Колір</u> – від жовтого до жовтогарячого <u>Смак і запах</u> – природний, яєчний., без стороннього запаху	
Сир кисломолочний	ДСТУ 4554:2006 [55]	<u>Зовнішній вигляд та консистенція</u> – м'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки. <u>Смак і запах</u> – характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів <u>Колір</u> – білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	<u>Масова частка жиру</u> – 2-18 % <u>Масова частка білка</u> – не менше ніж 14% <u>Масова частка вологи</u> – від 65 до 80% <u>Кислотність титрована</u> – в межах від 170 до 250 °Т <u>Температура під час випуску з підприємства виробника</u> – не вище 2-4 °С
Молоко стерилізоване	ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови» [11].	<u>Зовнішній вигляд та консистенція</u> – однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру <u>Колір</u> – білий, рівномірний за всією масою, з легким кремовим відтінком <u>Смак і запах</u> – чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів, із присмаком пастеризації	<u>Масова частка жиру</u> – від 1.0 до 6,0 % <u>Масова частка білка</u> – не менше 2.7-3.0 % залежно від жирності молока <u>Титрована кислотність</u> – не більше 20°Т <u>Густина</u> – не менше ніж 1023-1030 кг/м ³ залежно від жирності молока <u>Група чистоти</u> – не нижче ніж 1

Продовження табл.3.4

Молоко згущене	ДСТУ 4274:2003 «Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови» [12].	<p><u>Колір</u> - Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою</p> <p><u>Консистенція</u> - Однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна борошниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання</p> <p><u>Смак і запах</u> - Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого кормового присмаку</p>	<p><u>Масова частка вологи</u> - не більше 26,5 %</p> <p><u>Масова частка сахарози</u>, не менше 43,5 %</p> <p><u>Масова частка сухих речовин молока</u> - не менше 28,5 %</p> <p>В тому числі жиру не менше 8,5 %</p> <p><u>Кислотність</u> - не більше 48,0° Т</p> <p><u>Кислотність в перерахунку на відсоток вмісту молочної кислоти</u> - не більше 0,43 %</p> <p><u>В'язкість</u> свіжевиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання) – від 3,0 до 10,0 Па•с від 2 до 10 місяців зберігання, не більше 15,0 Па•с</p> <p><u>Допустимі розміри кристалів молочного цукру</u> - не більше 15,0 мкм</p> <p><u>Чистота відновленого згущеного молока за еталоном, затвердженим для коров'ячого молока</u> - не нижче II групи</p>
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні	<u>Зовнішній вигляд</u> - Порошок від світлокоричневого до темно-коричневого кольору, не допускається	<u>Масова частка вологи</u> , в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць, не більше 7,5 %

Продовження табл.3.4

	умови» [13].	тьмянний сірий відтінок. <u>Смак та запах</u> - Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.	<u>Масова частка жиру</u> - Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами, не більше $\pm 3,0\%$ <u>Ступінь подрібнення</u> — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613 - не більше 1,5% <u>Дисперсність</u> — кількість мілких фракцій - не менше 90,0% <u>Масова частка золи</u> - в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами, не більше 6,0 % - в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами, не більше 9,0% <u>Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %</u> - не більше 0,2% <u>Масова частка феродомішок</u> (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі) - 0,0003%
Вуглеамонійна сіль	ГОСТ 9325-79«Солі вуглеамонійні Технічні умови» [14].	<u>Зовнішній вигляд</u> - Кристали білого, сірого або рожевого кольору.	<u>Масова частка аміаку (NH₃)</u> - не менше 21,0 % <u>Масова частка залишку після прожарювання</u> - не більше 0,008.%

Продовження табл.3.4

<p>Натрій двовуглекислий</p>	<p>ГОСТ 2156-76</p> <p>«Натрій дво Вуглекислий. Технічні умови» [15].</p>	<p><u>Зовнішній вигляд.</u> - Кристалічний порошок білого кольору.</p> <p><u>Запах.</u> - Без запаху</p>	<p><u>Масова частка натрію двовуглекислого</u> - не менше 99,5%</p> <p><u>Масова частка натрію вуглекислого</u> - не більше 0,4%</p> <p><u>Масова частка хлоридів в перерахунку на NaCl</u> - не більше 0,02%</p> <p><u>Масова частка сульфатів в перерахунку на SO₂⁴⁻</u> , - не більше 0,02%</p> <p><u>Масова частка вологи</u> - не більше 0,1%</p>
<p>Сіль кухонна</p>	<p>ДСТУ 3583:2015</p> <p>[16].</p>	<p><u>Зовнішній вигляд</u> – кристалічний сипкий продукт. Не дозволено наявність сторонніх механічних домішок не пов'язаних з походженням кухонної солі.</p> <p><u>Колір</u> – білий, для першого і другого сортів солі колір білий з відтінками</p> <p><u>Смак</u> – солоний , без стороннього присмаку</p> <p><u>Запах</u> - відсутній</p>	<p><u>Масова частка хориду натрію</u> – не менше 99.5 %(екстра), 98.2%(вищий с),97.5%(перший с), 97.0%(другий с.)</p> <p><u>Масова частка кальцій іона</u> – не більше 0.02%(екстра), 0.35%(вищий), 0.55%(перший),0.70%(другий</p> <p><u>Масова частка магній-іона</u> - не більше ніж 0,10%</p> <p><u>Масова частка сульфат-іона</u> - не більше ніж 1,20%</p> <p><u>Масова частка калій-іона</u> (для продукту без йодувальної добавки) - не більше ніж 0,20%</p> <p><u>Масова частка оксиду заліза (III)</u> - не більше ніж 0,040%</p> <p><u>Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.)</u> - не більше ніж 0,45%</p> <p><u>Масова частка вологи</u> - виварної солі - не більше ніж 0,70 % - кам'яної солі, не більше ніж 0,25%</p>

Продовження табл.3.4

			- самоосадної солі та осадної солі, не більше ніж 4,00%
Пудра ванільна	ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний. Технічні умови» [17].	<u>Зовнішній вигляд</u> - дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень. <u>Колір</u> - білий або зі злегка жовтуватим відтінком. Смак - солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну <u>Запах</u> - явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху	<u>Масова частка сахарози</u> (в перерахуванні на суху речовину),%, не менше – 96,5. <u>Масова частка, %, не менше: ваніліну</u> – 2,5; арованілону 4-х супер – 0,625. <u>Масова частка вологи, % не більше</u> – 0,2. <u>Розчинність у воді за температури 80 °С</u> – повна. Розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду. Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше – 3-104
Пудра рафінадна	ДСТУ 2213-93 «Цукор рафінад. Технічні умови» [56].	<u>Колір</u> - Білий, чистий, без плям і сторонніх домішок, допускається голубуватий відтінок <u>Сипкість</u> – без грудочок <u>Смак і запах</u> - Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху як в сухому цукрі, так і в його водному розчині <u>Чистота розчину</u> - Розчин повинен бути прозорим або таким, що має слабу	<u>Масова частка сахарози</u> (в перерахунку на суху речовину) - не менше 99,9% <u>Масова частка редукуючих речовин</u> (в перерахунку на суху речовину) - не більше 0,03% <u>Масова частка вологи</u> - не більше 0,10% <u>Масова частка феродомішок</u> -, не більше 0,0003%

		опалесценцію. Допускається ледь помітний голубуватий відтінок	
Есенція	ДСТУ 4716:2007 «Есенції ароматичні харчові для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови» [57]	<u>Зовнішній вигляд</u> – прозорий або непрозорий. <u>Колір</u> – безбарвний. <u>Запах</u> – характерний для ароматизатора конкретного найменування.	Густина 811-947кг/м3 . Відповідно до кожного найменування есенції Показник заломлення 1.368-1.64
Виноград сушений	ГОСТ 6882 – 88	<u>Зовнішній вигляд:</u> ягоди одного виду винограду <u>Смак та запах:</u> властивий винограду, смак солодкий або кисло-солодкий. Присмаки та не властиві запахи не допускаються <u>Масова частка ягід інших сортів - не більше 2 %</u>	<u>Масова частка розчинних сухих речовин - не менше 82-84% для напівфабрикату , для готових продуктів 82 - 83%</u> <u>Масова частка домішок, що вільно відділяються, рослинного походження - не більше 0,03 – 0,07 %</u> <u>Масова частка сірчаного ангідриду - не більше 0,1%</u>

3.4. Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

Цукрове печиво випускають загорнутим і не загорнутим, поштучним і у вигляді наборів. Загорнуте печиво випускають ваговим та розфасованим.

Печиво розфасовують в коробки, металеві банки, пачки, пакети чи корекси. У коробки печиво фасують рядами на ребро або плазом. Якщо кількість печива не менше 100 шт в 1 кг, то дозволено фасувати його в коробки насипом.

Коробки повинні виготовлятися з коробкового картону згідно з чинною нормативною документацією або з полімерних матеріалів, що дозволені для використання центральним органом виконавчої влади, що забезпечує

формування державної політики у сфері охорони здоров'я. Коробки зсередини вистилаються пергаментом згідно з ГОСТ 1341, пергаміном, парафінованим папером – згідно ДСТУ ГОСТ 9569, целофаном – згідно з ГОСТ 7730, під пергаментом – згідно з ГОСТ 1760 або полімерною плівкою [4]. За потреби також можуть використовуватися інші пакувальні матеріали, але вони мають бути дозволені для застосування центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я. Також печиво дозволено фасувати в металеві банки, виготовлені згідно з нормативною документацією. Дозволено розфасовувати по одному або декілька штук методом термоспаювання в полімерні матеріали з наступним пакуванням в коробки. Усі матеріали повинні відповідати чинним вимогам. У разі пакування печива в ящики із гофрованого картону дозволено застилати папером лише дно ящика та верхній ряд печива. В цьому випадку температура печива не повинна перевищувати 40°C. Клапани кришок за потреби змащують шаром клею, а місця стикування клапанів кришок має бути обклеєні клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251, стрічкою поліетиленовою з липким шаром – згідно з ГОСТ 20477.

Запаковане печиво заборонено зберігати та транспортувати з продуктами, що мають різкий специфічний запах.

Термін придатності до споживання печива рахують з дня виготовлення і він залежить від складу печива, а саме вмісту жирів :

- Максимальний термін придатності цукрового печива вагового та розфасованого в полімерні або комбіновані матеріали 6 місяців

- Цукрове печиво, виготовлене на рослинних жирах має термін придатності 6 місяців : вагове печиво, розфасоване та упаковане в полімерні матеріали, упаковане в ящики із мішками вкладками з полімерних чи комбінованих матеріалів

- Цукрове печиво, що виготовлене на аналогах рослинних жирів має термін придатності 9 міс : розфасоване та упаковане в полімерні чи комбіновані матеріали

- Цукрове печиво, що виготовлене на маргарині тривалого терміну зберігання має термін придатності 6 міс : упаковане в ящики з мішками вкладками з полімерних чи комбінованих матеріалів

Цукрове печиво упаковують в упаковку, що відповідає вимогам ДСТУ 4260:2003 «ТАРА І ПАКОВАННЯ СПОЖИТКОВІ МАРКОВАННЯ. Загальні вимоги», а також міждержавний стандарт ГОСТ 17527-2014 (ISO 21067:2007). Цей стандарт розроблений з урахуванням положень міжнародних стандартів і, по суті, є системою управління експлуатацією тари та упаковки, а також відходами після їх використання.

Поштучні кекси випускають в паперових капсулах або без капсул масою до 1000 г, вагові – до 1500 г. кекси поштучні можна пакувати в картонні коробки з художньо оформленою етикеткою згідно з ГОСТ 7933,

корекси з полімерних матеріалів з подальшим обтягуванням художньо-оформленою плівкою, а також пакети з целофану або інших полімерних плівок, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. [53]. Дно коробок необхідно вистелити пергаментом, згідно з ГОСТ 1341, під пергаментом згідно з ГОСТ 1760 і полімерними плівками, що дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Якщо кекси пакують у коробки з картону, дно якої є ламінованим і далі упакується в повітронепроникну плівку, то тоді дно не вистеляється пергаментом. Так само не вистеляється дно у корексах з полімерних матеріалів.

Не дозволено зберігати та транспортувати кекси разом з продуктами, що мають різкий та специфічний запах. Пакетують вантажі згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663, ГОСТ 21650

Термін придатності кексів, виготовлених на хімічних розпушувачах, становить 7 діб. Якщо при виготовленні таких кексів до рецептури додавати харчову добавку «Стабілан Флау», то термін придатності збільшується до 35 діб.

Весь пакувальний матеріал має відповідати чинним вимогам :

- Етикетка : 002- 99800208- 2011 Етикетки та пакувальні матеріали друковані. Технічні умови

- Пергамент : ДСТУ 1760:2018 Білизна не менше 70%, прозорість близько 50%, жиростійкість повинна виключити наскрізне проникнення жиру

- Стрічка клейова : ГОСТ 20477-86 Стрічка поліетиленова з липким шаром. Загальні технічні умови

- Гофроящик №12 або №13 або №14 : ГОСТ 13512-91 Ящики з гофрованого картону для кондитерських виробів. Технічні умови. Розміри ящика мають вмістити максимально допустиму вагу виробу 10 кг. №12 – 390/295/105 мм

Пакувальні матеріали відіграють велику роль в іміджі виробів, від цього залежить об'єм продаж. Зручна, функціональна, яскрава та в той же час економічно вигідна упаковка забезпечує просування товару на ринку. Пакувальні плівки виконують не лише захисну роль від забруднень, але і оберігають продукцію від висихання, окислення, злипання, забезпечує стабільну вологість виробів.

При виборі обладнання для пакування важливо підібрати таке, яке максимально буде відповідати вимогам виробничої гігієни та безпечної упаковки. Для цього продукція повинна безпосередньо на приймальних лотках, столах формуватися у герметичні пакети, а далі укладатися в ящики. Таке пакування продовжить термін зберігання готової продукції, оскільки попередить бактеріальне забруднення та як наслідок псування виробів.

Для пакування печива «Травнева ніч» та «Ванільне», кексів «Столичний» та «Сирний з родзинками» використовується упаковка **Flow-**

пакк («флоу-пак»). Це пакування в трьох шовні пакети, що відрізняється з-поміж інших видів упаковки своєю швидкістю та зручністю . Упаковка може бути як прозорою, так і з нанесеним кольоровим яскравим малюнком, що слугує додатковим декоративним елементом та є засобом реклами даної продукції. Упаковувати можна різну кількість готових виробів, які потім укладаються в картонні ящики.

Основними відмінними особливостями даного виду упаковки є:

- універсальність - можливість налаштування машини для упаковки різного виду товарів, з можливістю подальшого переналаштування;
- низька собівартість упаковки, по відношенню до інших типів і способів пакування;
- висока швидкість конвеєра - це велика продуктивність, що знижує собівартість упаковки;
- привабливий зовнішній вигляд;
- легкість відкриття пакету - оригінальний вид торцевих швів дозволяє легко відкрити упаковку, що є безсумнівною зручністю. [18].

Готові упаковані в плівку вироби складаються в гофрокороби та заклеюються скотчем. Гофрокороби характеризуються більш міцним каркасом , вироби в них дозволено транспортувати на міжміські сполучення. На кожен гофрокороб наклеюється етикетка, яка містить усю необхідну інформацію щодо продукції, її назви, рецептурного складу, терміну придатності , дати виготовлення, маси нетто та брутто, умови зберігання, число одиниць упаковки, номер ДСТУ .

4.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1.ВИХІДНІ ДАНІ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ

Вихідними даними до технологічних рецептур є уніфіковані рецептури, які розраховуються на основі робочої рецептури.

Цукрове печиво «Травнева ніч» виробляється з борошна 1 гатунку, з додаванням какао порошку, квадратної форми. Випускається ваговим та фасованим. В 1 кг міститься не менше 100 шт. Вологість печива 5% . Масова частка СР у готових виробах 95 %

Робоча рецептура печива наведена в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Робоча рецептура печива «Травнева ніч»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР , %	Витрати сировини, кг	
		На завантаження	
		В натурі	В СР
1	2	3	4
Борошно пшеничне I сорт	85,5	100,0	85,5
Цукрова пудра	99,85	37,0	36,95
Інвертний сироп	70,0	4,5	3,15
Маргарин	84,0	20,0	16,8
Молоко згущене	74,0	2,5	1,85
Меланж	27,0	7,5	2,03
Ванільна пудра	99,85	1,2	1,2
Сіль кухонна	96,5	0,74	0,71
Сода харчова	50,0	1,0	0,5
Вуглеамонійна сіль	-	0,25	-
Какао-порошок	95,0	9,0	8,55
Паленка	78,0	1,2	0,94
Всього	-	184,89	158,18
Вихід	95,0	164,18	155,97
Втрати сухих речовин 1.4%	-	-	2,21

Для розрахунку ст№4 = ст№3 × (ст№2/100)

Борошно пшеничне I с.	$100,0 \times 85,5 / 100 = 85,5$ кг СР
Цукрова пудра	$37,0 \times 99,85 / 100 = 36,9445$ або 36,95 кг СР
Інвертний сироп	$4,5 \times 70,0 / 100 = 3,15$ кг СР
Маргарин	$20,0 \times 84,0 / 100 = 16,8$ кг СР
Молоко згущене	$2,5 \times 74 / 100 = 1,85$ кг СР
Меланж	$7,5 \times 27,0 / 100 = 2,025$ або 2,03 кг СР
Ванільна пудра	$1,2 \times 99,85 / 100 = 1,1982$ або 1,2 кг СР
Сіль кухонна	$0,74 \times 96,5 / 100 = 0,7141$ або 0,71 кг СР
Сода харчова	$1,0 \times 50 / 100 = 0,5$ кг СР
Вуглеамонійна сіль -	
Какао-порошок	$9,0 \times 95 / 100 = 8,55$ кг СР
Паленка	$1,2 \times 78 / 100 = 0,936$ або 0,94 кг СР

Всього СР (ст..№4):

$85,5+36,95+3,15+16,8+1,85+2,03+1,2+0,71+0,5+8,55+0,94=158,18$ кг СР

Норма втрат для цукрового печива становить 1,4% ,

тоді коефіцієнт $b= 1- 1,4/100 = 0,986$

Вихід СР(відносний) враховуючи втрати (ст..№4):

$0,986 \times 158,18 = 155,97$ кг СР

Втрати СР на завантаження (ст..№4):

$158,18 - 155,97 = 2,21$ кг СР

Вихід в натурі на завантаження (ст..№3):

$155,97 / (95,0/100) = 164,18$ кг

Цукрове печиво «Ванільне» виробляють з борошна вищого ґатунку. Має прямокутну форму. Печиво випускають ваговим та фасованим. У 1 кг печива міститься не менше 96 шт. Вологість печива 7.0 %. Масова частка СР у готових виробих 93%

Робоча рецептура печива наведена в таблиці 4.2

Таблиця 4.2 Робоча рецептура печива «Ванільне»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР , %	Витрати сировини, кг	
		На завантаження	
		В натурі	В СР
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищий сорт	85,5	100,0	85,5
Крохмаль кукурудз.	87,00	7,40	6,44
Цукрова пудра	99,85	32,50	32,45
Інвертний сироп	70,00	4,50	3,15
Маргарин	84,0	17,50	14,70
Молоко стерилізоване	11,50	4,50	0,52
Меланж	27,00	7,40	2,00
Ванільна пудра	99,85	0,74	0,74
Сіль	96,50	0,74	0,71
Сода	50,00	0,74	0,37
Вуглеамонійна сіль	-	0,10	-
Всього	-	176,12	146,58
Вихід	93,00	155,44	144,53
Втрати сухих речовин 1.4%	-	-	2,05

Для розрахунку ст.№4 = ст.№3 × (ст.№2/100)

Борошно пшеничне вищий сорт $100 \times (85,5/100) = 85,5$ кг СР

Крохмаль кукурудз. $7,40 \times (87,0/100) = 6,438$ або 6,44кг СР

Цукрова пудра $32,50 \times (99,85/100) = 32,45125$ або 32,45кг СР

Інвертний сироп $4,5 \times (70,00/100) = 3,15$ кг СР

Маргарин $17,50 \times (84,00/100) = 14,70$ кг СР

Молоко стерилізоване $4,5 \times (11,50/100) = 0,5175$ або 0,52 кг СР
Меланж $7,40 \times (27,00/100) = 1,998$ або 2,00 кг СР
Ванільна пудра $0,74 \times (99,85/100) = 0,73889$ або 0,74 кг СР
Сіль $0,74 \times (96,50/100) = 0,7141$ або 0,71 кг СР
Сода $0,74 \times (50,00/100) = 0,37$ кг СР

Всього СР (ст..№4):

$85.50+6,44+32.45+3.15+14.70+0.52+2.00+0.74+0.71+0.37 = 146,58$ кг СР

Норма втрат для цукрового печива становить 1,4% ,
тоді коефіцієнт $b = 1 - 1,4/100 = 0,986$

Вихід СР(відносний) враховуючи втрати (ст..№4):

$0,986 \times 146,58 = 144,53$ кг СР

Втрати СР на завантаження (ст..№4):

$146,58 - 144,53 = 2,05$ кг СР

Вихід в натурі на завантаження (ст..№3):

$144,53 / (93,0/100) = 155,44$ кг

Розраховуємо **уніфіковану рецептуру для печива «Травнева ніч»**, на основі робочої, дані заносу в таблицю 4.3

Таблиця 4.3 Уніфікована рецептура печива «Травнева ніч»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне I сорт	85,5	100,0	85,5	609,11	520,79
Цукрова пудра	99,85	37,0	36,95	225,37	225,07
Інвертний сироп	70,0	4,5	3,15	27,41	19,19
Маргарин	84,0	20,0	16,8	121,82	102,33
Молоко згущене	74,0	2,5	1,85	15,23	11,27
Меланж	27,0	7,5	2,03	45,68	12,36
Ванільна пудра	99,85	1,2	1,2	7,31	7,30
Сіль кухонна	96,5	0,74	0,71	4,51	4,32
Сода харчова	50,0	1,0	0,5	6,09	3,04
Вуглеамонійна сіль	-	0,25	-	1,52	-
Какао-порошок	95,0	9,0	8,55	54,82	52,08
Паленка	78,0	1,2	0,94	7,31	5,72
Всього	-	184,89	158,18	1126,18	963,49
Вихід	95,0	164,18	155,97	1000,0	950,0

Для розрахунку витрат сировини на 1 т готової продукції необхідно знайти коефіцієнт перерахунку .

Вихід в натурі на 1 т дорівнює 1000 кг (ст..№5)

Вихід в СР (ст.№6) :

$$1000 \times (95,0/100) = 950 \text{ кг СР}$$

Знаходжу Всього (ст..№6) :

$$\text{Вихід СР ст.№6} / b = 950 / 0,986 = 963,488844 \text{ кг або } 963,49 \text{ кг СР}$$

Визначаю коефіцієнт перерахунку :

$$K = \text{всього ст..№6} / \text{всього ст..№4}$$

$$K = 963,49/158,18 = 6,09109875$$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст..№5= ст..№3 × k

Борошно пшеничне І с.	$100,0 \times 6,09109875 = 609,109875$ або 609,11 кг
Цукрова пудра	$37,0 \times 6,09109875 = 225,370654$ або 225,37 кг
Інвертний сироп	$4,5 \times 6,09109875 = 27,4099444$ або 27,41 кг
Маргарин	$20,0 \times 6,09109875 = 121,821975$ або 121,82 кг
Молоко згущене	$2,5 \times 6,09109875 = 15,2277469$ або 15,23 кг
Меланж	$7,5 \times 6,09109875 = 45,6832406$ або 45,68 кг
Ванільна пудра	$1,2 \times 6,09109875 = 7,3093185$ або 7,31 кг
Сіль кухонна	$0,74 \times 6,09109875 = 4,50741308$ або 4,51 кг
Сода харчова	$1,0 \times 6,09109875 = 6,09109875$ або 6,09 кг
Вуглеамонійна сіль	$0,25 \times 6,09109875 = 1,52277469$ або 1,52 кг
Какао-порошок	$9,0 \times 6,09109875 = 54,8198888$ або 54,82 кг
Паленка	$1,2 \times 6,09109875 = 7,3093185$ або 7,31 кг

Знаходжу значення всього Ст.№5 додавши суму значень колонки :

$$609,11 + 225,37 + 27,41 + 121,82 + 15,23 + 45,68 + 7,31 + 4,51 + 6,09 + 1,52 + 54,82 + 7,31 = 1126,18 \text{ кг}$$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст..№6= ст..№4 × K :

Борошно пшеничне І с.	$85,5 \times 6,09109875 = 520,788943$ або 520,789 кг СР
Цукрова пудра	$36,95 \times 6,09109875 = 225,066099$ або 225,066 кг СР
Інвертний сироп	$3,15 \times 6,09109875 = 19,1869611$ або 19,187 кг СР
Маргарин	$16,8 \times 6,09109875 = 102,330459$ або 102,331 кг СР
Молоко згущене	$1,85 \times 6,09109875 = 11,2685327$ або 11,269 кг СР
Меланж	$2,03 \times 6,09109875 = 12,3649305$ або 12,365 кг СР
Ванільна пудра	$1,2 \times 6,09109875 = 7,3093185$ або 7,309 кг СР
Сіль кухонна	$0,71 \times 6,09109875 = 4,32468011$ або 4,325 кг СР

Сода харчова $0,5 \times 6,09109875 = 3,04554938$ або 3,046 кг СР
 Вуглеамонійна сіль ---
 Какао-порошок $8,55 \times 6,09109875 = 52,0788943$ або 52,079 кг СР
 Паленка $0,94 \times 6,09109875 = 5,72563282$ або 5,726 кг СР

Перевіряю виконаний розрахунок, додаючи суму СР ст№6 :
 $520,789 + 225,066 + 19,187 + 102,331 + 11,269 + 12,365 + 7,309 + 4,325 + 3,046 + 52,079 + 5,726 = 963,492$ кг СР

Роблю висновок , що розрахунок проведено вірно, порівнюючи : 963,49 розраховано Всього СР і 963,492 сума СР

Далі розраховую **уніфіковану рецептуру для печива «Ванільне»** на основі робочої, розрахунки вношу в таблицю 4.4

Таблиця 4.4 Уніфікована рецептура печива «Ванільне»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР , %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне вищий сорт	85,5	100,0	85,5	643,47	550,17
Крохмаль кукурудз.	87,00	7,40	6,44	47,62	41,44
Цукрова пудра	99,85	32,50	32,45	209,13	208,81
Інвертний сироп	70,00	4,50	3,15	28,96	20,27
Маргарин	84,0	17,50	14,70	112,61	94,59
Молоко стерилізоване	11,50	4,50	0,52	28,96	3,35
Меланж	27,00	7,40	2,00	47,62	12,87
Ванільна пудра	99,85	0,74	0,74	4,76	4,76
Сіль	96,50	0,74	0,71	4,76	4,57
Сода	50,00	0,74	0,37	4,76	2,38
Вуглеамонійна сіль	-	0,10	-	0,64	-
Всього	-	176,12	146,58	1133,29	943,20
Вихід	93,00	155,44	144,53	1000,00	930,00

Для розрахунку витрат сировини на 1 т готової продукції необхідно знайти коефіцієнт перерахунку .

Вихід в натурі на 1 т дорівнює 1000 кг (ст.№5)

Вихід в СР (ст№6) :

$$1000 \times (93,0/100) = 930 \text{ кг СР}$$

Знаходжу Всього (ст.№6) :

$$\text{Вихід ст№6} / b = 930 / 0,986 = 943,204868 \text{ або } 943,20 \text{ кг СР}$$

Визначаю коефіцієнт перерахунку :

$K = \text{всього ст. №6} / \text{всього ст. №4}$

$K = 943,20 / 146,58 = 6,43471142$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст. №5 = ст. №3 × k

Борошно пшеничне вищий сорт	$100 \times 6,43471142 = 643,47 \text{ кг}$
Крохмаль кукурудз.	$7,40 \times 6,43471142 = 47,616864$ або $47,62 \text{ кг}$
Цукрова пудра	$32,50 \times 6,43471142 = 209,128121$ або $209,13 \text{ кг}$
Інвертний сироп	$4,5 \times 6,43471142 = 28,9562014$ або $28,96 \text{ кг}$
Маргарин	$17,50 \times 6,43471142 = 112,60745$ або $112,61 \text{ кг}$
Молоко стерилізоване	$4,5 \times 6,43471142 = 28,9562014$ або $28,96 \text{ кг}$
Меланж	$7,40 \times 6,43471142 = 47,616864$ або $47,62 \text{ кг}$
Ванільна пудра	$0,74 \times 6,43471142 = 4,761686$ або $4,76 \text{ кг}$
Сіль	$0,74 \times 6,43471142 = 4,76 \text{ кг}$
Сода	$0,74 \times 6,43471142 = 4,76 \text{ кг}$
Вуглеамонійна сіль	$0,10 \times 6,43471142 = 0,64 \text{ кг}$

Знаходжу значення всього Ст. №5 додавши суму значень колонки :

$643,47 + 47,62 + 209,13 + 28,96 + 112,61 + 28,96 + 47,62 + 4,76 + 4,76 + 4,76 + 0,64 = 1133,29$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст. №6 = ст. №4 * K :

Борошно пшеничне в. сорт	$85,5 \times 6,43474463 = 550,17066$ або $550,171 \text{ кг СР}$
Крохмаль кукурудз.	$6,44 \times 6,43474463 = 41,439755$ або $41,440 \text{ кг СР}$
Цукрова пудра	$32,45 \times 6,43474463 = 208,807463$ або $208,807 \text{ кг СР}$
Інвертний сироп	$3,15 \times 6,43474463 = 20,26944$ або $20,269 \text{ кг СР}$
Маргарин	$14,70 \times 6,43474463 = 94,59074$ або $94,591 \text{ кг СР}$
Молоко стерилізоване	$0,52 \times 6,43474463 = 3,34606$ або $3,346 \text{ кг СР}$
Меланж	$2,0 \times 6,43474463 = 12,86948$ або $12,869 \text{ кг СР}$
Ванільна пудра	$0,74 \times 6,43474463 = 4,76171$ або $4,762 \text{ кг}$
Сіль	$0,71 \times 6,43474463 = 4,56866$ або $4,569 \text{ кг СР}$
Сода	$0,37 \times 6,43474463 = 2,38085$ або $2,381 \text{ кг СР}$

Перевіряю виконаний розрахунок, додаючи суму СР ст. №6 :

$550,171 + 41,440 + 208,807 + 20,269 + 94,591 + 3,346 + 12,869 + 4,762 + 4,569 + 2,381 = 943,205 \text{ кг СР}$

Роблю висновок , що розрахунок проведено вірно, порівнюючи :
 $943,204868$ розраховано Всього СР і $943,205$ сума СР

Кекс «Столичний» виготовляють на хімічних розпушувачах з борошна пшеничного вищого сорту , масла вершкового , цукру, меланжу, з

наповнювачем – родзинки. Кекс має круглу форму діаметром 7 см, поверхня випукла та оздоблена рафінадною пудрою. Вологість готового виробу $18\% \pm 3\%$, вага готового виробу 85 г.

Робоча рецептура кексу наведена в таблиці 4.5

Таблиця 4.5 Робоча рецептура кекс «Столичний»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг	
		На завантаження	
		В натурі	В СР
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищий сорт	85,5	100,0	85,5
Цукор	99,85	75,0	74,89
Масло вершкове	84,00	75,0	63,0
Меланж	27,00	59,97	16,19
Сіль	96,50	0,3	0,29
Родзинки	80,00	75,0	60,0
Пудра рафінадна	99,85	3,5	3,49
Есенція	-	0,3	-
Амоній вуглекислий	-	0,3	-
Всього	-	389,37	303,36
Вихід	82,0	345,9	283,64
Втрати сухих речовин 6,5%	-	-	19,72

Для розрахунку ст.№4 = ст.№3 × (ст.№2/100)

Борошно пшеничне в/с $100,0 \times 85,5 / 100 = 85,5$ кг СР

Цукор $75,0 \times 99,85 / 100 = 74,89$ кг СР

Масло вершкове $75,0 \times 84,0 / 100 = 63,0$ кг СР

Меланж $59,97 \times 27,0 / 100 = 16,19$ кг СР

Сіль $0,3 \times 96,5 / 100 = 0,29$ кг СР

Родзинки $75,0 \times 80,0 / 100 = 60,0$ кг СР

Пудра рафінадна $3,5 \times 99,85 / 100 = 3,49$ кг СР

Всього СР (ст.№4):

$85,5 + 74,89 + 63,0 + 16,19 + 0,29 + 60,0 + 3,49 = 303,36$ кг СР

Норма втрат для кексів становить 6,5% ,

тоді коефіцієнт $b = 1 - 6,5 / 100 = 0,935$

Вихід СР (відносний) враховуючи втрати (ст.№4):

$0,935 \times 303,36 = 283,64$ кг СР

Втрати СР на завантаження (ст.№4):

$303,36 - 283,64 = 19,72$ кг СР

Вихід в натурі на завантаження (ст.№3):

$283,64 / (82,0 / 100) = 345,90$ кг

Кекс «Сирний з родзинками» виготовляють на хімічних розпушувачах з борошна пшеничного вищого сорту, масла вершкового, кисломолочного сиру, цукру, меланжу, з наповнювачем – родзинки. Кекс має прямокутну форму 5×10 см, поверхня випукла та оздоблена рафінадною пудрою. Вологість готового виробу 21%±3%. Вага готового виробу 100 г.

Робоча рецептура кексу наведена в таблиці 4.6

Таблиця 4.6 Робоча рецептура кекс «Сирний з родзинками»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг	
		На завантаження	
		В натурі	В СР
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищий сорт	85,5	100,0	85,5
Цукор	99,85	101,65	101,5
Масло вершкове	84,00	53,75	45,15
Меланж	27,00	57,54	15,54
Сир кисломолочний 18% жиру	35,00	89,58	31,35
Родзинки	80,00	80,72	64,58
Пудра рафінадна	99,85	4,2	4,19
Сода	50,00	0,4	0,2
Амоній вуглекислий	-	0,3	-
Всього	-	488,14	348,01
Вихід	79,0	411,89	325,39
Втрати сухих речовин 6,5%	-	-	22,62

Для розрахунку ст.№4 = ст.№3 × (ст.№2/100)

Борошно пшеничне в/с $100,0 \times 85,5 / 100 = 85,5$ кг СР
 Цукор $101,65 \times 99,85 / 100 = 101,5$ кг СР
 Масло вершкове $53,75 \times 84,0 / 100 = 45,15$ кг СР
 Меланж $57,54 \times 27,0 / 100 = 15,54$ кг СР
 Сир кисломолочний $89,58 \times 35,0 / 100 = 31,35$ кг СР
 Родзинки $80,72 \times 80,0 / 100 = 64,58$ кг СР
 Пудра рафінадна $4,2 \times 99,85 / 100 = 4,19$ кг СР
 Сода $0,4 \times 50,00 / 100 = 0,2$ кг СР

Всього СР (ст.№4):

$85,5 + 101,5 + 45,15 + 15,54 + 31,35 + 64,58 + 4,19 + 0,2 = 348,01$ кг СР

Норма втрат для кексів становить 6,5% ,
 тоді коефіцієнт $b = 1 - 6,5 / 100 = 0,935$

Вихід СР (відносний) враховуючи втрати (ст.№4):

$0,935 \times 348,01 = 325,39$ кг СР

Втрати СР на завантаження (ст..№4):

$$348,01-325,39 = 22,62 \text{ кг СР}$$

Вихід в натурі на завантаження (ст..№3):

$$325,39 / (79,0/100) = 411,89 \text{ кг}$$

Розраховуємо **уніфіковану рецептуру для кексу «Столичний»**, на основі робочої, дані заносу в таблицю 4.7

Таблиця 4.7 Уніфікована рецептура кекс «Столичний»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,5	100,0	85,5	289,1	247,18
Цукор	99,85	75,0	74,89	216,82	216,50
Масло вершкове	84,00	75,0	63,0	216,82	182,13
Меланж	27,00	59,97	16,19	173,37	46,80
Сіль	96,50	0,3	0,29	0,87	0,84
Родзинки	80,00	75,0	60,0	216,82	173,46
Пудра рафінадна	99,85	3,5	3,49	10,12	10,09
Есенція	-	0,3	-	0,87	-
Амоній вуглекислий	-	0,3	-	0,87	-
Всього	-	389,37	303,36	1125,66	877,0
Вихід	82,0	345,9	283,64	1000,0	820,0

Для розрахунку витрат сировини на 1 т готової продукції необхідно знайти коефіцієнт перерахунку .

Вихід в натурі на 1 т дорівнює 1000 кг (ст..№5)

Вихід в СР (ст.№6) :

$$1000 \times (82,0/100) = 820 \text{ кг СР}$$

Знаходжу Всього (ст..№6) :

$$\text{Вихід СР ст.№6} / \text{в} = 820 / 0,935 = 877,005348 \text{ кг або } 877,0 \text{ кг СР}$$

Визначаю коефіцієнт перерахунку :

$$K = \text{всього ст..№6} / \text{всього ст..№4}$$

$$K = 877,005 / 303,36 = 2,89097112$$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст..№5 = ст..№3 × k

$$\text{Борошно пшеничне в/с} \quad 100,0 \times 2,89097112 = 289,097112 \text{ кг або } 289,1 \text{ кг}$$

Цукор	$75,0 \times 2,89097112 = 216,822834$ кг або 216,82 кг
Масло вершкове	$75,0 \times 2,89097112 = 216,822834$ кг або 216,82 кг
Меланж	$59,97 \times 2,89097112 = 173,371538$ кг або 173,37 кг
Сіль	$0,3 \times 2,89097112 = 0,867291336$ кг або 0,87 кг
Родзинки	$75,0 \times 2,89097112 = 216,822834$ кг або 216,82 кг
Пудра рафінадна	$3,5 \times 2,89097112 = 10,1183989$ кг або 10,12 кг
Есенція	$0,3 \times 2,89097112 = 0,867291336$ кг або 0,867 кг
Амоній вуглекислий	$0,3 \times 2,89097112 = 0,867291336$ кг або 0,867 кг

Знаходжу значення всього Ст.№5 додавши суму значень колонки :
 $289,1 + 216,82 + 216,82 + 173,37 + 0,87 + 216,82 + 10,12 + 0,87 + 0,87 = 1125,66$ кг

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст.№5 = ст.№4 × k

Борошно пшеничне в/с	$85,5 \times 2,89097112 = 247,178031$ кг або 247,18 кг
Цукор	$74,89 \times 2,89097112 = 216,504827$ кг або 216,50 кг
Масло вершкове	$63,0 \times 2,89097112 = 182,131181$ кг або 182,13 кг
Меланж	$16,19 \times 2,89097112 = 46,8048224$ кг або 46,80 кг
Сіль	$0,29 \times 2,89097112 = 0,838381625$ кг або 0,84 кг
Родзинки	$60,0 \times 2,89097112 = 173,458267$ кг або 173,46 кг
Пудра рафінадна	$3,49 \times 2,89097112 = 10,0894892$ кг або 10,09 кг
Есенція	-
Амоній вуглекислий	-

Перевіряю виконаний розрахунок, додаючи суму СР ст№6 :
 $247,18 + 216,5 + 182,13 + 46,80 + 0,84 + 173,46 + 10,09 = 877,0$ кг СР

Роблю висновок , що розрахунок проведено вірно, порівнюючи : розраховано
Всього СР і розрахована сума СР збігаються $877,0 = 877,0$

Далі розраховую уніфіковану рецептуру для кексу «Сирний з родзинками» на основі робочої, розрахунки вношу в таблицю 4.8

Таблиця 4.8 Уніфікована рецептура кекс «Сирний з родзинками»

Сировина та напівфабрикати	Масова частка СР , %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,5	100,0	85,5	242,79	207,58
Цукор	99,85	101,65	101,5	246,79	246,43
Масло вершкове	84,00	53,75	45,15	130,50	109,62
Меланж	27,00	57,54	15,54	139,70	37,73
Сир кисломолочний	35,00	89,58	31,35	217,49	76,11

Продовження табл. 4.8

Родзинки	80,00	80,72	64,58	195,98	156,79
Пудра рафінадна	99,85	4,2	4,19	10,19	10,17
Сода	50,00	0,4	0,2	0,97	0,49
Амоній вуглекислий	-	0,3	-	0,73	-
Всього	-	488,14	348,01	1185,14	844,92
Вихід	79,0	411,89	325,39	1000,0	790,0

Для розрахунку витрат сировини на 1 т готової продукції необхідно знайти коефіцієнт перерахунку .

Вихід в натурі на 1 т дорівнює 1000 кг (ст..№5)

Вихід в СР (ст.№6) :

$$1000 \times (79,0/100) = 790,0 \text{ кг СР}$$

Знаходжу Всього (ст..№6) :

$$\text{Вихід СР ст№6} / b = 790 / 0,935 = 844,919786 \text{ кг або } 844,92 \text{ кг СР}$$

Визначаю коефіцієнт перерахунку :

$$K = \text{всього ст..№6} / \text{всього ст..№4}$$

$$K = 844,92/348,01 = 2,42786127$$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст..№5 = ст..№3 × k

Борошно пшеничне в/с $100,0 \times 2,42786127 = 242,786127 \text{ кг або } 242,79 \text{ кг}$

Цукор $101,65 \times 2,42786127 = 246,792098 \text{ кг або } 246,79 \text{ кг}$

Масло вершкове $53,75 \times 2,42786127 = 130,497543 \text{ кг або } 130,5 \text{ кг}$

Меланж $57,54 \times 2,42786127 = 139,699137 \text{ кг або } 139,7 \text{ кг}$

Сир кисломолочний $89,58 \times 2,42786127 = 217,487813 \text{ кг або } 217,49 \text{ кг}$

Родзинки $80,72 \times 2,42786127 = 195,976962 \text{ кг або } 195,98 \text{ кг}$

Пудра рафінадна $4,2 \times 2,42786127 = 10,1970173 \text{ кг або } 10,19 \text{ кг}$

Сода $0,4 \times 2,42786127 = 0,971144508 \text{ кг або } 0,97 \text{ кг}$

Амоній вуглекислий $0,3 \times 2,42786127 = 0,728358381 \text{ кг або } 0,73 \text{ кг}$

Знаходжу значення всього Ст.№5 додавши суму значень колонки :

$$242,79 + 246,79 + 130,5 + 139,7 + 217,49 + 195,98 + 10,19 + 0,97 + 0,73 = 1185,14 \text{ кг}$$

Користуючись значенням коефіцієнта перерахунку розраховую ст..№5 = ст..№4 × k

Борошно пшеничне в/с $85,5 \times 2,42786127 = 207,582139 \text{ кг або } 207,58 \text{ кг}$

Цукор $101,5 \times 2,42786127 = 246,427919 \text{ кг або } 246,43 \text{ кг}$

Масло вершкове $45,15 \times 2,42786127 = 109,617936 \text{ кг або } 109,62 \text{ кг}$

Меланж $15,54 \times 2,42786127 = 37,7289641 \text{ кг або } 37,73 \text{ кг}$

Сир кисломолочний	$31,35 \times 2,42786127 = 76,1134508$ кг або 76,11 кг
Родзинки	$64,58 \times 2,42786127 = 156,791281$ кг або 156,79 кг
Пудра рафінадна	$4,19 \times 2,42786127 = 10,1727387$ кг або 10,17 кг
Сода	$0,2 \times 2,42786127 = 0,485572254$ кг або 0,49 кг
Амоній вуглекислий	-

Перевіряю виконаний розрахунок, додаючи суму СР ст№6 :

$207,58 + 246,43 + 109,62 + 37,73 + 76,11 + 156,79 + 10,17 + 0,49 = 844,92$ кг СР

Роблю висновок , що розрахунок проведено вірно, порівнюючи : розраховано
Всього СР і розрахована сума СР збігаються $844,92 = 844,92$

						Арк. 60
Взн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

4.2 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

У кондитерському виробництві продуктивність потоково-механічної лінії розраховується за провідним обладнанням. Для виробництва борошняних кондитерських виробів провідним обладнанням будуть печі, а саме їх потужність печей, що встановлено на лінії.

Для виробництва печива цукрового пропонуємо встановити тунельну електропіч ШБ-2П, а для виробництва кексів піч типу ППП.

Тунельна електропіч марки ШБ-2П має такі технічні характеристики : продуктивність 150-750 кг/год; швидкість пічного конвеєру 2.0-10.0 м/хв.(час можна регулювати зміною швидкості руху конвеєрної стрічки); кількість електронагрівачів 72 шт; ширина конвеєрної стрічки 900 мм; встановлена потужність 360 кВт; габаритні розміри 34275мм довжина, 2250мм ширина, 2020 мм висота. Піч вітчизняного виробництва УкрНДІпродмаш. Піч складається з п'яти секцій та розташованими всередині електронагрівачами, що розміщені над сітчастим конвеєром і під ним. У всіх трьох зонах випікання третина нагрівачів має автоматичне регулювання , решта – незалежне кнопкове , що дозволяє встановити необхідні параметри випічки та безпосередньо мати можливість регулювання. Оскільки процес випікання має супроводжуватися і сушінням, то виведення пари та інших продуктів випікання здійснюється природною тягою через трубу. Кожна секція для цього має збірний короб із заслінкою. Вироби завантажуються на стрічку пекарної камери безпосередньо із формуючої машини або з передавального пристрою, що зручно і не потребує постійного перебування працівника , який би укладав печиво на стрічку печі. Тобто процес відбувається автоматизовано. При виході печива з печі воно потрапляє у камеру попереднього охолодження , що робить режим охолодження більш м'яким. Дана модель печі підходить до ротаційної машини по параметрам – ширина конвеєрної стрічки у обох однакова, технологічні параметри швидкості руху конвеєру печі та ротору формуючої машини також підходять.

Універсальна секційна стрічкова піч з циклотермічним обігріванням марки ППП призначена для випікання не лише хліба, хлібобулочних виробів , але і для випікання здобного печива , кексів та інших кондитерських виробів та напівфабрикатів. В печах у якості палива використовується природній газ, легке паливне масло, мазут, нафта або електроенергія. Цю піч виробляє чеська фірма **Ј 4** (Пршедмержице на Лабі, Чехія). Конструкція печі складається з окремих елементів обігрівання, які утворюють тунельну пекарну камеру. Швидкість руху конвеєра регулюється від 10 до 100 хв, конвеєрна стрічка може бути сітчана, стальна суцільна, перфорована, дротяна стрижнева, пластинчата, стрічка з різних плит. Конструкція печі спроектована так, що продукти згоряння гарантовано не проходять в пічний простір. Також в пекарній зоні легко регулювати та

підтримувати задану температуру завдяки циркуляційному вентилятору. Для печі, що працює на газі низького тиску всередині встановлюються пальники, що забезпечують повне згоряння газу з мінімальними викидами в атмосферу шкідливих речовин. Всередині печі можливе як задавання паро зволоження так і відведення пароповітряної суміші, що утворюється при випічці та є надлишковою. Обрана піч ППП має такі технічні характеристики : продуктивність булочних виробів вагою 0,06 кг становить 360 кг/год ; Питомі витрати природного газу для булочних виробів становить 20 м³/год ; потужність встановлених електродвигунів 10,5 кВт ; ширина конвеєра 2100 мм, площа поду в пекарній камері 25,2 м² ; потужність пальників 210/60 макс/мін, 30 кВт ; кількість топок 1 шт ; розміри пекарної камери – довжина 12000 мм, ширина 2200 мм ; габарити печі – 14,6×3.1×2.85 м ; маса 19,5 т. впровадження такої печі забезпечить не лише випуск якісної продукції, але і дозволить зекономити на витратах енергоресурсів.

Для розрахунку продуктивності потоково-механізованої лінії по виробництву печива «Травнева ніч» потрібно спочатку розрахувати продуктивність печі. Печиво має квадратну форму зі сторонами 55 на 55 мм. Кількість виробів в 1 кг – не менше 100 шт.

Для цього спочатку визначимо кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі за формулою (4.1) :

$$n_d = (L - a) / (l + a) \quad , \quad (4.1)$$

де L – довжина поду печі, L=1000 мм

l – довжина виробу, мм

a – відстань між виробами , a= 6мм

$$n_d = (1000 - 6) / (55 + 6) = 16,29 \text{ шт. приймаю } 16 \text{ шт}$$

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (4.2) :

$$n_{ш} = (B - a) / (b + a) \quad , \quad (4.2)$$

де B – ширина поду , мм . B = 900 мм

b – ширина виробу, мм

$$n_{ш} = (900 - 6) / (55 + 6) = 14,65 \text{ шт. приймаю } 14 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі обчислюємо за формулою (4.3) :

$$N = n_{ш} * n_d \quad , \quad (4.3)$$

Де n_ш – кількість виробів по ширині поду, шт.

n_d – кількість виробів по довжині поду, шт.

$$N = 14 \times 16 = 224 \text{ шт}$$

Розраховуємо потужність тунельної печі , кг/год, за формулою (4.4) :

$$G_{год} = (60 \times L \times m \times N \times C \times C_1) / (a_1 \times \tau) \quad , \quad (4.4)$$

Де L – довжина пекарної камери, м; L=25 м

m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;
 C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C = 0,98-099$);
 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.
 $G_{\text{год}} = (60 \times 25 \times 1 \times 224 \times 0.98 \times 0.99) / (100 \times 5) = 651,97 \text{ кг/год}$

Підприємство працює у дві зміни, тривалість кожної зміни 12 год. З них 11,5 год є робочий час печі, а 0,5 год – технічна перерва. В I зміну готують печиво «Травнева ніч», в II зміну готують печиво «Ванільне».

Продуктивність лінії за зміну визначаємо за формулою (4.5) :

$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \times T$, (4.5)
 Де $G_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі , кг/год
 T – тривалість зміни, год
 $G_{\text{зм}} = 651,97 \times 11.5 = 7497,65 \text{ кг/зм}$ або $7,498 \text{ т/зм}$

Продуктивність лінії за добу розраховуємо за формулою (4.6)

$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \times N_{\text{зм}}$, (4.6)
 Де $G_{\text{зм}}$ – продуктивність лінії за зміну, т/зм
 $N_{\text{зм}}$ – кількість змін , шт. $N_{\text{зм}} = 1$, печиво печуть один раз на добу
 $G_{\text{доб}} = 7,498 \text{ т/доб}$

Виробничу потужність тис.т/рік розраховуємо за формулою (4.7) :

$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}) / 1000$, (4.7)
 Де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність, т/добу;
 ФРЧ – фонд робочого часу, діб . Для кондитерського підприємства це 241 доба
 $G_{\text{рік}} = (7,498 \times 241) / 1000 = 1,807018 \text{ тис.т/рік}$ або $1,81 \text{ тис.т/рік}$

Для розрахунку продуктивності потоково-механізованої лінії по виробництву печива «Ванільне» потрібно спочатку розрахувати продуктивність печі. Печиво має прямокутну форму зі сторонами 45 на 65 мм. Кількість виробів в 1 кг – не менше 96 шт.

Визначимо кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі за формулою (4.1) :

$n_d = (L - a) / (l + a)$, (4.1)
 де L – довжина поду печі, $L = 1000 \text{ мм}$
 l – довжина виробу, 65 мм
 a – відстань між виробами , $a = 6 \text{ мм}$
 $n_d = (1000 - 6) / (65 + 6) = 14 \text{ шт}$

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (4.2) :

$$n_{\text{шт}} = (B - a) / (b + a) \quad , (4.2)$$

де В – ширина поду , мм . В = 900 мм

b – ширина виробу, 45 мм

$$n_{\text{шт}} = (900 - 6) / (45 + 6) = 17,53 \text{ шт. приймаю } 17 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі обчислюємо за формулою (4.3) :

$$N = n_{\text{шт}} \times n_{\text{д}} \quad , (4.3)$$

Де $n_{\text{шт}}$ – кількість виробів по ширині поду, шт.

$n_{\text{д}}$ – кількість виробів по довжині поду, шт.

$$N = 17 \times 14 = 238 \text{ шт}$$

Розраховуємо потужність тунельної печі , кг/год, за формулою (4.4) :

$$G_{\text{год}} = (60 \times L \times m \times N \times C \times C_1) / (a_1 \times \tau) \quad , (4.4)$$

Де L – довжина пекарної камери, м; L = 25 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);

C₁ – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, (C = 0,99);

a₁ – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

$$G_{\text{год}} = (60 \times 25 \times 1 \times 238 \times 0,98 \times 0,99) / (100 \times 5) = 692,72 \text{ кг/год}$$

Підприємство працює у дві зміни, в I зміну готують печиво «Травнева ніч» , в II зміну готують печиво «Ванільне», тривалість кожної зміни 12 год . З них 11,5 год є робочий час печі, а 0,5 год – технічна перерва.

Продуктивність лінії за зміну визначаємо за формулою (4.5) :

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \times T \quad , (4.5)$$

Де G_{год} – годинна продуктивність печі , кг/год

T – тривалість зміни, год

$$G_{\text{зм}} = 692,72 \times 11,5 = 7966,28 \text{ кг/зм або } 7,966 \text{ т/зм}$$

Продуктивність лінії за добу розраховуємо за формулою (4.6)

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \times N_{\text{зм}} \quad , (4.6)$$

Де G_{зм} – продуктивність лінії за зміну, т/зм

N_{зм} – кількість змін , шт. N_{зм} = 1, печиво печуть один раз на добу

$$G_{\text{доб}} = 7,966 \text{ т/доб}$$

Виробничу потужність тис.т/рік розраховуємо за формулою (4.7) :

$$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}) / 1000 \quad , (4.7)$$

Де G_{доб} – добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб . Для кондитерського підприємства це 241 доба

$$G_{\text{рік}} = (7,966 \times 241) / 1000 = 1,919806 \text{ тис.т/рік} \text{ або } 1,92 \text{ тис.т/рік}$$

Для розрахунку продуктивності потоково-механізованої лінії по виробництву кексу «Столичний» потрібно спочатку розрахувати продуктивність печі. Для випікання кексу використовується форма силіконова Martellato Muffin h39×Ø69 мм 120 мл на 24 шт 30SIL07N. Розмір планшетки Д×Ш×В мм ,600×400×40 мм. Вага одного кексу 85 г

Визначимо кількість форм по довжині погонного метру тунельної печі за формулою (4.1) :

$$n_{\text{д}} = (L - a) / (l + a) \quad , \quad (4.1)$$

де L – довжина поду печі, L=1000 мм

l – довжина форми, 600 мм

a – відстань між формами , a= 30мм

$$n_{\text{д}} = (1000 - 30) / (600 + 30) = 1,54 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Кількість форм по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (4.2) :

$$n_{\text{ш}} = (B - a) / (b + a) \quad , \quad (4.2)$$

де B – ширина поду , мм . B = 2100 мм

b – ширина форми, 400 мм

a – відстань між формами , a= 30мм

$$n_{\text{ш}} = (2100 - 30) / (400 + 30) = 4,8 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі обчислюємо за формулою (4.3) :

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}} \times n_{\text{в}} \quad , \quad (4.3)$$

Де $n_{\text{ш}}$ – кількість форм по ширині поду, шт.

$n_{\text{д}}$ – кількість форм по довжині поду, шт.

$n_{\text{в}}$ – кількість виробів у одній формі, 24 шт

$$N = 4 \times 1 \times 24 = 96 \text{ шт}$$

Розраховуємо потужність тунельної печі , кг/год, за формулою (4.4) :

$$G_{\text{год}} = (60 \times L \times m \times N \times C \times C_1) / (a_1 \times \tau) \quad , \quad (4.4)$$

Де L – довжина пекарної камери, м; L= 12 м

m – кількість стрічок у печі, шт.;

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

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, (C = 0,98–099);

C₁ – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, (C = 0,99);

a₁ – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою 1000/85 = 11 шт);

τ – тривалість термообробки виробу, 30 хв.

$$G_{\text{год}} = (60 \times 12 \times 1 \times 96 \times 0,98 \times 0,99) / (11 \times 30) = 203,2 \text{ кг/год}$$

Підприємство працює у дві зміни, в I зміну готують кекс «Столичний», в II зміну готують кекс «Сирний з родзинками», тривалість кожної зміни 12 год. З них 11,5 год є робочий час печі, а 0,5 год – технічна перерва.

Продуктивність лінії за зміну визначаємо за формулою (4.5) :

$$G_{зм} = G_{год} \times T, (4.5)$$

Де $G_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год

T – тривалість зміни, год

$$G_{зм} = 203,2 \times 11,5 = 2336,8 \text{ кг/зм або } 2,3 \text{ т/зм}$$

Продуктивність лінії за добу розраховуємо за формулою (4.6)

$$G_{доб} = G_{зм} \times N_{зм}, (4.6)$$

Де $G_{зм}$ – продуктивність лінії за зміну, т/зм

$N_{зм}$ – кількість змін, шт. $N_{зм} = 1$, кекс печуть один раз на добу

$$G_{доб} = 2,336 \text{ т/доб}$$

Виробничу потужність тис.т/рік розраховуємо за формулою (4.7) :

$$G_{рік} = (G_{доб} \times \text{ФРЧ}) / 1000, (4.7)$$

Де $G_{доб}$ – добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб. Для кондитерського підприємства це 241 доба

$$G_{рік} = (2336,8 \times 241) / 1000 = 563,2 \text{ т/рік або } 0,563 \text{ тис.т/рік}$$

Для розрахунку продуктивності потоково-механізованої лінії по виробництву кексу «Сирний з родзинками» потрібно спочатку розрахувати продуктивність печі. Для випікання кексу використовується форма силіконова Silikomart SQ006 Financier Mini Cake на 30 кексів Д×Ш×В 99×49×30, об'єм виїмки 130 мл. Розмір планшетки Д×Ш×В мм ,600×400×30 мм. Вага одного кексу 100 г

Визначимо кількість форм по довжині погонного метру тунельної печі за формулою (4.1) :

$$n_{д} = (L - a) / (l + a), (4.1)$$

де L – довжина поду печі, $L = 1000$ мм

l – довжина форми, 600 мм

a – відстань між формами, $a = 30$ мм

$$n_{д} = (1000 - 30) / (600 + 30) = 1,54 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Кількість форм по ширині поду в тунельній печі розраховуємо за формулою (4.2) :

$$n_{ш} = (B - a) / (b + a), (4.2)$$

де B – ширина поду, мм. $B = 2100$ мм

b – ширина форми, 400 мм

a – відстань між формами, $a = 30$ мм

$$n_{\text{шт}} = (2100 - 30 / (400 + 30)) = 4,8 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі обчислюємо за формулою (4.3) :

$$N = n_{\text{шт}} \times n_{\text{д}} \times n_{\text{в}} , (4.3)$$

Де $n_{\text{шт}}$ – кількість форм по ширині поду, шт.

$n_{\text{д}}$ – кількість форм по довжині поду, шт.

$n_{\text{в}}$ – кількість виробів у одній формі, 30 шт

$$N = 4 \times 1 \times 30 = 120 \text{ шт}$$

Розраховуємо потужність тунельної печі , кг/год, за формулою (4.4) :

$$G_{\text{год}} = (60 \times L \times m \times N \times C \times C_1) / (a_1 \times \tau) , (4.4)$$

Де L – довжина пекарної камери, м; $L = 12$ 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 1000/100 = 10 шт);

τ – тривалість термообробки виробу, 30 хв.

$$G_{\text{год}} = (60 \times 12 \times 1 \times 120 \times 0,98 \times 0,99) / (10 \times 30) = 279,4 \text{ кг/год}$$

Підприємство працює у дві зміни, в I зміну готують кекс «Столичний» , в II зміну готують кекс «Сирний з родзинками», тривалість кожної зміни 12 год . З них 11,5 год є робочий час печі, а 0,5 год – технічна перерва.

Продуктивність лінії за зміну визначаємо за формулою (4.5) :

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \times T , (4.5)$$

Де $G_{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі , кг/год

T – тривалість зміни, год

$$G_{\text{зм}} = 279,4 \times 11,5 = 3213,1 \text{ кг/зм або } 3,2 \text{ т/зм}$$

Продуктивність лінії за добу розраховуємо за формулою (4.6)

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \times N_{\text{зм}} , (4.6)$$

Де $G_{\text{зм}}$ – продуктивність лінії за зміну, т/зм

$N_{\text{зм}}$ – кількість змін , шт. $N_{\text{зм}} = 1$, кекс печуть один раз на добу

$$G_{\text{доб}} = 3,213 \text{ т/доб}$$

Виробничу потужність тис.т/рік розраховуємо за формулою (4.7) :

$$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}) / 1000 , (4.7)$$

Де $G_{\text{доб}}$ – добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб . Для кондитерського підприємства це 241 доба

$$G_{\text{рік}} = (3213,1 \times 241) / 1000 = 774,357 \text{ т/рік або } 0,774 \text{ тис.т/рік}$$

Загальна потужність цеху. Приймаємо , що підприємство працює у дві зміни. На підприємстві працює дві лінії – виробництво цукрового печива та виробництво кексу. Тривалість кожної зміни по 12 год. Лінія цукрового печива : в I зміну готують печиво «Травнева ніч», в II зміну – печиво «Ванільне». Лінія виробництва кексу : в I зміну готують кекс «Столичний», в II зміну готують кекс «Сирний з родзинками». Групу увесь асортимент в таблиці 4.9 , де подано загальну потужність цеху

Таблиця 4.9 Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	За годину, кг/год	За зміну, кг/зм	За добу, т/добу	За рік, тис.т/рік
Печиво «Травнева ніч»	651,97	7497,65	7,498	1,81
Печиво «Ванільне»	692,72	7966,28	7,966	1,92
Кекс «Столичний»	203,2	2336,8	2,336	0,563
Кекс«Сирний з родзинками»	279,4	3213,1	3,213	0,774
Всього :	-	-	21,013	5,067

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

4.3.ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

4.3.1.РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ

Витрати сировини на 1 т виробів для кожного виду печива та кексу визначаємо згідно уніфікованої рецептури. Для виробу , що складається з однорідної кондитерської маси – це однофазна рецептура. Для виробу , що складається з декількох кондитерських мас – це багатофазна рецептура.

Для розрахунку витрат сировини за зміну та за добу необхідно розрахувати уніфіковану рецептуру кожного виду борошняного кондитерського виробу на 1 т не загорнутої продукції. Уніфікована рецептура розрахована в попередньому п.4.1

Далі можна розрахувати витрати сировини за зміну, добу та за рік для цукрового печива «Травнева ніч» та «Ванільне». Дані розрахунків зводимо у зведену таблицю 4.10

Таблиця 4.10 Розрахунок витрат сировини для виробництва печива

Сировина	Печиво «Травнева ніч»		Печиво «Ванільне»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну, 7,498 т,кг	На 1 т, кг	На зміну, 7,966 т,кг	На добу, кг	На рік, тонн
Борошно пшеничне в/с	-	-	643,47	5126,06	5126,06	1235,38
Борошно пшеничне Іс	609,11	4566,89	-	-	4566,89	1100,62
Крохмаль кукурудзяний	-	-	47,62	379,35	379,35	91,42
Цукрова пудра	225,37	1689,74	209,13	1665,99	3355,73	808,73
Інвертний сироп	27,41	205,51	28,96	230,70	436,21	105,13
Маргарин	121,82	913,36	112,61	897,08	1810,44	436,32
Молоко згущене	15,23	114,19	-	-	114,19	27,52
Молоко стерилізов.	-	-	28,96	230,70	230,70	55,60
Меланж	45,68	341,74	47,62	379,35	721,09	173,78
Ванільна пудра	7,31	54,81	4,76	37,92	92,73	22,35
Сіль	4,51	33,81	4,76	37,92	71,73	17,29
Сода	6,09	45,66	4,76	37,92	83,58	20,14
Амоній	1,52	11,40	0,64	5,10	16,50	3,98
Какао-порошок	54,82	411,02	-	-	411,02	99,06
Паленка	7,31	54,81	-	-	54,81	13,21

Для розрахунку витрат сировини для печива «Травнева ніч» за зміну потрібно витрати сировини на 1 т помножити на продуктивність лінії за зміну – 7497,65 кг та ділимо на 1000, користуючись пропорцією :

Борошно пшеничне І с.	$609,11 \times 7497,65 / 1000 = 4566,89$ кг
Цукрова пудра	$225,37 \times 7497,65 / 1000 = 1689,74$ кг
Інвертний сироп	$27,41 \times 7497,65 / 1000 = 205,51$ кг
Маргарин	$121,82 \times 7497,65 / 1000 = 913,36$ кг
Молоко згущене	$15,23 \times 7497,65 / 1000 = 114,19$ кг
Меланж	$45,58 \times 7497,65 / 1000 = 341,74$ кг
Ванільна пудра	$7,31 \times 7497,65 / 1000 = 54,81$ кг
Сіль кухонна	$4,51 \times 7497,65 / 1000 = 33,81$ кг
Сода харчова	$6,09 \times 7497,65 / 1000 = 45,66$ кг
Вуглеамонійна сіль	$1,52 \times 7497,65 / 1000 = 11,40$ кг
Какао-порошок	$54,82 \times 7497,65 / 1000 = 411,02$ кг
Паленка	$7,31 \times 7497,65 / 1000 = 54,81$ кг

Для розрахунку витрат сировини для печива «Ванільне» за зміну потрібно витрати сировини на 1 т помножити на продуктивність лінії за зміну – 7966,28 кг та ділимо на 1000, користуючись пропорцією:

Борошно пшеничне вищий сорт	$643,47 \times 7966,28 / 1000 = 5126,06$ кг
Крохмаль кукурудз.	$47,62 \times 7966,28 / 1000 = 379,35$ кг
Цукрова пудра	$209,13 \times 7966,28 / 1000 = 1665,99$ кг
Інвертний сироп	$28,96 \times 7966,28 / 1000 = 230,70$ кг
Маргарин	$112,61 \times 7966,28 / 1000 = 897,08$ кг
Молоко стерилізоване	$28,96 \times 7966,28 / 1000 = 230,70$ кг
Меланж	$47,62 \times 7966,28 / 1000 = 379,35$ кг
Ванільна пудра	$4,76 \times 7966,28 / 1000 = 37,92$ кг
Сіль	$4,76 \times 7966,28 / 1000 = 37,92$ кг
Сода	$4,76 \times 7966,28 / 1000 = 37,92$ кг
Вуглеамонійна сіль	$0,64 \times 7966,28 / 1000 = 5,10$ кг

Для визначення кількості витрат сировини за добу, додаємо однакову сировину двох видів печива :

Борошно пшеничне в/с	5126,06 кг
Борошно пшеничне Іс	4566,89 кг
Крохмаль кукурудзяний	379,35 кг
Цукрова пудра	$1689,74 + 1665,99 = 3355,73$ кг
Інвертний сироп	$205,51 + 230,70 = 436,21$ кг
Маргарин	$913,36 + 897,08 = 1810,44$ кг
Молоко згущене	114,19 кг
Молоко стерилізов.	230,70 кг
Меланж	$341,74 + 379,35 = 721,09$ кг
Ванільна пудра	$54,81 + 37,92 = 92,73$ кг
Сіль	$33,81 + 37,92 = 71,73$ кг

Сода	$45,66 + 37,92 = 83,58$ кг
Амоній	$11,40 + 5,10 = 16,5$ кг
Какао-порошок	411,02 кг
Паленка	54,81 кг

Для розрахунку витрат сировини на рік, потрібно витрати сировини за добу помножити на 241 день:

Борошно пшеничне в/с	$5126,06 \times 241 = 1235380,46$ кг або 1235,38 т
Борошно пшеничне Іс	$4566,89 \times 241 = 1100620,49$ кг або 1100,62 т
Крохмаль кукурудзяний	$379,35 \times 241 = 91423,35$ кг або 91,42 т
Цукрова пудра	$3355,73 \times 241 = 808730,93$ кг або 808,73 т
Інвертний сироп	$436,21 \times 241 = 105126,61$ кг або 105,13 т
Маргарин	$1810,44 \times 241 = 436316,04$ кг або 436,32 т
Молоко згущене	$114,19 \times 241 = 27519,79$ кг або 27,52 т
Молоко стерилізов.	$230,70 \times 241 = 55598,7$ кг або 55,60 т
Меланж	$721,09 \times 241 = 173782,69$ кг або 173,78 т
Ванільна пудра	$92,73 \times 241 = 22347,93$ кг або 22,35 т
Сіль	$71,73 \times 241 = 17286,93$ кг або 17,29 т
Сода	$83,58 \times 241 = 20142,78$ кг або 20,14 т
Амоній	$16,50 \times 241 = 3976,5$ кг або 3,98 т
Какао-порошок	$411,02 \times 241 = 99055,82$ кг або 99,06 т
Паленка	$54,81 \times 241 = 13209,21$ кг або 13,21 т

Далі можна розрахувати витрати сировини за зміну, добу та за рік для кексів «Столичний» та «Сирний з родзинками». Дані розрахунків зводимо у зведену таблицю 4.11

Таблиця 4.11 Розрахунок витрат сировини для виробництва кексів

Сировина	Кекс «Столичний»		Кекс «Сирний з родзинками»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну, 2,336 т, кг	На 1 т, кг	На зміну, 3,213 т, кг	На добу, кг	На рік, тонн
Борошно пшеничне в/с	289,1	675,57	242,79	780,11	1455,68	350,82
Цукор	216,82	506,66	246,79	792,96	1299,62	313,21
Масло вершкове	216,82	506,66	130,50	419,31	925,97	223,16
Меланж	173,37	405,13	139,70	448,87	854,0	205,81
Сир кисло молочний	-	-	217,49	698,82	698,82	168,42
Родзинки	216,82	506,66	195,98	629,7	1136,36	273,86
Пудра рафінадна	10,12	23,65	10,19	32,74	56,39	13,59
Сіль	0,87	2,03	-	-	2,03	0,49
Есенція	0,87	2,03	-	-	2,03	0,49

Арк./1

Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
------	------	---------	--------	------

Сода	-	-	0,97	3,12	3,12	0,75
Амоній вуглекисл.	0,87	2,03	0,73	2,35	4,38	1,06

Для розрахунку витрат сировини для кексу «Столичний» за зміну потрібно витрати сировини на 1 т помножити на продуктивність лінії за зміну – 2336,8 кг та ділимо на 1000, користуючись пропорцією :

Борошно пшеничне в/с	$289,1 \times 2336,8 / 1000 = 675,57$ кг
Цукор	$216,82 \times 2336,8 / 1000 = 506,66$ кг
Масло вершкове	$216,82 \times 2336,8 / 1000 = 506,66$ кг
Меланж	$173,37 \times 2336,8 / 1000 = 405,13$ кг
Сіль	$0,87 \times 2336,8 / 1000 = 2,03$ кг
Родзинки	$216,82 \times 2336,8 / 1000 = 506,66$ кг
Пудра рафінадна	$10,12 \times 2336,8 / 1000 = 23,65$ кг
Есенція	$0,87 \times 2336,8 / 1000 = 2,03$ кг
Амоній вуглекислий	$0,87 \times 2336,8 / 1000 = 2,03$ кг

Для розрахунку витрат сировини для кексу «Сирний з родзинками» за зміну потрібно витрати сировини на 1 т помножити на продуктивність лінії за зміну – 3213,1 кг та ділимо на 1000, користуючись пропорцією :

Борошно пшеничне в/с	$242,79 \times 3213,1 / 1000 = 780,11$ кг
Цукор	$246,79 \times 3213,1 / 1000 = 792,96$ кг
Масло вершкове	$130,50 \times 3213,1 / 1000 = 419,31$ кг
Меланж	$139,70 \times 3213,1 / 1000 = 448,87$ кг
Сир кисломолочний	$217,49 \times 3213,1 / 1000 = 698,82$ кг
Родзинки	$195,98 \times 3213,1 / 1000 = 629,7$ кг
Пудра рафінадна	$10,19 \times 3213,1 / 1000 = 32,74$ кг
Сода	$0,97 \times 3213,1 / 1000 = 3,12$ кг
Амоній вуглекислий	$0,73 \times 3213,1 / 1000 = 2,35$ кг

Для визначення кількості витрат сировини за добу, додаємо однаково сировину двох видів кексів :

Борошно пшеничне в/с	$675,57 + 780,11 = 1455,68$ кг
Цукор	$506,66 + 792,96 = 1299,62$ кг
Масло вершкове	$506,66 + 419,31 = 925,97$ кг
Меланж	$405,13 + 448,87 = 854,0$ кг
Сир кисломолочний	698,82 кг
Родзинки	$506,66 + 629,7 = 1136,36$ кг
Пудра рафінадна	$23,65 + 32,74 = 56,39$ кг
Сіль	2,03 кг
Есенція	2,03 кг
Сода	3,12 кг
Амоній	$2,03 + 2,35 = 4,38$ кг

Для розрахунку витрат сировини на рік, потрібно витрати сировини за добу помножити на 241 день:

Борошно пшеничне в/с	$1455,68 \times 241 = 350818,88$ кг або 350,82 т
Цукор	$1299,62 \times 241 = 313208,42$ кг або 313,21 т
Масло вершкове	$925,97 \times 241 = 223158,77$ кг або 223,16 т
Меланж	$854,0 \times 241 = 205814$ кг або 205,81 т
Сир кисломолочний	$698,82 \times 241 = 168415,62$ кг або 168,42 т
Родзинки	$1136,36 \times 241 = 273862,76$ кг або 273,86 т
Пудра рафінадна	$56,39 \times 241 = 13589,99$ кг або 13,59 т
Сіль	$2,03 \times 241 = 489,23$ кг або 0,49 т
Есенція	$2,03 \times 241 = 0,49$ т
Сода	$3,12 \times 241 = 751,92$ кг або 0,75 т
Амоній	$4,38 \times 241 = 1055,58$ кг або 1,06 т

Після цього необхідно згрупувати дані, що розраховали в єдину таблицю. Обраховані дані по витратам сировини згідно уніфікованої рецептури за добу, за рік разом по цукровому печиву та кексам зводимо в одну таблицю 4.12

Таблиця 4.12 Розрахунок витрат сировини для кондитерського цеху

Сировина	Печиво «Травнева ніч»		Печиво «Ванільне»		Кекс «Столичний»		Кекс «Сирний з родзинками.»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну, 7,498 т,кг	На 1 т, кг	На зміну, 7,966 т,кг	На 1 т, кг	На зміну, 2,336 т,кг	На 1 т, кг	На зміну, 3,213 т,кг	На добу, кг	На рік, тонн
Борошно пшен. в/с	-	-	643,47	5126,06	289,1	675,57	242,79	780,11	6581,74	1586,2
Борошно пшен. Іс	609,11	4566,89	-	-	-	-	-	-	4566,89	1100,62
Крохмаль кукуруд	-	-	47,62	379,35	-	-	-	-	379,35	91,42
Цукрова пудра	225,37	1689,74	209,13	1665,99	-	-	-	-	3355,73	808,73
Цукор	-	-	-	-	216,82	506,66	246,79	792,96	1299,62	313,21
Інверт. сироп	27,41	205,51	28,96	230,70	-	-	-	-	436,21	105,13
Маргарин	121,82	913,36	112,61	897,08	-	-	-	-	1810,44	436,32
Масло	-	-	-	-	216,82	506,66	130,50	419,31	925,97	223,16
Молоко згущене	15,23	114,19	-	-	-	-	-	-	114,19	27,52

Продовження табл.4.12

Молоко стериліз	-	-	28,96	230,70	-	-	-	-	230,70	55,60
Сир кислом.	-	-	-	-	-	-	217,49	698,82	698,82	168,42
Меланж	45,68	341,74	47,62	379,35	173,37	405,13	139,70	448,87	1575,09	379,59
Родзинк	-	-	-	-	216,82	506,66	195,98	629,7	1136,36	273,86
Ванільн а пудра	7,31	54,81	4,76	37,92	-	-	-	-	92,73	22,35
Пудра рафінад	-	-	-	-	10,12	23,65	10,19	32,74	56,39	13,59
Сіль	4,51	33,81	4,76	37,92	0,87	2,03	-	-	73,76	17,78
Сода	6,09	45,66	4,76	37,92	-	-	0,97	3,12	86,7	20,89
Амоній	1,52	11,40	0,64	5,10	0,87	2,03	0,73	2,35	20,88	5,04
Есенція	-	-	-	-	0,87	2,03	-	-	2,03	0,49
Какао-порош	54,82	411,02	-	-	-	-	-	-	411,02	99,06
Паленка	7,31	54,81	-	-	-	-	-	-	54,81	13,21

Борошно пшеничне в/с для виробництва печива та кексів :

Витрати на добу 5126,06+1455,68 = 6581,74 кг

Витрати на рік 1235,38+350,82 = 1586,2 т

Меланж для виробництва печива та кексів :

Витрати на добу 721,09+854, 0 = 1575,09 кг

Витрати на рік 173,78+ 205,81 = 379,59 т

Сіль для виробництва печива та кексів :

Витрати на добу 71,73+ 2,03 = 73,76 кг

Витрати на рік 17,29+ 0,49 = 17,78 т

Сода для виробництва печива та кексів :

Витрати на добу 83,58+3,12 = 86,7 кг

Витрати на рік 20,14+0,75 = 20,89 т

Амоній для виробництва печива та кексів :

Витрати на добу 16,50+ 4,38 = 20,88 кг

Витрати на рік 3,98+ 1,06 = 5,04 т

4.3.2 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НАПІВФАБРИКАТІВ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

Для підбору необхідного обладнання для виробництва, транспортування та зберігання напівфабрикатів потрібно розрахувати їх кількість. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва розраховуємо окремо для кожної групи борошняних кондитерських виробів. Тобто окремо для цукрового печива загалом та окремо для кексів загалом.

При виробництві цукрового печива напівфабрикатами будуть – емульсія, тісто, цукрова пудра, ванільна пудра, інвертний сироп.

В таблиці 4.13 подано потребу у напівфабрикатах для виробництва печива

Таблиця 4.13 Потреба у напівфабрикатах для виробництва печива

Назва напів-фабрикату	Цукрове печиво «Травнева ніч»		Цукрове печиво «Ванільне»		Всього за добу, кг
	На 1 т виробу, кг	На зміну , 7497,65 кг,кг	На 1 т виробу, кг	На зміну , 7966,28 кг,кг	
Емульсія	509,98	3823,65	455,74	3630,55	7454,20
Тісто	1204,36	9029,87	1179	9392,24	18422,11
Цукрова пудра	225,37	1689,74	209,13	1665,99	3355,73
Ванільна пудра	7,31	54,81	4,76	37,92	92,73
Інвертний сироп	27,41	205,51	28,96	230,70	436,21
Паленка	7.31	54,81	-	-	54,81

Визначаємо кількість води , що необхідна для замішування тіста за формулою (4.8)

$$P_B = (100 \times C / (100 - W_T)) - B, (4.8)$$

Де С — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

W_T — масова частка вологи в тісті, %;

В — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг

Кількість води на замішування тіста для печива «Травнева ніч» :

$$P_B = (100 \times 963,49 / (100 - 20\%)) - 1126,18 = 78,18 \text{ кг}$$

Кількість води на замішування тіста для печива «Ванільне» :

$$P_B = (100 \times 943,2 / (100 - 20\%)) - 1133,29 = 45,71 \text{ кг}$$

Далі визначаємо масу тіста для приготування 1 т готової продукції за формулою (4.9) :

$$T = B + P_B, \quad (4.9)$$

де B — маса всієї сировини у натурі без води для приготування 1 т готової продукції, кг;

P_B – розрахована кількість води для приготування тіста на 1 т виробів

Кількість тіста для приготування 1 т печива «Травнева ніч» :

$$T = 1126,18 + 78,18 = 1204,36 \text{ кг}$$

Кількість тіста для приготування цукрового печива «Травнева ніч» за зміну :

$$T = 7497,65 \times 1204,36 / 1000 = 9029,86975 \text{ або } 9029,87 \text{ кг}$$

Кількість тіста для приготування 1 т печива «Ванільне» :

$$T = 1133,29 + 45,71 = 1179 \text{ кг}$$

Кількість тіста для приготування цукрового печива «Ванільне» за зміну:

$$T = 7966,28 \times 1179 / 1000 = 9392,24412 \text{ або } 9392,24 \text{ кг}$$

Для приготування тіста необхідно приготувати ще один напівфабрикат – емульсію. Її кількість на 1 т готового виробу визначаємо за формулою (5.2.3) :

$$E = T - (B + K + K_{п}) \quad (4.10)$$

Де T — кількість тіста, кг;

B — кількість борошна, кг;

K — кількість крохмалю чи какао-порошку, кг;

$K_{п}$ — кількість крихти печива, кг (до 5 % до маси борошна)

Кількість емульсії для приготування 1 т цукрового печива «Травнева ніч» :

$$E = 1204,36 - (609,11 + 54,82 + 30,45) = 509,98 \text{ кг}$$

Кількість емульсії на зміну для приготування цукрового печива «Травнева ніч» :

$$E_{зм} = 509,98 \times 7497,65 / 1000 = 3823,65155 \text{ кг або } 3823,65 \text{ кг}$$

Кількість емульсії для приготування 1 т цукрового печива «Ванільне» :

$$E = 1179 - (643,47 + 47,62 + 32,17) = 455,74 \text{ кг}$$

Кількість емульсії на зміну для приготування цукрового печива «Ванільне» :

$$E_{зм} = 455,74 \times 7966,28 / 1000 = 3630,55245 \text{ кг або } 3630,55 \text{ кг}$$

Щоб розрахувати необхідну кількість цукру для отримання цукрової пудри потрібно врахувати вказівки до рецептур , де вказано , що для виготовлення 1000,00 кг цукрової пудри йде 1003,0 кг цукру білого.

						Арк. 76
Взн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Для виробництва печива «Травнева ніч» на 1 т готової продукції необхідно 225,37 кг цукрової пудри. Складаємо пропорцію :

1000,0 кг – 1003,0 кг

225,37 кг – x кг

$X = 225,37 \times 1003,0 / 1000,0 = 226,05$ кг цукру

Для виробництва печива «Ванільне» на 1 т готової продукції необхідно 209,13 кг цукрової пудри. Складаємо пропорцію :

1000,0 кг – 1003,0 кг

209,13 кг – x кг

$X = 209,13 \times 1003,0 / 1000,0 = 209,76$ кг цукру білого

Також необхідно приготувати ванільну пудру. Для приготування 1,0 кг ванільної пудри необхідно 1,0 кг пудри цукрової та 0,003996 кг ваніліну та 0,003996 спирту для розчинення ваніліну.

У таблиці 4.14 подано витрати сировини для приготування ванільної пудри .

Таблиця 4.14 Витрати сировини для приготування ванільної пудри

Сировина	Цукрове печиво «Травнева ніч»		
	На 1.0 кг пудри	На 7,31 кг пудри	За зміну ,кг
Цукрова пудра	1,00	7,31	54,81
Ванілін	0,003996	0,029	0,217
Спирт	0,003996	0,029	0,217

На 1 т готових виробів необхідно використати 7.31 ванільної пудри. Для її приготування необхідно 7.31 цукрової пудри та 0,029 кг ваніліну та спирту. Складаю пропорцію для визначення кількості цукру білого для приготування ванільної пудри :

1000 кг пудри – 1003 кг цукру

7,31 кг пудри – X кг цукру

$X = 7,31 \times 1003 / 1000 = 7,33$ кг цукру білого

Для виготовлення печива «Травнева ніч» за зміну необхідно 54,81 кг ванільної пудри. Тому для визначення кількості цукрової пудри та ваніліну і спирту потрібно помножити на продуктивність лінії за зміну :

Цукрова пудра $7,31 \times 7497,65 / 1000 = 54,81$ кг

Ванілін $0,029 \times 7497,65 / 1000 = 0,217$ кг

Спирт $0,029 \times 7497,65 / 1000 = 0,217$ кг

Аналогічно розраховуємо кількість сировини для приготування ванільної пудри для печива «Ванільне»

Таблиця 4.15 Витрати сировини для приготування ванільної пудри

Сировина	Цукрове печиво «Ванільне»		
	На 1,0 кг пудри	На 4,76 кг пудри	За зміну ,кг
Цукрова пудра	1,00	4,76	37,92
Ванілін	0,003996	0,019	0,151
Спирт	0,003996	0,019	0,151

На 1 т готових виробів необхідно використати 4,76 ванільної пудри. Для її приготування необхідно 4,76 цукрової пудри та 0,019 кг ваніліну та спирту. Складаю пропорцію для визначення кількості цукру білого для приготування ванільної пудри :

1000 кг пудри – 1003 кг цукру

4,76 кг пудри – X кг цукру

$X = 4,76 \times 1003 / 1000 = 4,77$ кг цукру білого

Для виготовлення печива «Ванільне» за зміну необхідно 51,99 кг ванільної пудри. Тому для визначення кількості цукрової пудри та ваніліну потрібно помножити на продуктивність лінії за зміну :

Цукрова пудра $4,76 \times 7966,28 / 1000 = 37,9194928$ кг або 37,92 кг

Ванілін $0,019 \times 7966,28 / 1000 = 0,151$ кг

Спирт $0,019 \times 7966,28 / 1000 = 0,151$ кг

Разом для печива цукрового необхідно для приготування ванільної пудри за зміну $54,81 + 37,92 = 92,73$ кг цукрової пудри. Для визначення кількості цукру білого необхідного для приготування ванільної пудри за зміну складаємо пропорцію :

1,0 т – 1,003 т

92,73 т – x т

$X = 92,73 \times 1,003 / 1,0 = 93,01$ кг цукру білого

Окремо , для печива «Травнева ніч» не обхідно $54,81 \times 1,003 = 54,97$ кг цукру білого, для печива «Ванільне» необхідно $37,92 \times 1,003 = 38,03$ кг цукру білого для виготовлення ванільної пудри на одну зміну.

Для того ,щоб приготувати 1 т інвертного сиропу необхідно 648,61 кг цукру білого та 2,38 кг кислоти лимонної, 2,53 кг соди харчової.

В таблиці 4.16 подано розрахунок витрат сировини для приготування інвертного сиропу.

Таблиця 4.16 Витрати сировини для приготування інвертного сиропу

Сировина	Цукрове печиво «Травнева ніч»		Цукрове печиво «Ванільне»	
	На 1000 кг сиропу	На 27,41 кг сиропу	На 1000 кг сиропу	На 28,96 кг сиропу
Цукор білий	648,61	17,78	648,61	18,78
Кислота лимонна	2,38	0,065	2,38	0,069
Сода	2,53	0,069	2,53	0,073

Для печива «Травнева ніч» :

Цукор білий $648,61 \times 27,41/1000 = 17,7784$ кг
 Кислота лимонна $2,38 \times 27,41/1000 = 0,06523$ кг
 Сода $2,53 \times 27,41/1000 = 0,06935$ кг

Для печива «Ванільне» :

Цукор білий $648,61 \times 28,96/1000 = 18,78375$ кг
 Кислота лимонна $2,38 \times 28,96/1000 = 0,06892$ кг
 Сода $2,53 \times 28,96/1000 = 0,07327$ кг

Для цукрового печива «Травнева ніч» потрібно приготувати паленку .

На 1 т готового печива потрібно 7,31 кг паленки. Для приготування 1000 кг паленки потрібно 867,97 кг цукру білого. Складаю пропорцію :

1000 кг паленки – 867,97 кг цукру білого
 7,31 кг паленки – X кг цукру білого
 $X = 867,97 \times 7,31 / 1000 = 6,34$ кг цукру білого

Витрати цукру за зміну для приготування паленки – продуктивність лінії за зміну множимо на кількість цукру : $7497,65 \times 6,34 / 1000 = 47,54$ кг

Загальні витрати цукру білого для приготування цукрової пудри, ванільної пудри, інвертного сиропу та паленки для цукрового печива «Травнева ніч» на 1 т готових виробів становить :

$226,05 + 7,33 + 17,78 + 6,34 = 257,5$ кг цукру білого

За зміну (множимо на продуктивність лінії) : $257,5 \times 7497,65 / 1000 = 1930,64$ кг

Загальні витрати цукру білого для приготування цукрової пудри, ванільної пудри, інвертного сиропу для цукрового печива «Ванільне» на 1 т готових виробів становить :

$209,76 + 4,77 + 18,78 = 233,31$ кг цукру білого

За зміну (множимо на продуктивність лінії) : $233,31 \times 7966,28 / 1000 = 1858.61$ кг цукру білого

Разом добова витрата цукру становить
 $1930,64 + 1858.61 = 3789,25$ кг

Витрата цукру за рік становить :
 $3789,25 \times 241$ день = $913209,25$ кг або 913,21 т

Враховуючи зроблений перерахунок напівфабрикатів з цукру (цукрова пудра, ванільна пудра, інвертний сироп, паленка) роблю перерахунок для таблиці 4.10 Розрахунок витрат сировини для виробництва печива, та вношу замість них цукор білий. Також додаю ванілін, спирт та враховую збільшення витрат соди для приготування інвертного сиропу.

Витрати соди на 1 т : печиво «Травнева ніч» $6,09 + 0,07 = 6.16$ кг, печиво «Ванільне» $4,76 + 0,07 = 4,83$ кг.

При виробництві кексів напівфабрикатами будуть – тісто.

Оскільки при приготуванні тіста для кексів у рецептуру вода не входить, то маса тіста буде власне маса всієї сировини в натурі на 1 т готової продукції з уніфікованої рецептури (ст№ 5)

В таблиці 4.17 подано потребу у напівфабрикатах для виробництва кексів

Таблиця 4.17 Потреба у напівфабрикатах для виробництва кексів

Назва напів. фабрикатау	Кекс «Столичний»		Кекс «Сирний з родзинками»		Всього за добу, кг
	На 1 т виробу, кг	На зміну , 2336,8 кг,кг	На 1 т виробу, кг	На зміну , 3213,1 кг,кг	
Тісто	1125,66	2630,44	1185,14	3806,79	

Кількість тіста на зміну для приготування кексу «Столичного» :

$$T = 2336,8 \times 1125,66 / 1000 = 2630,44 \text{ кг}$$

Кількість тіста на зміну для приготування кексу «Сирного з родзинками» :

$$T = 3213,1 \times 1185,14 / 1000 = 3806,79 \text{ кг}$$

Оскільки кожен кекс готується у різні зміни , то добова кількість тіста для кожного виду кексу буде рівною кількості тіста на зміну. Тому в таблицю добову кількість я не вношу, оскільки це різне тісто і кожен вид кексу в різні зміни готується.

Всього тіста за добу для виробництва двох видів кексів :

$$2630,44 + 3806,79 = 6437,23 \text{ кг}$$

Оскільки для декорування поверхні кексів використовується рафінадна пудра ,яка готується з цукру – рафінаду, вона на підприємство приходять уже готовою ,розфасованою у поліетиленові запаяні пакети, тому для її приготування не проводжу розрахунок.

						Арк.81
Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

4.4 РОЗРАХУНОК ТАРИ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

У кондитерському виробництві вироби пакують у різні пакувальні матеріали. До них відносяться матеріали, що йдуть на обгортання та пакування готових виробів : папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали, етикетки, гофрокороби. Витрати матеріалів обчислюють згідно з чинними нормами, що наведені в «Норми технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» для кожного виду виробів.

Цукрове печиво «Травнева ніч» та «Ванільне» пакують спочатку у пакети плівкові по 250 г, а потім складають в гофрокороби місткістю по 9 кг.

Кекс «Столичний» та кекс «Сирний з родзинками» передбачається також упакувати поштучно в поліетиленову плівку , а потім у гофрокороби місткістю по 5 кг.

У таблиці 4.18 подано норми витрат тари та пакувальних матеріалів на добу та рік.

Таблиця 4.18 Витрати тари

Назва виробу	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіт ок за добу, т	Потреби	
				На добу	На рік
Печиво«Травнева ніч»	Короб №22	9,00	7,498	833	200753
Печиво «Ванільне»	Короб №22	9,00	7,966	885	213285
Кекс «Столичний»	Короб №17	5,00	2,336	467	112547
Кекс «Сирний з родзинками»	Короб №17	5,00	3,213	642	154722
Всього		28,00	21,013	2827	681307

Кількість гофрокоробів:

Печиво «Травнева ніч» : $7,498 / 0,009 = 833,1$ шт на добу

833×241 день = 200753 шт коробів на рік

Печиво «Ванільне»: $7,966 / 0,009 = 885,1$ шт на добу

885×241 день = 213285 шт коробів на рік

Кекс «Столичний» : $2,336 / 0,005 = 467,2$ шт на добу

467×241 день = 112547 шт коробів на рік

Кекс «Сирний з родзинками» : $3,213 / 0,005 = 642,6$ шт на добу

642×241 день = 154722 шт коробів на рік

В таблиці 4.19 подано норми витрат пакувальних матеріалів на добу, на рік.

Таблиця 4.19 Витрати пакувальних матеріалів

сировина	Печиво				Кекс				Всього	
	«Травнева ніч»		«Ванільне»		«Столичний»		«Сирний з родз.»			
	На 1 т,кг	За зміну на 7,498 т,кг	На 1 т,кг	За зміну на 7,966 т,кг	На 1 т, кг	За зміну 2,336 т,кг	На 1 т, кг	За зміну 3,213 т, кг	За добу,кг	За рік,т
Папір застилочний	0,6	4,50	0,6	4,78	0,6	1,4	0,6	1,93	12,61	3,04
Плівка	80,0	599,84	80,0	637,28	80,0	186,88	80,0	257,04	1681,04	405,1
Клей	0,3	2,25	0,3	2,39	0,3	0,7	0,3	0,96	6,3	1,5
Гумірована стрічка	0,7	5,25	0,7	5,58	0,7	1,63	0,7	2,25	14,71	3,5

Кількість папір застилочний:

Печиво «Травнева ніч» : $0,6 \times 7,498 = 4,50$ кг

Печиво «Ванільне»: $0,6 \times 7,966 = 4,78$ кг

Кекс «Столичний» $0,6 \times 2,336 = 1,4$ кг

Кекс «Сирний з родзинками» $0,6 \times 3,213 = 1,93$ кг

На добу : $4,5 + 4,78 + 1,4 + 1,93 = 12,61$ кг

На рік : $12,61 \times 241$ день = 3039,01 кг або 3,04 т

Кількість плівки флоу-пак:

Печиво «Травнева ніч» : $80 \times 7,498 = 599,84$ кг

Печиво «Ванільне»: $80 \times 7,966 = 637,28$ кг

Кекс «Столичний» : $80 \times 2,336 = 186,88$ кг

Кекс «Сирний з родзинками» $80 \times 3,213 = 257,04$ кг

На добу : $599,84 + 637,28 + 186,88 + 257,04 = 1681,04$ кг

На рік : $1681,04 \times 241$ день = 405130,64 кг або 405,1 т

Кількість клею:

Печиво «Травнева ніч» : $0,3 \times 7,498 = 2,25$ кг

Печиво «Ванільне»: $0,3 \times 7,966 = 2,39$ кг

Кекс «Столичний» : $0,3 \times 2,336 = 0,7$ кг

Кекс «Сирний з родзинками» $0,3 \times 3,213 = 0,96$ кг

На добу : $2,25 + 2,39 + 0,7 + 0,96 = 6,3$ кг

На рік : $6,3 \times 241$ день = 1518,3 кг або 1,5 т

Кількість гумірованої стрічки:

Печиво «Травнева ніч» : $0,7 \times 7,498 = 5,25$ кг

Печиво «Ванільне»: $0,7 \times 7,966 = 5,58$ кг

Кекс «Столичний» : $0,7 \times 2,336 = 1,63$ кг

Кекс «Сирний з родзинками» $0,7 \times 3,213 = 2,25$ кг

На добу : $5,25 + 5,58 + 1,63 + 2,25 = 14,71$ кг

На рік : $14,71 \times 241$ день = 3545,11 кг або 3,5 т

5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

На підприємстві важливо правильно організувати зберігання сировини, адже майже 80-95% собівартості готових виробів складає вартість сировини. Зберігання слід організувати так, щоб мінімізувати відсоток втрат при транспортуванні та зберіганні. Забезпечення оптимальних умов зберігання сировини знизить також ризик втрати її якості перед використанням. Велике значення має механізація вантажно-розвантажувальних і складських робіт, адже це впливає на зниження собівартості виробів.

Складські приміщення розділяють на такі склади :

- Склади основної сировини
- Холодильні склади для сировини, що швидко псується
- Склади смако-ароматичних речовин
- Склади тари та пакувальних матеріалів
- Склади готової продукції

Для розрахунку складів окремо виділяю склади безтарного та тарного зберігання сировини. Безтарно зберігається уся основна сировина ,що використовується найбільше – борошно, цукор. Тарно зберігається сировина, що має менший об'єм використання.

Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

5.1 РОЗРАХУНОК СКЛАДІВ СИРОВИНИ У РАЗІ БЕЗТАРНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Розраховуємо кількість силосів(бункерів) на складі для зберігання сипкої сировини. Транспортування борошна та цукру здійснюється механічно з допомогою аерозоль транспорту, спірального транспорту, норій, шнеків.

Кількість силосів(бункерів) для зберігання сипкої продукції визначаємо за формулою (5.1) :

$$N = M_c \times n / Q \quad (5.1)$$

Де M_c — добові витрати сировини, кг;

n — термін зберігання сировини на підприємстві, дів (для борошна $n=7$);

Q — місткість силосу(бункеру), кг.

Місткість силосу(бункеру) для кожного виду сировини розраховую за формулою (5.2) :

$$Q = V \times \nu, \quad (5.2)$$

де V – корисний об'єм продукту в силосі, м³ ;

ν – насипна вага продукту, кг/м³. Для борошна $\nu = 590$ кг/м³, для цукру білого $\nu = 850$ кг/м³, для крохмалю $\nu = 560$ кг/м³, для какао-порошку $\nu = 650$ кг/м³, для цукрової пудри $\nu = 800$ кг/м³, для солі $\nu = 1200$ кг/м³, для соди $\nu = 690$ кг/м³

Для кожного сорту борошна розраховую окрему кількість силосів. На складі встановлено для борошна тканинні силоси з матеріалу «Trevira», об'ємом 25м³

Розраховуємо місткість силосу(бункеру) для борошна пшеничного :

$$Q = 25 \times 590 = 14750 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту :

$$N_6 = 6581,74 \times 7 / 14750 = 3,12 \text{ шт} - 4 \text{ шт}$$

N_6 - потреба борошна за добу

Округлюємо в більшу сторону та приймаємо 1 запасний. Тобто на виробництві буде 5 силосів(бункерів) для зберігання борошна вищого сорту .

Кількість силосів для зберігання борошна пшеничного першого сорту :

$$N_6 = 4566,89 \times 7 / 14750 = 2,17 \text{ шт} - 3 \text{ шт}$$

N_6 - потреба борошна за добу

Округлюємо кількість в більшу сторону та також ще 1 запасний. Отже на виробництві буде 4 силосів(бункерів) для зберігання борошна I сорту.

Для зберігання цукру на виробництві передбачено тканинні силоси(бункери) з матеріалу «Trevira», об'ємом 25 м³.

Розраховуємо місткість силосу(бункеру) для зберігання цукру білого :

$$Q = 25 \times 850 = 21250 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання цукру білого :

$$N_{ц} = 5088,87 \times 15 / 21250 = 3,59 \text{ шт} - 4 \text{ шт}$$

$N_{ц}$ - потреба цукру за добу

Округлюємо в більшу сторону та приймаємо 1 запасний. Тобто буде 5 шт силосів (бункерів).

						Арк. 86
Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Крохмаль кукурудзяний	$379,35 \times 15 / 1000 = 5,69$ т
Какао порошок	$411,02 \times 30 / 1000 = 12,33$ т
Сіль	$71,73 \times 30 / 1000 = 2,15$ т
Родзинки	$1136,36 \times 30 / 1000 = 34,09$ т
Пудра рафінадна	$56,39 \times 30 / 1000 = 1,69$ т
Маргарин	$1810,44 \times 15 / 1000 = 27,16$ т
Масло вершкове	$925,97 \times 3 / 1000 = 2,78$ т
Сир кисломолочний	$698,82 \times 1,5 / 1000 = 1,05$ т
Молоко	$230,70 \times 1 / 1000 = 0,23$ т
Меланж	$721,09 \times 15 / 1000 = 10,82$ т
Молоко згущене	$114,19 \times 15 / 1000 = 1,71$ т
Ванілін	$0,368 \times 30 / 1000 = 0,01$ т
Есенція	$2,03 \times 30 / 1000 = 0,06$ т
Амоній	$16,50 \times 30 / 1000 = 0,50$ т
Спирт	$0,368 \times 30 / 1000 = 0,01$ т
Сода	$84,66 \times 30 / 1000 = 2,54$ т
Кислота лимонна	$1,04 \times 30 / 1000 = 0,03$ т

Розраховуємо ст. №6 = ст. №4 × ст. №5 :

Крохмаль кукурудзяний	$5,69 \times 1,31 = 7,45$
Какао порошок	$12,33 \times 0,5 = 6,16$
Сіль	$2,15 \times 0,95 = 2,04$
Родзинки	$34,09 \times 1,0 = 34,09$
Пудра рафінадна	$1,69 \times 1,32 = 2,23$
Маргарин	$27,16 \times 1,12 = 30,42$
Масло вершкове	$2,78 \times 1,12 = 3,11$
Сир кисломолочний	$1,05 \times 1,05 = 1,1$
Молоко	$0,23 \times 1,41 = 0,32$
Меланж	$10,82 \times 0,68 = 7,36$
Молоко згущене	$1,71 \times 0,63 = 1,08$
Ванілін	$0,01 \times 0,95 = 0,01$
Есенція	$0,06 \times 0,6 = 0,04$
Амоній	$0,50 \times 0,77 = 0,38$
Спирт	$0,01 \times 1,5 = 0,02$
Сода	$2,54 \times 0,95 = 2,41$
Кислота лимонна	$0,03 \times 0,95 = 0,03$

5.3 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДІВ ДЛЯ ТАРИ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Виготовлене цукрове печиво та кекси пакують в різні пакувальні матеріали та споживчу тару, укладають в коробки, ящики. Запаси усіх таропакувальних матеріалів та заготовок має бути на складі в розмірі місячної потреби.

Запаси готової тари в складі при виробничому цеху має бути в розмірі добової потреби.

Розрахунок проводимо по нормам запасів тари та пакувальних матеріалів на 1 м² площі. Запаси тари, що повинні зберігатися на складі, розраховують множенням добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на складі підприємства, тобто 30 діб. В таблиці 5.2 подано розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари.

Таблиця 5.2 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Назва виробу	Добові витрати,шт	Термін зберігання,діб	Вага одного коробка,кг	Підлягає зберігання на складі,т	Площа для зберігання 1т,м ²	Необхідна площа складу,м ²
1	2	3	4	5	6	7
Печиво«Травнева ніч»	833	30	0,5	12,59	1.5	18,74
Печиво «Ванільне»	885	30	0,5	13,28	1.5	19,92
Кекс «Столичний»	467	30	0,2	4,2	1,5	6,3
Кекс «Сирний з родзинками»	642	30	0,2	5,78	1,5	8,67
Всього						53,63

Рахуємо ст№5 = ст№2 × ст№3 × ст№4 / 1000 :

Печиво «Травнева ніч» $833 \times 30 \times 0.5 / 1000 = 12,49$ т

Печиво «Ванільне» $885 \times 30 \times 0,5 / 1000 = 13,28$ т

Кекс «Столичний» $467 \times 30 \times 0,3 / 1000 = 4,2$ т

Кекс «Сирний з родзинками» $642 \times 30 \times 0,3 / 1000 = 5,78$ т

Рахуємо ст№7 = ст№5 × ст№6 :

Печиво «Травнева ніч» $12,49 \times 1.5 = 18,74$ м²

Печиво «Ванільне» $13,28 \times 1,5 = 19,92$ м²

Кекс «Столичний» $4,2 \times 1,5 = 10,5$ м²

Кекс «Сирний з родзинками» $5,78 \times 1,5 = 14,45$ м²

Розрахунок площі складів пакувальних матеріалів подано в таблиці 6.4.2

Рахуємо ст№4 = ст№2 × ст№3 / 1000 :

Папір застилочний $12,61 \times 30 / 1000 = 0,38$ т

Плівка флоу-пак $1681,04 \times 30 / 1000 = 50,43$ т

Клей $6,3 \times 30 / 1000 = 0,19$ т

Гумірована стрічка $14,71 \times 30 / 1000 = 0,44$ т

Рахуємо ст.№6 = ст.№4 × ст.№5 :

Папір застилочний $0,38 \times 0,46 = 0,17$ м²

Плівка флоу-пак $50,43 \times 0,72 = 36,31$ м²

Клей $0,19 \times 1,46 = 0,28$ м²

Гумірована стрічка $0,44 \times 0,72 = 0,32$ м²

Таблиця 5.3 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати ,кг	Термін зберігання, ді б	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання , 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6
Папір застилочний	12,61	30	0,38	0,46	0,17
Плівка	1681,04	30	50,43	0,72	36,31
Клей	6,3	30	0,19	1,46	0,28
Гумірована стрічка	14,71	30	0,44	0,72	0,32
Всього					37,08

5.4 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДУ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Готове цукрове печиво та кекси добре зберігаються в добре вентильованому приміщенні з температурою повітря, що не перевищує 20°C, та відносній вологості повітря 70-75%. Готові вироби на склад потрапляють розфасовані у коробках, що розміщені на піддонах розміром 1200 на 800 мм. Коробки розміщені висотою у 6 рядів в кількості 36 коробок на одному піддоні. Таке пакування ще додатково упаковують у пакети, загальна вага якого може бути 0.2-0.4 т готової продукції. Упаковані піддони на склад переміщують з допомогою вилкової електрокари ЕВТ-0,5 або електронавантажувача. Зберігають печиво на складі не довше 5 діб, та кекси не довше 2 діб

Площу складу готової продукції розраховуємо за нормою площі, що необхідна для зберігання 1 т готових виробів кожного виду. Норми площі для зберігання залежать від способу пакування готової продукції. Норми розрахунку складських приміщень готової продукції наведені в таблиці 6.5.1.

Експедиція займає близько 20% від площі складу готової продукції. Також у експедиції визначаємо підсобно-виробничі приміщення: диспетчерська - 4 м² на одного працівника; комірникам - 4 м² на одного працівника; вантажникам – 6 м² на одного працівника.

Таблиця 5.4 Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва виробу	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6
печиво «Травнева ніч»	7,498	5	37,49	2,00	74,98
Печиво «Ванільне»	7,966	5	39,83	2,00	79,66
Кекс «Столичний»	2,336	2	4,67	0,33	1,54
Кекс «Сирний з родзинками»	3,213	2	6,43	0,33	2,12
Всього					159,3

Рахуємо ст №4 = ст №2 × ст №3 :

Печиво «Травнева ніч» 7,498 × 5 = 37,49 т

Печиво «Ванільне» 7,966 × 5 = 39,83 т

Кекс «Столичний» 2,336 × 2 = 4,67 т

Кекс «Сирний з родзинками» 3,213 × 2 = 6,43 т

Рахуємо ст №6 = ст №4 × ст №5 :

Печиво «Травнева ніч» 37,49 × 2,0 = 74,98 м²

Печиво «Ванільне» 39,83 × 2,0 = 79,66 м²

Кекс «Столичний» 4,67 × 0,33 = 1,54 м²

Кекс «Сирний з родзинками» 6,43 × 0,33 = 2,12 м²

Площа експедиції 20% :

$159,3 \times 20 / 100 = 31,86 \text{ м}^2$, оскільки площа експедиції згідно норм має бути не менше 50м^2 , то приймаємо значення 50м^2

Загальна площа складу :

$159,3 + 50 = 209,3 \text{ м}^2$

						Арк.92
Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

6.1 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗДІЙСНЕННЯ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

При проектуванні слід передбачити використання обладнання як вітчизняного так і зарубіжного виробництва. Це обладнання має забезпечити високу якість і безпечність готових виробів. Також підібрати обладнання слід так, щоб була в подальшому перспектива розширення асортименту виробництва, збільшення потужності підприємства. Необхідно врахувати максимальну механізацію процесів, щоб підвищити продуктивність праці при мінімальних втратах матеріальних засобів. Під час вибору обладнання враховуємо змінний виробіток виробів та потужність обладнання.

Розрахунок обладнання здійснюємо відповідно до обраної технологічної схеми.

Кількість одиниць обладнання розраховуємо за формулою (6.1) :

$$K = (G_{\text{сир.зм}} / G_{\text{обл.зм}}) \times C \quad (6.1)$$

Де $G_{\text{сир.зм}}$ — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{обл.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг;

C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

Просіювач для борошна марки Ш2-ХМ2-В₂ [22]. З допомогою вневмо транспортної системи борошно потрапляє у просіювач, очищається та надходить на виробництво. Просіювач використовується для просіювання борошна від сторонніх домішок. В комплект просіювача входить магнітний уловлювач, шлюзовий живильник та циклон. Чищення від затриманих домішок проходить через ревізійний люк. Продуктивність складає від 2000 до 7800 кг/год. Площа ситової поверхні складає 0,78 м². Діаметр отворів сита 2,0-2,5 мм. Частота обертів ротора 625 об/хв. встановлена потужність 2.2 кВт. Розміри просіювача : довжина 1470 мм, ширина 510 мм, висота 2650 мм. Вага 390 кг.

Розраховуємо кількість просіювачів для борошна:

Печиво «Травнева ніч» $K = (4,57 / 7,8 \times 11,5) \times 0,85 = 0,043$ шт , встановлюємо 1 шт

Печиво «Ванільне» $K = (5,13 / 7,8 \times 11,5) \times 0,85 = 0,049$ шт , встановлюємо 1 шт

Кекс «Столичний» $K = (0,68 / 7,8 \times 11,5) \times 0,85 = 0,006$ шт

Кекс «Сирний з родзинками» $K = (0,78 / 7,8 \times 11,5) \times 0,85 = 0,007$ шт

Загалом встановлюємо 2 шт, окремо для кожного сорту борошна

Вихровий просіювач марки AZO модель E800[25] Обрано саме цей просіювач, адже завдяки вихровому потоку руху повітря та віброситам

затримується крім забруднення ще й волокна з мішків без їх застрягання. Завдяки вібруючому руху сит відбувається струшування відокремлених домішок та їх самоочищення. В цій моделі зручно робити заміну сит . а завдяки великій контрольній заслінці під час зупинки машини можна перевірити усю поверхню сита. Дана модель випускається з клинопасовим приводом та з прямим приводом. Потужність просіювача 3,0 кВт. Частота обертання ротора з прямим приводом 543 об/хв., з клинопасовим приводом 485 об/хв.. Вага близько 300 кг. Продуктивність залежно від розміру сит різна, але досить висока. При розмірі отворів в ситі 2,0-3,0мм продуктивність складає до 20-21 т/год

Розраховуємо кількість просіювачів :

Для цукру білого печиво «Травнева ніч» $K=(1,93 / 20 \times 11.5) \times 0,85 = 0,007$ шт ,

Для цукру білого печиво «Ванільне» $K=(1,86 / 20 \times 11.5) \times 0,85 = 0,0069$ шт ,

Для цукру білого кекс «Столичний» $K=(0,51 / 20 \times 11.5) \times 0,85 = 0,0019$ шт

Для цукру білого кекс «Сирний з родзинками» $K=(0,79 / 20 \times 11.5) \times 0,85 = 0,0029$ шт

Встановлюємо 1 просіювач.

Просіювач «Піонер П2-П» [39] . Для просіювання крохмалю та какао-порошку. В конструкції міститься магнітоуловлювач, котрий видаляє феромагнітні домішки. Просіювач складається з приймального бункера з живильником, вертикального шнека, просіювальної головки, магнітного апарату, шафи управління. Продуктивність просіювача 1250 кг/год. Завантаження разове 50 кг. Номер сита 1,2-1,6 мм. Площа зовнішнього сита 0,14 м². Потужність 1,1 кВт. Напруга живлення 380 В. Вага 275 кг. Габаритні розміри 1138мм довжина, 740мм ширина, 1830мм висота.

Розраховуємо кількість просіювачів :

Для крохмалю $K=(0,379 / 1,25 \times 11.5) \times 0,85 = 0,022$ шт , встановлюємо 1 шт

Для какао-порошку $K=(0,411 / 1,25 \times 11.5) \times 0,85 = 0,024$ шт ,встановлюємо 1 шт

Загалом встановлюємо 2 шт, окремо на крохмаль та какао-порошок

Виробничі бункери. [24] Їх кількість розраховуємо виходячи із технологічної лінії, фази тісто ведення, сорту борошна та ємності бункеру для двохгодинного запасу борошна. Місткість виробничих бункерів має забезпечити запас сировини на 2 год роботи лінії, але коли підприємство працює у дві зміни,то запас може бути збільшено до 12 год.

Розрахуємо необхідний об'єм виробничого бункеру з допомогою формули (7.2) :

$$V = G_6^{\text{год}} \times t / \rho_6 \quad (6.2)$$

де $G_6^{\text{год}}$ — годинна витрата борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

t— запас борошна у бункері, год;

Взн..	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

ρ — об'ємна маса борошна, кг/м³ ; ($\rho_6 = 590$ кг/м³).

Виробничий бункер для борошна I сорту печиво «Травнева ніч»:

$G_6^{\text{год}} = 4566,89 / 11,5 = 397,12$ кг/год (11,5 год тривалість зміни)

$V = 397,12 \times 2 / 590 = 1,35$ м³

Встановлюємо для борошна I сорту 1 виробничий бункер марки ХЕ-160, $V = 2,9$ м³

Виробничий бункер для борошна вищого сорту печиво «Ванільне»:

$G_6^{\text{год}} = 5126,06 / 11,5 = 445,74$ кг /год

$V = 445,74 \times 2 / 590 = 1,51$ м³

Встановлюємо для борошна вищого сорту 1 виробничий бункер марки ХЕ-160, $V = 2,9$ м³

Виробничий бункер для борошна вищого сорту кекс «Столичний»:

$G_6^{\text{год}} = 675,57 / 11,5 = 58,75$ кг /год

$V = 58,75 \times 2 / 590 = 0,2$ м³

Встановлюємо для борошна вищого сорту 1 виробничий бункер марки ХЕ-160В, $V = 1$ м³

Виробничий бункер для борошна вищого сорту кекс «Сирний з родзинками»:

$G_6^{\text{год}} = 780,11 / 11,5 = 67,84$ кг /год

$V = 67,84 \times 2 / 590 = 0,23$ м³

Для виробництва двох видів кексів загалом встановлюємо для борошна вищого сорту 1 виробничий бункер марки ХЕ-160В, $V = 1$ м³

Виробничий бункер для крохмалю :

$G_6^{\text{год}} = 379,35 / 11,5 = 32,99$ кг/год

$V = 32,99 \times 2 / 560 = 0,12$ м³ (560 – насипна вага крохмалю)

Встановлюємо 1 виробничий бункер марки ХЕ-160В, $V = 1$ м³

Виробничий бункер для какао-порошку :

$G_6^{\text{год}} = 411,02 / 11,5 = 35,74$ кг/год

$V = 35,74 \times 2 / 650 = 0,11$ м³ (650 – насипна вага какао-порошку)

Встановлюємо 1 виробничий бункер марки ХЕ-160В, $V = 1$ м³

Мікромлин А2-ШИМ для приготування цукрової пудри[27]

Мікромлин призначений для розмелювання цукру білого у цукрову пудру. Мікромлин складається з 10 молотків та має дозування при подачі цукру в робочий бункер. Також цим молотковим млином можна подрібнювати і інші сипкі матеріали. Продуктивність млина не менше 300 кг/год. Встановлена потужність двигуна не більше 4,25 кВт. Займає площу не більше 0,8 м². Габаритні розміри : довжина 1140 мм, ширина 700 мм, висота 1450 мм. Маса не більше 380 кг. Фракція помелу від 100 до 300 мкм

Кількість млинів для приготування цукрової пудри :

«Травнева ніч» $K = (2,32 / 0,3 \times 11,5) \times 0,85 = 0,57$ шт ,

«Ванільне» $K = (2,28 / 0,3 \times 11,5) \times 0,85 = 0,56$ шт,

Загалом встановлюємо 1 млин, оскільки працюватиме в кожен зміну окремо для кожного виду печива.

Виробничий бункер для цукрової пудри печиво «Травнева Ніч»:

$G_6^{\text{год}} = 1689,74 / 11,5 = 146,93$ кг/год

$V = 146,93 \times 2 / 800 = 0,37$ м³ (800 – насипна вага цукрової пудри)

Печиво «Ванільне»:

$G_6^{\text{год}} = 1665,99 / 11,5 = 144,87$ кг/год

$V = 144,87 \times 2 / 800 = 0,36$ м³ (800 – насипна вага цукрової пудри)

Загалом встановлюємо 1 виробничий бункер для цукрової пудри марки ХЕ-160В, $V = 1$ м³

Машина для порізки вершкового масла МПМ-1. [28]. Дана установка призначення для подрібнення маргарину , масла, спреду перед гомогенізацією. Робота обладнання повністю в автоматичному режимі. Робоча площадка вміщує 3 ящики продукту по 20 кг одночасно. Після закінчення порізки повертається назад в положення приймання. Ніж виготовлено з нержавіючих матеріалів. Продуктивність 1500 кг/год, максимальний розмір блока масла для переробки 25 кг. Товщина зрізу 50-90 мм. Температура масла для завантаження 10-12°С. Потужність 0,5 кВт. Вага обладнання 307 кг. Габаритні розміри 2170 мм довжина, 725 мм ширина, 2280 мм висота.

Розраховуємо кількість масла різок :

Печиво «Травнева ніч» $K = (0,91336 / 1,5 \times 11,5) \times 0,85 = 0,045$ шт

Печиво «Ванільне» $K = (0,89708 / 1,5 \times 11,5) \times 0,85 = 0,044$ шт

Кекс «Столичний» $K = (0,50666 / 1,5 \times 11,5) \times 0,85 = 0,024$ шт

Кекс «Сирний з родзинками» $K = (0,79296 / 1,5 \times 11,5) \times 0,85 = 0,038$ шт

Встановлюємо 1 машину для порізки маргарину та масла

Жиророзчинник Х-15Д. [28]. Маргарин надходить на підприємство в твердому стані ,розфасований у ящики. Для використання його необхідно розтопити та подати на приготування емульсії у рідкому стані. Для цього використовують жиророзчинник , який обладнаний теплообмінною сорочкою та пропелерною мішалкою. Для запобігання застиганню та розшаруванню суміші підтримується постійна температура. Об'єм бачка для розтоплення жиру 190 л. Маргарин розтоплюється протягом 30 хв. Температура води у теплообмінній сорочці 150°С. Запас маргарину в жиророзчиннику має бути на 1,2 год, Густина рідкого маргарину 0,98 кг/м³

Розраховуємо об'єм місткості, що необхідний для розтоплення маргарину :

Печиво «Травнева ніч»:

$$G_6^{\text{год}} = 913,36 / 11,5 = 79,42 \text{ кг/год}$$

$$V = 79,42 \times 1,2 / 0,98 = 97,25 \text{ л}$$

Печиво «Ванільне»:

$$G_6^{\text{год}} = 897,08 / 11,5 = 78,01 \text{ кг/год}$$

$$V = 78,01 \times 1,2 / 0,980 = 95,52 \text{ л}$$

Встановлюємо 1 шт жиро розчинника з об'ємом робочої камери 190 л

Котел варильний КВЕПМ 140л з нижнім виваженням продукту.

[41]. Варильний котел призначений для механізації процесу уварювання різних сиропів, в тому числі і інвертного та паленки (колера). Варильний котел являє собою обладнання, в якому передбачено нагрівання та подальше уварювання при підтримці високої температури. Котел виготовлено із високоякісної нержавіючої сталі, всередині розміщено мішалку. Обігрів здійснюється як дно так і бічні стінки ємності. В якості підігрівуючої речовини використовують масло. Для приготування колеру нагрів внутрішніх стінок ємності до 180 °С, для інвертного сиропу нагрів до 100 °С. Для приготування порції сиропу потрібно 2.5 год. Об'єм баку 140 л. Встановлена потужність 22 кВт. Має контроль температури, терморегулятори. Габарити 1335×1510×1010 мм.

Розрахуємо кількість котлів на зміну:

Заповнення бака на 85%, $140 \times 0,85 = 119 \text{ л}$

Сироп готується 2,5 год. Значить за 1 год буде продуктивність $119/2.5 = 47,6 \text{ л}$

Паленка для печива «Травнева ніч»

$$K = (54,81 / 47,6 \times 11,5) \times 0,85 = 0,085 \text{ шт}$$

Інвертний сироп для печива «Травнева ніч»

$$(205,51 / 47,6 \times 11,5) \times 0,85 = 0,32 \text{ шт}$$

Інвертний сироп для печива «Ванільне»

$$K = (230,70 / 47,6 \times 11,5) \times 0,85 = 0,36 \text{ шт}$$

Встановлюємо 1 варильний котел для приготування сиропів.

Планетарний міксер Bull 160 [49] - для набивання напівфабрикату для виробництва кексів. Дана машина з об'ємом діжі на 160 л, призначена для набивання білків, вершків, для приготування крему та замісу усіх видів тіста (дріжджове, листкове, заварне, білкове, бісквітне). Дана модель міксеру використовується на великих та середніх промислових підприємствах, цехах з виробництва хлібобулочних та кондитерських виробів. Електронний інвертор дозволяє встановити оптимальну швидкість замушування будь якого виду тіста та крему. Завдяки знімній решітці обладнання легко читити, інструменти замінюються без необхідності знімати діжу. Корпус машини виготовлено із фарбованої сталі, а деталі, що безпосередньо в контакт з продуктами – із нержавіючої сталі. Дану модель міксера постачає фірма ROLLMATIC (Італія). Базова комплектація : діжа, захисна решітка, електропідйомник діжі, пересувна діжа на коліщатах, робочі органи : вінчик,

спіраль, лопатка. Об'єм діжі 160 л, максимальне навантаження 95 кг, три швидкісних режими, таймер, система захисту машини від перегріву, система автоматичного вимкнення при відкриванні екрану і опусканні діжі, панель управління з пам'яттю на 99 програм, сенсорна панель з пам'яттю на 50 програм. Потужність машини 6,0 кВт; напруга 380 В; Габаритні розміри 920×1200×2200 мм. Вага 808 кг.

Для розрахунку продуктивності збивальної машини (кг/год) періодичної дії скористаємося формулою 6.3:

$$P_M = 60 \times G / (t_p + t_b) \quad (6.3)$$

Де G – кількість кондитерської маси, отриманої за один заміс, кг

t_p - робочий час, витрачений на один заміс, хв.

t_b - додатковий час, що необхідний для ровантаження та навантаження машини, $t_b = 7$ хв

Розрахуємо кількість кондитерської маси на один заміс за формулою 6.4:

$$G = V \times K \times \rho \quad (6.4)$$

Де V – геометричний об'єм діжі, m^3

K – коефіцієнт заповнення діжі, $K=0,8$

ρ - густина кондитерської маси, $кг / m^3$, для кексів $\rho=350$ $кг/m^3$

$$G = 0,16 \times 0,8 \times 350 = 44,8 \text{ кг}$$

$$P_M = 60 \times 44,8 / (23 + 7) = 89,6 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для виробництва кексу «Столичний» знаходимо за формулою 6.1

$$K = (2630,44 / 89,6 \times 11,5) \times 0,85 = 2,17 \text{ шт} - \text{приймаємо 3 шт}$$

Кількість збивальних машин для виробництва кексу «Сирний з родзинками» знаходимо за формулою 6.1

$$K = (3806,79 / 89,6 \times 11,5) \times 0,85 = 3,14 \text{ шт} - \text{приймаємо 4 шт}$$

Встановлюємо загалом 4 машини для приготування напівфабрикату для кексів. Оскільки кекси готуватимуть у різні зміни, цієї кількості буде достатньо.

Машина протиральна МПР-350М-01[29]. Машина протиральна необхідна для протирання меланжу та згущеного молока перед використанням. Вона складається з корпусу, двох завантажувальних пристроїв, змінних робочих органів та приводу. Два змінні диски мають отвори діаметром 4 та 1,5 мм. Продуктивність машини 600 кг/год.. Потужність 1кВт. Напруга 380 В. Вага 32 кг. Габаритні розміри 340*600*650 мм.

Розрахуємо кількість машин:

$$\text{Згущене молоко } K = (114,19 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,014 \text{ шт}$$

$$\text{Меланж печиво «Травнева ніч» } K = (341,74 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,042 \text{ шт}$$

$$\text{Меланж печиво «Ванільне» } K = (379,35 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,047 \text{ шт}$$

$$\text{Меланж кекс «Столичний» } K = (405,13 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,049 \text{ шт}$$

Меланж кекс «Сирний з родзинками» $K = (448,87 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,055$ шт

Сир кисломолочний $K = (698,82 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,086$ шт

Встановлюємо 1 протиральну машину на дві лінії.

Емульсатор А2-ШУ-2И[33]. Бак емульсатор призначений для підготовки суспензії подрібнених компонентів складу та безперервного дозування їх у варильний змішувач. Установка застосовується в кондитерській галузі для приготування борошняних виробів, технологія яких передбачає приготування емульсії для замісу тіста. Емульсатор застосовується в лінії безперервного приготування печива. Час приготування емульсії 15-20 хв. Продуктивність 600 кг/год. Об'єм бака $0,35 \text{ м}^3$. Потужність 5,5 кВт. Вага 400 кг. Габаритні розміри $985 \times 960 \times 1800$ мм.

Розрахуємо кількість машин для приготування емульсії:

Печиво «Травнева ніч»

$K = (3823,65 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,47$ шт

Печиво «Ванільне»

$K = (3630,55 / 600 \times 11,5) \times 0,85 = 0,45$ шт

Встановлюємо 1 емульсатор, оскільки він працюватиме окремо для кожного виду печива в різні зміни.

Бак для емульсії ШБ-1Е. Це проміжний бак, в який перекачується приготовлена емульсія для безперервної подачі на заміс тіста. Бак для емульсії має циліндричну форму з конусоподібним дном. Зверху бака є кришка. Бак оснащений теплообмінною сорочкою, в якій циркулює гаряча вода для підтримки сталої температури. Всередині емульсія постійно помішується лопатевим змішувачем, щоб запобігти розшаруванню. На виході емульсія проходить крізь сітчастий фільтр та подається у змішувач компонентів тістомісильної машини ШТ-1М. всередині машини також встановлено датчик рівня, який фіксує покази заданого рівня. Коли рівень опускається нижче заданого рівня, автоматично вмикається насос та закачується нова порція емульсії. Об'єм баку 610 м^3 . Число обертів мішалки 42 об/хв.. Потужність 0,55кВт. Вага 338 кг. Габаритні розміри 1090×1640

Тістомісильна машина безперервної дії ШТ-1М[35]. Машина призначена для безперервного замісу тіста для приготування цукрового тіста. Дана машина входить в комплект разом з машинами безперервної дії для приготування емульсії, а також до складу потокової лінії для виробництва цукрового печива. Дана машина складається з двох циліндричних камер розміщених вздовж одна над одною. У верхній форкамері проходить попереднє змішування емульсії з сухими інгредієнтами. В ній обертається вал

з лопатями більшої частоти., в нижньому циліндрі заміс тіста здійснюється з меншою частотою обертів. Машина також має нагрівальну сорочку, розділену вертикальною перегородкою на дві частини. В машині можливе плавне регулювання частоти обертання валу замісу.. Заміс здійснюється в першій третині циліндричного корпусу машини, далі з допомогою валу перемішується та разом транспортується до кінцевої частини машини та на вивантаження . Продуктивність машини 1300 кг/год. Потужність 7,5 кВт. Частота обертання вала форкамери 33-79 об/хв., вала місильної камери 8-19 об/хв. Вага машини 2310 кг. Габаритні розміри 3850мм довжина, 1045 мм ширина, 1780 мм висота.

Розраховуємо кількість тістомісильних машин :

Печиво «Травнева ніч» $K = (9029,87 / 1300 \times 11,5) \times 0,85 = 0,51$ шт

Печиво «Ванільне» $K = (9392,24 / 1300 \times 11,5) \times 0,85 = 0,53$ шт

Загалом встановлюємо 1 тістомісильну машину безперервної дії, оскільки вона працюватиме окремо для кожного виду печива в різні зміни.

Ротаційна формувальна машина ШР-1М. Формування печива здійснюється в ротаційній машині , яка складається із станини, рифленого валика, формувального ротора, притискного ножа, барабанів, бункеру для тіста, конвеєру, приводу та приладів контролю. Основні робочі органи – це рифлений валик, ротор та конвеєр. Особливістю машини є те, що сформоване на стрічку конвеєру печиво далі рухається та автоматично перекладається на конвеєр печі, не потрібно вручну перекладати листи з печивом. Машина підходить для безперервного способу виробництва на потокових лініях. Ширина стрічки конвеєру з відсадженим печивом має співпадати з шириною конвеєру печі. Продуктивність машини 800-1100 кг/год. Частота обертів формуючого ротору 4-18 об/хв..Діаметр формувального ротору 198 мм, довжина 800 мм. Потужність машини 6,6 кВт. Габаритні розміри 2200мм×1700мм×1322мм. Вага 2020 кг.

Розрахуємо продуктивність формувальної машини за формулою (6.5) :

$P = (60 \times m \times n \times C) / K$ (6.5)

де K – кількість виробів (печива) в 1 кг, шт.;

C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, ($C = 0,8$).

m – число комірок в роторі, шт.;

n – частота обертання ротора, об/хв.

Продуктивність ротаційної формувальної машини для печива «Травнева ніч» :

$P = (60 \times 200 \times 10 \times 0,8) / 100 = 960$ кг/год

Кількість машин :

$K = (9029,87 / 960 \times 11,5) \times 0,85 = 0,7$ шт

Продуктивність ротаційної формувальної машини для печива «Ванільне» :

$P = (60 \times 200 \times 10 \times 0,8) / 96 = 1000$ кг/год

Кількість машин :

$$K = (9392,24 / 1000 \times 11,5) \times 0,85 = 0,72 \text{ шт}$$

Загалом встановлюємо 1 ротаційну формувальну машину, оскільки вона працюватиме окремо для кожного виду цукрового печива і у різні зміни.

Тістовідсаджувальна машина Imprex Drop-600S[52] для відсаджування тістових заготовок на лінії виробництва кексів. Дана модель машини є універсальною, оскільки завдяки широкому асортименту з'ємних матриць може бути використана для відсаджування пісочного тіста, тіста для профіт ролей, тіста для кексів, безе та інших кондитерських виробів. Для відсаджування тіста для кексів використовується матриця для рідкого тіста. Базова модель машини обладнана варіаторами швидкості руху стрічки, видавлю вальних валків, підйому столу, що дозволяє налаштувати машину на різні види виробів. Машина виготовлена повністю із нержавіючої сталі. Технічні характеристики машини : розміри подового листа 600×800, 600×400 ; робоча сторона транспортера 600 мм ; кількість насадок 9 шт ; кількість параметрів відсаджування 14 шт в 1 програмі ; напруга живлення 380 В ; встановлена потужність 2,1 кВт ; продуктивність 130-200 кг/год ; габаритні розміри 1100×1375×1495 мм ; маса 230 кг.

Розрахунок продуктивності відсаджувальної машини знаходимо за формулою 6.6 :

$$П = (60 \times m \times n \times C) / K \quad (6.6)$$

де К – кількість виробів (кексів) в 1 кг, шт.;

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

m – число отворів в матриці, шт.;

n – число подвійних ходів струни за хвилину, шт.

Кекс «Столичний» $П = (60 \times 9 \times 1 \times 0,8) / 11 = 39,27 \text{ кг/год}$

Кекс «Сирний з родзинками» $П = (60 \times 9 \times 1 \times 0,8) / 10 = 43,2 \text{ кг/год}$

Кількість машин при продуктивності 160 кг/год:

Кекс «Столичний» $K = (39,27 / 160) \times 0,85 = 0,21 \text{ шт}$

Кекс «Сирний з родзинками» $K = (43,2 / 160) \times 0,85 = 0,23 \text{ шт}$

Встановлюємо 1 відсаджувальну машину

Горизонтальна пакувальна машина Flow-Pack серії JY-320+3 [18].- для пакування цукрового печива «Травнева ніч» та «Ванільне». Обладнання ФЛОУПАК призначено для покового упакування готової продукції, попередньо сформованої в групи, у трьохшовні пакети типу **Flow-Pack**. Даний вид пакування є сучасним та універсальним, оскільки є можливість налаштування машини для різного розміру пакування, дешева вартість упаковки в порівнянні з іншими видами упаковки, автоматизація процесу упаковки знижує собівартість готового виробу, яскравість упаковки та різний дизайн дає переваги у конкурентній боротьбі, легке відкриття упаковки для

споживачів. Дана модель машини має зручний та практичний інтерфейс, що дозволяє легко задати потрібні параметри упакування. Також є датчик фотомітки, що дає можливість запаювати пакети строго у позначеній кольоровій фотомітці. Є функція «Немає продукту. Немає пакету» - машина автоматично вимикається. В машині є можливість регулювання температури тенів для різних видів упаковки. Всі деталі, що стикаються з продуктом виготовлені з нержавіючої сталі. Продуктивність машини 40-180 шт/хв. Довжина пакування 20-1000 мм. Ширина пакування 50-130 мм. Висота продукту 70 мм. Пакувальний матеріал, що використовується OPP, PVC, OPP/ССР, РТ/РЕ, КОР/СРР, АЛУ-FOIL. Ширина бобіни 320 мм, Має нижню подачу та три сервопривода. Напруга 220 В. Габаритні розміри 4600×800×1400 мм. Вага 500 кг.

Продуктивність загортальних машин та автоматів розраховуємо за формулою (6.7):

$$P_3 = (60 \times n_1 \times K_1 \times K_2) / n, \quad (6.7)$$

де n_1 – число робочих циклів машини за одну хвилину;

K_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при заортанні, ($K_1 = 0,99-0,97$);

K_2 – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ($K_2 = 0,97$);

N – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт.

Кількість загортальних машин розраховуємо за формулою (6.8):

$$N = P_n / P_3, \quad (6.8)$$

де P_n – продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;

P_3 – продуктивність загортального автомату, кг/год.

Продуктивність загортальної машини :

$$P_3 = (60 \times 180 \times 0,98 \times 0,97) / 4 = 2566,62 \text{ кг/год}$$

Кількість загортальних машин :

$$N = 651,97 / 2566,62 = 0,25 \text{ шт} - \text{для печива «Травнева ніч»}$$

$$N = 692,72 / 2566,62 = 0,27 \text{ шт} - \text{для печива «Ванільне»}$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину.

Горизонтальна пакувальна машина Flow-Pack серії JY-450F [18].- для пакування кексів «Столичний» та «Сирний з родзинками». Дана модель машини відрізняється від попередньої висотою продукту. Оскільки кекс має випуклу поверхню, то краще обрати машину, де висота продукту буде максимум 9 см. В цій моделі так само, як і в попередній, можливо задавати параметри упаковки – довжину та ширину, що є зручним. Характеристики : продуктивність 40-180 шт/хв. ; довжина пакування задається в межах 60-290 мм ; ширина пакування 30-200 мм ; висота продукту не вище 90 мм ; Пакувальний матеріал, що використовується OPP, PVC, OPP/ССР, РТ/РЕ, КОР/СРР, АЛУ-FOIL. Ширина бобіни 450 мм, Має верхню подачу. Напруга 220 В. Габаритні розміри 4650×950×1620 мм. Вага 750 кг.

Продуктивність загортальних машин та автоматів розраховуємо за формулою (6.7):

$$P_3 = (60 \times n_1 \times K_1 \times K_2) / n, \quad (6.7)$$

де n_1 – число робочих циклів машини за одну хвилину;

K_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні, ($K_1 = 0,99-0,97$);

K_2 – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ($K_2 = 0,97$);

N – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт.

Кількість загортальних машин розраховуємо за формулою (6.8) :

$$N = P_n / P_3, \quad (6.8)$$

де P_n – продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;

P_3 – продуктивність загортального автомату, кг/год.

Продуктивність загортальної машини :

Кекс «Столичний» $P_3 = (60 \times 290 \times 0,98 \times 0,97) / 11 = 1503,68$ кг/год

Кекс «Сирний з родзинками» $P_3 = (60 \times 290 \times 0,98 \times 0,97) / 10 = 1654,04$ кг/год

Кількість загортальних машин :

$N = 203,2 / 1503,68 = 0,14$ шт – для кексу «Столичний»

$N = 279,4 / 1654,04 = 0,17$ шт – для кексу «Сирний з родзинками»

Для пакування кексів приймаємо 1 машину.

						Арж. 103
Вмн..	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

6.2. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Після проведених розрахунків складено специфікацію у вигляді таблиці 6.1. У таблицю внесено характеристики обладнання, яке було розраховано. Номер позиції у графі відповідає номеру позиції на кресленні технологічних схем.

Таблиця 6.1 Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
5	Силос тканинний для бор.в/с	5	«Trevira»	Об'єм 25 м ³	
	Силос тканинний для бор. 1с.	4	«Trevira»	Об'єм 25 м ³	
	Силос тканинний для цукру	5	«Trevira»	Об'єм 25 м ³	
6	Просіювач для борошна	2	Ш2-ХМВ2-В	Продуктивність 7800 кг/год. Потужність 2.2 кВт	Розміри,мм 1470×510×2650
7	Бункер виробничий для борошна	2	ХЕ-160	Об'єм 2.9 м ³	
	Бункер виробничий для борошна в/с	1	ХЕ-160В	Об'єм 1 м ³	
9	Просіювач цукру	1	AZO модель E800	Продуктивність 20000кг/год Потужність 3,0 кВт	Вага 300 кг
17	Машина протиральна	1	МПР-350М-01	Продуктивність 600 кг/год. Потужність 1 кВт	Вага 32 кг Розміри,мм, 340×600×650 мм
19	Мікромлин для пудри	1	A2-ШИМ	Продуктивність 300 кг/год потужність 4,25 кВт	Розміри,мм 1140×700×1450
20	Бункер виробничий для цукрової пудри	1	ХЕ-160В	Об'єм 1 м ³	
23	Просіювач для крохмалю	1	«Піонер П2-П»	Продуктивність 1250 кг/год Потужність 1,1 кВт	Розміри,мм 1138×740×1830
	Просіювач для какао-порошку	1	«Піонер П2-П»	Продуктивність 1250 кг/год Потужність 1,1 кВт	Розміри,мм 1138×740×1830
24	Бункер виробничий для крохмалю, какао	2	ХЕ-160В	Об'єм 1 м ³	
26	Масло різка	1	МПМ-1	Продуктивність 1500 кг/год. Потужність 0,5 кВт	Вага 307 Розміри ,мм, 2170×725×2280

Продовження табл..6.1

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
27	Жиророзчинник	1	X-15Д	Об'єм бачка 190 л.	
28	Котел варильний	1	КВЕПМ	Об'єм 140 л Потужність 22 кВт	Нижнє вивантаження Розміри ,мм 1335×1510×1010
38	Емульсатор	1	A2-ШУ-2И	Продуктивність 600 кг/год Об'єм бака 0,35 м ³	Вага 400 кг Розміри,мм, 985×960×1800
44	Машина тістомісильна (печиво)	1	ШТ-1М	Продуктивність 1300 кг/год. Потужність 7,5 кВт	Вага 2310 кг Розміри,мм, 3850×1045×1780
46	Машина формувальна ротаційна (печиво)	1	ШР-1М	Продуктивність 800-1100 кг/год Довжина формувального ротору 800 мм Потужність 6,6 кВт	Розміри ,мм, 2200×1700×1322 Вага 2020 кг
48	Піч тунельна електрична (печиво)	1	ШБ-2П	Продуктивність 150-750 кг/год. Ширина конвеєрної стрічки 900 мм. Потужність 360 кВт	Розміри ,мм 34275×2250×2020 Пекарна камера 25 м
51	Машина пакувальна (печиво)	1	Flow-Pack серії JY-320+3	Продуктивність 180 шт/хв. Довжина пакування 20-1000мм, ширина 50-130 мм, висота 70 мм. Нижня подача. Напруга 220В.	Розміри,мм 4600×800×1400
55	Планетарний міксер (кекси)	4	Bull 160	Об'єм діжі 160 л	Вага 808кг Розміри,мм, 920×1200×2200
58	Машина тістовідсаджувальна (кекси)	1	Impex Drop-600S	Продуктивність 130-200 кг/год, потужність 2,1 кВт, відсаджування на листи 600×800мм	габаритні розміри 1100×1375×1495 мм ; маса 230 кг.

Продовження табл..6.1

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
60	Піч секційна стрічкова тунельна (кекси)	1	ППП	Продуктивність 360 кг/год. Ширина конвеєру 2100 мм. Довжина пекарної камери 12000мм, ширина 2200 мм, Площа поду 25,2 м ²	Розміри,м 14,6×3,1×2,85 Маса 19,5 т
65	Машина пакувальна (кекси)	1	Flow-Pack серії JY-450F	Продуктивність 180 шт/хв. Довжина пакування 60-290мм, ширина 30-200 мм, висота 90 мм. Верхня подача. Напруга 220В.	Розміри,мм 4650×950×1620 Вага 750 кг

Вмн..	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.

7.1 ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НАССР.

Згідно до вимог FSSC 22000 на підприємстві повинно бути творена та впроваджена система управління якістю та безпечністю виробництва. На підприємстві повинні бути визначені процеси, необхідні для системи управління якістю виробництва та їх застосування шляхом організації. У документації на підприємстві має бути чітко оформлені цілі у сфері якості та безпечності, методики, інструкції, положення, блок-схеми, протоколи, нормативна документація, технічна документація.

Діючий на підприємстві процес управління документацією забезпечує наявність актуальних і затверджених примірників документів (електронних і паперових) у всіх місцях, де це необхідно.

На підприємстві ведуться протоколи/записи, які необхідні для підтвердження відповідності вимогам стандартів, а також для аналізу її ефективності. Система управління протоколами включає ідентифікацію, збереження, захист, вибірку, забезпечення умов зберігання і вилучення протоколів.

Протоколи збираються та зберігаються у тих відділах, де вони заповнюються, в папках з вказаними назвами протоколів.

Директором підприємства встановлені повноваження і відповідальність керівників структурних підрозділів у посадових інструкціях та положеннях про структурні підрозділи.

Керівники структурних підрозділів несуть відповідальність за забезпечення діяльності підлеглих їм відділів відповідно до посадових інструкцій і документів. Керівництвом підприємства визначені відповідальність, повноваження і взаємозв'язок усього персоналу по виконанню робіт, що впливають на безпечність та якість продукції. Керівництво підприємства один раз на рік проводить аналіз з метою перевірки її ефективності, а також з метою з'ясування можливості її оновлення.

В ході аналізу з боку керівництва, керівництво оцінює процеси і вносить зміни, необхідні для того, щоб гарантувати, що процеси досягають намічених результатів і поліпшення процесів.

За результатами аналізу керівництвом приймаються рішення щодо:

- відповідності та придатності вимогам якості;
- визначається необхідність внесення зміна або вдосконалення до процесів, документації, технологій;
- вносяться пропозиції щодо можливостей поліпшення;
- визначається необхідність виділення ресурсів фінансових/людських, інфраструктури для виконання прийнятих рішень.

Змн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

На підприємстві впроваджуються та підтримуються програми передумови, які сприяють управлінню:

- ймовірністю потрапляння небезпечного чинника до продукції через робоче середовище;
- біологічними, хімічними та фізичними забрудненнями продукції;
- рівнями небезпечного чинника в продукті та середовищі його оброблення.

Крім того, керівники структурних підрозділів складають та слідкують за дотриманням встановлених графіків очистки/прибирання приміщень та обладнання.

Один раз на рік проводиться навчання персоналу вимогам санітарії згідно чинного законодавства та вимог міжнародних стандартів з якості та безпеки FSSC 22000.

При прийомі на роботу, співробітники обов'язково проходять вступний інструктаж щодо вимог санітарії.

Контроль за дотриманням вимог підприємства, здійснюється відповідальними особами від підприємства.

На підприємстві призначена наказом директора та постійно діє **група безпеки харчових продуктів**. Група забезпечення безпеки харчових продуктів (група ЗБХП або НАССР), яка розробляє, впроваджує, підтримує та аналізує систему безпеки харчових продуктів.

До складу групи ЗБХП входять спеціалісти різних профілів. Члени групи ЗБХП мають необхідні знання та досвід відносно продукції, процесів та небезпечних факторів.

Порядок роботи, обов'язки та повноваження групи ЗБХП визначені у положенні про групу ЗБХП.

Керівником групи ЗБХП – призначено начальника технологічного відділу, який організовує, координує та контролює діяльність групи ЗБХП.

Група ЗБХП, обов'язково один раз на рік проводить актуалізацію аналізу небезпечних факторів.

Групою ЗБХП розроблено описи/специфікації:

- сировини;
- інгредієнтів;
- матеріалів, які контактують з продукцією (пакувальних матеріалів).

Описи можуть включати наступну інформацію:

- найменування;
- характеристики продукту (фізичні, хімічні, біологічні та ін.);
- показники безпеки;
- походження;
- нормативні документи, за якими випускається продукція;
- спосіб пакування;
- умови та термін зберігання
- іншу інформацію, яка може впливати на безпеку та якість продукції.

Крім того, розроблені описи готової продукції, яка випускається підприємством. Описи включають:

- назву продукції;
- склад продукції;
- органолептичні та фізико-хімічні характеристики;
- показники безпеки;
- вид пакування;
- маркування;
- спосіб використання та призначення продукції;
- умови та термін зберігання;
- інформацію про алергени та ін.

Групою ЗБХП проведена **ідентифікація небезпечних чинників**, які можуть виникати, контролюватися або посилюватися під час виробничого процесу.

Ідентифікація проводиться для кожної стадії виробничого процесу підприємства за наступними групами небезпечних чинників:

- *Мікробіологічні*, можливий розвиток патогенної мікрофлори (мікробіологічне забруднення ззовні, чи повторний розвиток у процесі виробництва);

- *Хімічний*, занесений ззовні, набутий у результаті недостатньої відмивки миючих та дезінфікуючих речовин, продукти розкладу будь-якої з хімічних сполук та ін.

- *Фізичний*, попадання у продукцію сторонніх предметів, фрагментів скла чи пластику.

Для кожного небезпечного чинника встановлюються причини виникнення або можливість появи.

Аналіз небезпечних чинників та оцінку ризиків проводиться для того, щоб установити для кожного небезпечного чинника, чи є його усунення або зменшення до прийнятних рівнів суттєвим для виробництва безпечного продукту, та чи необхідне керування ним, щоб уможливити дотримання визначених прийнятних рівнів.

На підприємстві повинно бути розроблено та затверджено **План НАССР** на кожну визначену ККТ (Контрольно критичну точку), який містить наступну інформацію щодо кожної ідентифікованої ККТ:

- небезпечний чинник;
- контрольні заходи;
- номер ККТ;
- критичні межі КТК;
- процедура моніторингу;
- коригування та коригувальні дії, що їх треба виконати в разі порушення критичних меж;
- відповідальність;
- протоколи моніторингу

Підприємство встановлює та впроваджує систему простежуваності, яка дає змогу ідентифікувати партії продукції та їх зв'язок з партіями сировини, протоколами щодо постачання. Забезпечення простежуваності здійснюється за рахунок ідентифікації сировини та готової продукції, а також послідовної реєстрації даних про об'єкт на протязі всього технологічного процесу та зберігання продукції.

У разі перевищення критичних меж у ККТ виконуються дії визначені у планах НАССР, а продукція підприємства, яка зазнала негативного впливу ідентифікуються і подальше управління нею здійснюється у відповідності до управління невідповідною продукцією.

Підприємство виконує дії для усунення причин невідповідностей для попередження їх повторного виникнення. Коригувальні дії визначаються відповідно до наслідків виявлених невідповідностей. Джерелами інформації про невідповідності є:

- результати внутрішніх та зовнішніх аудитів;
- рекламації, претензії, зауваження від зовнішніх зацікавлених сторін;
- результати аналізу системи управління якістю продукції;
- невідповідності пов'язані з результатами вимірювання виробничих процесів;
- результати перевірок, проведених місцевими контролюючими органами;
- інформація працівників підприємства

Причини виникнення невідповідності, коригувальні/запобіжні дії та оцінка їх ефективності фіксуються у електронному журналі з якості та безпеки.

Підприємство повинно забезпечити ідентифікацію продукції, яка не відповідає встановленим до неї вимогам, та управляти нею з метою запобігання її непередбаченому використанню або постачанню.

Підприємство здійснює наступні дії з невідповідною продукцією:

- попереджає використання або застосування продукції;
- усуває виявлені невідповідності;
- якщо усунути невідповідності неможливо, утилізує продукцію.

Для забезпечення вилучення з продажу партій готової продукції, яка не відповідає вимогам підприємства:

- встановлено послідовність дії у випадку виникнення інциденту
- визначені відповідальні особи підприємства, які мають повноваження ініціювати вилучення та персонал, який відповідає за виконання вилучення
- розроблено порядок інформування зацікавлених сторін

Вилучена продукція зберігається в спеціально відведеному місці та ідентифікується.

На підприємстві повинні проводитись внутрішні аудити згідно графіку та керівних документів з метою встановлення, що система управління якістю продукції:

- відповідає вимогам схеми сертифікації FSSC 22000 та іншим обов'язковим вимогам;
- ефективно впроваджена та підтримується в робочому стані.

Графік аудитів планується з урахуванням статусу та важливості процесів чи ділянок, що підлягають аудиту, а також у відповідності з результатами попередніх аудитів.

Перевірки проводяться підготовленими аудиторами.

Підприємство здійснює моніторинг та вимірювання характеристик продукції при якому використанню у виробництві та відвантаженню споживачеві підлягає лише така продукція, яка пройшла необхідний контроль та випробування і відповідає встановленим вимогам якості та безпеки.

За результатами моніторингу визначається статус продукції.

Група ЗБХП не рідше одного разу на квартал оцінює результати, а саме:

- виконання програм-передумов;
- оновлення вхідних даних для аналізу небезпечних чинників;
- виконання та ефективність операційних програм-передумов та плану НАССР;
- перебування небезпечних чинників у встановлених межах;
- виконання необхідних процедур.

У разі, якщо перевіряння не показує відповідності запланованим заходам, виконуються дії для досягнення необхідної відповідності.

Група ЗБХП один раз на квартал аналізує результати, зокрема результати внутрішніх та зовнішніх аудитів.

Аналізування проводиться для:

- підтвердження того, що загальне функціонування відповідає запланованим заходам і вимогам підприємства;
- визначення потреби в оновленні або поліпшуванні систем управління якістю продукції;
- визначення тенденцій, що вказують на збільшення частки потенційно небезпечних харчових продуктів;
- встановлення інформації для планування внутрішніх аудитів;
- наведення доказів того, що всі виконанні коригування та коригувальні дії є результативними.

Результати аналізування протоколюються та надаються вищому керівництву підприємства та використовуються для оновлення систем управління якістю продукції.

7.2 ОСНОВИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Відповідно до закону «Про захист прав споживачів» та «Про якість безпеки харчових продуктів» виробник зобов'язаний гарантувати якісний та безпечний продукт, який не змінює свої показники протягом часу зберігання та реалізації. Тому ,щоб гарантувати споживачеві такий продукт необхідно строго контролювати якість сировини та матеріалів , що надходить на підприємство; чітко дотримуватися технологічних інструкції щодо ведення технологічних процесів; оперативно реагувати на будь які зміни , що можуть вплинути на кінцеву якість продукції; проводити аналіз виготовленої продукції перед її пакуванням; контролювати термін та умови зберігання продукції, відвантаження її у торгівельну мережу. Інформацію про якість сировини та готової продукції, показники технологічного процесу та відхилення їх від оптимальних надає служба технохімконтролю виробництва. Такий контроль на підприємстві покладено на лабораторії, які поділяються на центральну та цехову.

Центральна лабораторія є основним контролюючим органом в кондитерському підприємстві. Вона здійснює контроль усієї сировини, напівфабрикатів та інших допоміжних матеріалів ,які надходять на підприємство. Також вона здійснює контроль якості сировини та напівфабрикатів , що зберігається на складах, перед тим ,як дати їх на виробництво. Крім того , центральна лабораторія здійснює періодичний контроль готової продукції, та робить відповідні висновки щодо відповідності продукції вимогам ГОСТ та ТУ. Центральна лабораторія також перевіряє якість води; вміст сухих речовин у сировині, напівфабрикатах та готовій продукції ; виявляє брак та приймає рішення ,щодо його усунення та переробки ; організовує роботу контролю виробничих процесів на ділянках виробництва ; також здійснює розробку нових рецептур , виробничі дослідження.

Цехова лабораторія здійснює вузький контроль на певній ділянці, в кожному окремому цеху та надає звітність для центральної лабораторії для швидкого та правильного реагування . Цехова лабораторія здійснює контроль сировини та матеріалів , що надходить в цех . також контролює технологічні процеси , але лише на важливих стадіях виробництва. Також вона здійснює контроль за дотриманням рецептур, дозуванням додаткової сировини, технології приготування .

Особливе значення технохімічний контроль має на потоково-механізованих лініях . Адже правильно організований контроль є запорукою високої та саме головне стабільної якості продукції.

На кондитерському підприємстві є вхідний, виробничий та приймальний контроль.

До вхідного контролю відносять контроль якості сировини , напівфабрикатів а також таропакувальної продукції , що надходить на

підприємство. Мета такого контролю – запобігти прийманню такої сировини, що не відповідає вимогам якості. А при виявленні такої – оперативно зреагувати та знайти шляхи вирішення : це або повертання партії назад постачальнику , або прийняти шляхи переробки такої сировини, якщо це можливо. Уся сировина , напівфабрикати та таропакувальна продукція від виробника надходить з відповідними документами та сертифікатами якості, що засвідчують якісні показники даної партії , які мають відповідати чинним вимогам стандартів та нормативної документації. При надходженні на підприємство партії сировини начальники цехів зобов'язані заповнити журнал первинного обліку по формі №П-61 та надати свідоцтво за формою №11-В та супровідні документи на сировину у центральну лабораторію.

Аналіз сировини проводять згідно прийнятих стандартів України за різними лабораторними та органолептичними методами. Для цього спочатку згідно з ГОСТ 18321-73 беруть вибіркові проби, з якої формують одну середню пробу, що буде стосуватися партії сировини, що надійшла на підприємство. Спочатку здійснюють визначення якості за органолептичними показниками і якщо сировина не відповідає вимогам, далі вже можуть і не проводити фізико-хімічні дослідження, адже це вже рахується браком. Відібрані проби обов'язково інженер-технолог фіксує у «Журналі обліку кількості відібраної сировини для аналізів зі складу». Також ведеться контроль і інженером-мікробіологом за мікробіологічними показниками. Роботу усіх вхідних контролів , записи у журналі контролює начальник центральної лабораторії. Далі , при надходженні сировини в цех , хімік цехової лабораторії здійснює оцінку якості за органолептичними показниками та робить запис в журналі за формою №П-73»Журнал контролю за якістю сировини і напівфабрикатів , що надходять в цех».

Крім вхідного далі є ще виробничий контроль, який здійснюється на етапах виробництва , всіх технологічних фазах. Майстер зміни відповідно робить запис у журналі за формою №П-32 «Журнал обліку руху сировини, матеріалів та зворотних відходів». Якщо при виробництві за зміну не була використана уся сировина, це фіксується у цьому ж журналі . Звіряють кількість використаної сировини на завантаження із рецептурою у журналі за формою №П-37/1 «Журнал завантаження сировини та напівфабрикатів».

Далі хімік цеху робить контроль готової продукції , хімік зміни записує результати у журнал по формі №П-74 «Журнал контролю якості готових кондитерських виробів та напівфабрикатів». Дані журналу передають у відділ контролю якості – здійснюється приймальний контроль готової продукції. На основі даних цих журналів робляться висновки та складаються сертифікати якості на продукцію

Важливим журналом для кожної лабораторії є робочий журнал, де вказано всі стадії проведення аналізів – кількість та розмір наважки, що брали на дослідження, записуються усі операції при проведенні операцій, результати зважувань та проведених титрувань, підрахунки ,що були отриманні. Важливим є чітке та правильне ведення журналу, без виправлень.

Підрахунки у журналі не ведуть. Записи виконують в певній правильній послідовності, для того щоб можна було при необхідності перевірити результати шляхом перерахунку.

Цехова лабораторія забезпечує зручний та оперативний контроль технологічного процесу виробництва. Уся сировина та напівфабрикати, що надходить на виробництво підлягають контролю. Визначають вміст домішок та сухих речовин. У готових виробках контролюють вміст сухих речовин, вміст цукру, жиру, лужність. Контроль патогенних мікроорганізмів та показники безпечності готової продукції наводять згідно НАССР.

У таблиці 7.1 наведено перелік об'єктів контролю, місце контролю, показники, що повинні контролюватися, періодичність, методи контролю.

Таблиця 7.1 Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Борошно пшеничне	Кожна партія	Смак, запах, колір, вміст мінеральних домішок	Органолептично та розжовуванням
		Масова частка вологи	Сушіння на приладі Чижової (t=130°C, 40 хв)
		Вміст сирої клейковини	Відмиванням
		Вміст сторонніх домішок	Просіювання та проведення магнітом
		Білість	На приладі РЗ-БПЛ
Цукор білий	Не менше 1 раз на зміну у кожній партії	Зовнішній вигляд: колір, сипкість, Смак, запах.	Органолептично
		Вміст сторонніх та феромагнітних домішок	Просіювання та проведення магнітом
		Вміст редукуючи речовин	Рефрактометром
		Масова частка вологи	Висушування прискореним методом
		Прозорість розчину	Розчинення у воді
Маргарин	Кожна партія	Смак, запах, колір, наявність видимого забруднення, консистенція	Органолептично
		Масова частка жиру	Екстракційно-ваговий метод
		Масова частка вологи	Висушування
		Кислотність	Титруванням
Масло вершкове	Кожна партія	Смак, запах, колір, наявність видимого забруднення, консистенція	Органолептично
		Масова частка жиру	Екстракційно-ваговий метод

Продовження табл..7.1

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
		Масова частка вологи	Висушуванням
		Кислотність	Титруванням
Крохмаль	Кожна партія	Смак,запах, колір	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушування
Меланж	Кожна партія	Колір,смак, запах, консистенція	Органолептично
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
Молоко стерилізоване	Кожна партія	Колір,смак,запах,консистенція	Органолептично
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
		Кислотність	Титруванням
Сир кисломолочний	Кожна партія	Колір,смак,запах,консистенція Кислотність	Органолептично Титрування
Молоко згущене	Кожна партія	Колір,смак,запах,консистенція	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушування з піском
		Масова частка сахарози	Поляриметричний
Сіль вуглеамонійна, сода	Кожна партія	Смак,запах,колір,консистенція	Органолептично
		Масова частка вологи, масова частка вуглекислого натрію	Висушуванням
Ванілін	Кожна партія	Смак ,запах,колір, консистенція	Органолептично
Какао-порошок	Кожна партія	Смак,запах,колір , сипкість	Органолептично
		Вміст механічних та феродомішок	Просіювання та проведення магнітом
Пудра цукрова, пудра ванільна, пудра рафінадна	Кожна партія , не менше 1 разу за зміну	Колір, смак, запах, сипкість	Органолептично
		Вміст сторонніх та феромагнітних домішок	Просіюванням, проведення магнітом
		Крупність помелу	Просіюванням
Інвертний сироп	Кожне варіння , проба з варильного котла	Вміст сухих речовин та вміст редукуючи речовин	Рефрактометром
		Запах, консистенція	Органолептично
Паленка	Не менше 1 разу на зміну	Колір , консистенція, запах	Органолептично
		Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
Емульсія	Перед кожним замісом	Консистенція	Органолептично
		Температура	Термометром
Тісто	Не менше 1 разу за зміну	Колір, консистенція, запах, смак	Органолептично
		Масова частка вологи	Експрес-метод сушіння на приладі Чижової
		Температура	Термометр

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Готові вироби	Не менше 2 разів за зміну кожен вид виробу	Колір, смак, запах, стан поверхні, форма, зовнішній вигляд	Органолептично
		Масова частка вологи	Висушуванням
		Масова частка жиру	Екстракційно-ваговий
		Масова частка цукру	Перманганатний
		Лужність	Титруванням
		Кількість штук в 1 кг, вага 1 кексу	Зважуванням
		Визначення намочуваності	Занурення у воду (20°C) металевій сітці
Тара та пакувальні матеріали	Кожну зміну	Якість, кількість штук, геометричні розміри коробів та плівки, зовнішній вигляд	Фізичний, органолептичний огляд

Метрологічне забезпечення виробництва – це сукупність організаційних та технічних заходів, які забезпечують визначення з певною необхідною точністю характеристик сировини, напівфабрикатів, готової продукції та матеріалів, а також обладнання, окремих вузлів. Також здійснюють контроль і по параметрам технологічного процесу. Усі ці заходи спрямовані на покращення якості продукції та випуск продукції із сталою високою якістю.

Метрологічне забезпечення покращує якість продукції, робить управління виробництвом більш ефективним. При ефективному використанні енергетичних ресурсів та матеріальних цінностей забезпечується достовірний облік ресурсів. За рахунок метрологічного вимірювання підвищується автоматизація процесів. Кінцевою метою метрологічного забезпечення є зведення до мінімуму можливість прийняття помилкових рішень за результатами вимірювань, випробувань та контролю за сировиною, матеріалами, виробами та процесами. Достовірна інформація про параметри та характеристики якості продукції та процесів необхідна для прийняття правильних управлінських рішень.

До засобів вимірювальної техніки відносять технічні засоби, що характеризуються стандартизованими метрологічними характеристиками. Надійність засобів визначається, якщо вони здатні виконувати вимірювання якості з похибкою, яка не виходить за межі допустимої. Повірка засобів вимірювальної техніки – це сукупність операцій, що включає перевірку та маркування або видачу документа про повірку засобів вимірювальної техніки. Повірці підлягають засоби вимірювальної техніки, що експлуатуються, що ремонтуються, що завезенні з-за кордону або

знаходяться на зберіганні. Метрологічне інспектування засобів вимірювальної техніки проводять відповідно до "Закону України про метрологію та метрологічну діяльність" та ДСТУ 2708-99 "Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок".

Згідно з ISO 9001 організація має зберігати відповідну документацію, що доводить, що засоби вимірювання відповідають нормам та їхньому призначенню. Також засоби вимірювальної техніки періодично калібрують. Кожен засіб вимірювання має засіб ідентифікації (заводський номер) ,який вказує на вид засобу вимірювання, місце його встановлення, конструктивне виконання, умови застосування, розташування рухомих та регульованих елементів.

Метрологічне забезпечення виробництва наведено у таблиці 7.2

Таблиця 7.2 Метрологічне забезпечення контролю виробництва.

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів випромінювання, заводське устаткування, позначення, стандарти або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензOMETричний УЕДВУ та інші засоби вимірювання із вказаними метрологічними параметрами	0-40 т	$\pm 0,5\%$
Визначення вологості сировини	Прискореним методом у сушильній шафі СЕШ або експрес методом на приладі Чижової ВНДХП-ВЧ	0-30%	$\pm 0,5\%$
Зважування борошна	Ваги електронні ВНЕ-3000	Зважування до 500 кг	± 1 кг
		Від 500 до 2000 кг	± 2 кг
	Дозатор ваговий ЕрМак ВД-30	Від 2000 кг і більше	± 3 кг
		Від 15 до 30кг	$\pm 0,5$ кг
Зважування цукру	Ваги електронні ВНЕ 150	Зважування від 1,0 до 25кг	$\pm 0,5$ кг
		Від 25 до 100кг	$\pm 0,1$ кг
		Більше 100кг	$\pm 0,15$ кг
Зважування меланжу, соди, амонію	Ваги електронні ВТА-60/15	Зважування від 0,04 до 1,0кг	$\pm 0,002$ кг
		Від 1,0 до 4,0кг	$\pm 0,004$ кг
		Від 4,0 до 6,0кг	$\pm 0,006$ кг

Продовження табл..7.2

Визначення вмісту сухих речовин в сиропі	Рефрактометр РПЛ-3, УРЛ	1-70%	$\pm 0,5\%$
Визначення температури напівфабрикатів	Термометр технічний, термометр ртутний скляний для лабораторних вимірювань	0-100°C	$\pm 1^\circ\text{C}$
Випікання виробів, температура	Логометр Л-64	0-400°C	$\pm 10^\circ\text{C}$
Тривалість випікання	Секундомір С-1-6	0-20 хв	$\pm 0,5\text{хв}$
Контроль ваги готових виробів	Ваги ВНЦ-10	0-5,0 кг	$\pm 10\text{ г}$
Визначення масової частки жиру в готових виробках	Рефрактометр УРЛ	1-70%	$\pm 0,5\%$
Визначення лужності в готових виробках	Титрування : мірний посуд, ваги , титрувальна установка		$\pm 0,5\%$
Визначення ступеню набрякання печива	Металева сітка, ваги , секундомір		$\pm 0,5\%$

8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Важливо при плануванні нового підприємства вжити заходи , які дозволять економити електроенергію та тепло. Адже заощадження цих ресурсів дозволить покращити екологічний стан навколишнього середовища атакож випускати продукцію, яка є якісною та конкурентоспроможною , адже не залежатиме від ціни на енергоносії.

Першим кроком до такого енерго ощадного виробництва є підбір обладнання. Сучасне нове обладнання має високий ступінь ККД, що дозволяє економити не лише енергію але і час технологічних процесів. Розміри сучасного обладнання є меншими , а ефективність роботи більша.

Піч марки ППП є яскравим прикладом енергоощадності. Адже за рахунок ефективної термоізоляції зменшується витрати енергії та тепловтрати , а також встановленні автоматизованих пальників зменшується кількість шкідливих викидів в атмосферу

Завдяки безперервному конвеєрному способі виробництва печива забезпечується висока продуктивність та низьке енергоспоживання . Транспортні системи та технологічні процеси взаємопов'язані між собою та послідовно здійснюється одна технологічна операція за іншою.

Також завдяки встановленню енергозберігаючих лам освітлення відбувається заощадження витрат електроенергії. А встановленні металопластикові вікна великих розмірів додають природного освітлення . біля вікон не повинно нічого громіздкого стояти, щоб перешкоджало потраплянню світла.

З метою покращення освітленості приміщення стіни , перегородки, конструкції та обладнання мають світлі або білі кольори.

На підприємстві встановлено біологічне очищення стічних вод, це зменшить шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Для економії систем опалення усі системи трубопроводів теплоізовані.

Лічильники є також одним із способів економії та енергозбереження. Встановлення їх дозволить на третину зекономити кошти підприємства.

Пил з часточок борошна, цукру, крохмалю можу утворювати вибухонебезпечні суміші з повітрям, тому на підприємстві встановлено пилогазоочисне обладнання, яке також дозволяє економити розхід цієї сировини. Зберігання цукру та борошна безтарним способом у тканинних силосах Treviga дозволяє зменшити втрати сировини при зберіганні, а також запобігає викиду пилу в повітря, борошно та цукор не злежується в них.

При використанні горизонтальних пакувальних машин збільшується випуск продукції із меншими витратами електроенергії. Дані машини мають високу швидкість пакування та високу енергоекономічність, низький рівень шуму.

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ (ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ)

Порівнюючи з іншими галузями кондитерське виробництво несе найменшу шкоду навколишньому середовищу. Але все ж таки в процесі виробництва утворюються рідкі, тверді та газоподібні відходи, які можуть завдати шкоди.

До газоподібних належать :

– органічний пил (завислий пил з борошна, цукру) , який утворюється в процесі приймання та транспортування сировини.

- оксиди азоту та вуглецю від роботи газової печі –
- пари лугу, аміак – при процесах випікання цукрового печива та кексів.

Рідкі відходи , стічні води :

- від технологічних процесів (миття апаратури, приймальних ємностей, ванн, миття інвентарю)

Стічні води містять в собі органічні речовини, що перебувають в колоїдному стані (завислому або розчинному). В основному стічні води кондитерського виробництва містять жир, змиви тіста, залишки цукру, борошна, яйця. Тобто це сировина, яка передбачена рецептурою. Такі стічні води швидко закисають, тому потребують особливого ретельного очищення – фізична, механічна, хімічна, біологічна очистка. Осад , що утворюється при очищенні підлягає видаленню та з подальшим зменшенням вмісту вологи у ньому.

До твердих відходів належать :

- картонні коробки та упаковка
- дерев'яні ящики
- металеві ємності з-під сировини
- скло

Такі відходи забруднюють ґрунт, тому здійснюються заходи щодо зменшення скупчень . Найефективнішим є сортування сміття. Розміщення контейнерів , які призначені для певного виду таких відходів зменшить їх кількість на навколишній території і суттєво зменшить негативний вплив на докілля.

Для зменшення негативного впливу на довкілля слід вжити таких заходів як :

- посилення контролю за скидом стічних вод та їх якістю (вміст шкідливих речовин)
- встановлення сучасних очисних систем
- не перевищувати норм використання миючих засобів
- контролювати стан стічних систем
- скорочення споживання води на виробництві за рахунок повторного використання та рециркуляції
- використання упаковки, що дозволяє повторну переробку або повернення
- впровадження безвідходних технологій або таких , що збільшують вихід із мінімальними витратами та мінімальним негативним впливом на довкілля

- впровадження розумного пакування продукції
- здійснення ізоляції холодильних секцій
- застосування циклонів-пилоуловлювачів чи тканинних фільтрів
- оптимізація використання природніх ресурсів
- встановлення контролюючих приладів кількості та складу забруднюючих речовин
- суворе дотримання норм гранично допустимих показів при викидах забруднюючих речовин у довкілля.

Вмн.	Арж.	№ докум	Підпис	Дата

9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Безпека життєдіяльності – це комплекс правил з пожежної безпеки, охорони безпечної праці, санітарних безпечних норм праці. Всі ці правила в комплексі гарантують якість та безпечність продукції, що виробляється. На підприємстві охорона праці здійснюється відповідно до Закону України «Про охорону праці» через управління охорони праці – СУОП. Суб'єктом управління в СУОП є керівник підприємства, а в цехах та на виробничих дільницях – керівники відповідних дільниць.

Під час влаштуванні на роботу працівник обов'язково повинен ознайомитися з правилами внутрішнього розпорядку та інструктажем на підприємстві та безпосередньо на робочому місці. Інструктажі поділяються на вступний, первинний (повторний), позаплановий (цільовий).

Кожного кварталу здійснюється атестація працівників. При виконанні виробничих процесів в умовах виробництва на робітника впливають фактори, що поділяються на небезпечні та шкідливі. Ці фактори можуть негативно впливати на стан здоров'я та працездатність працівника.

Негативно впливає на працівника технологічний шум від вібрацій машин, температура та вологість повітря, інтенсивність теплового випромінювання, недостатньо освітлене робоче місце, небезпечний рівень напруги.

На організм працівника великий вплив має мікроклімат виробничих приміщень. Це температура повітря, вологість, швидкість руху повітря, теплове випромінювання від устаткування. Потрібно створити сприятливі умови, які будуть комфортними для праці. Перегрів може викликати погіршення стану здоров'я працівника, призвести до небезпечних наслідків – підвищення артеріального тиску. Так само і переохолодження негативно впливає на якість праці – працівник працюватиме теж повільно та може отримати захворювання внаслідок переохолодження. Відповідно до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» температура повітря в приміщенні, де працюють повинна бути 16-24 °С, відносна вологість повітря 40-60%. Температура зовнішніх поверхонь обладнання не має перевищувати 2 °С за оптимальну температуру повітря для праці.

Запиленість приміщень внаслідок транспортування борошна, цукру може призвести до легеневих хвороб працівників. Тому встановлено норми, що не мають перевищувати 10,0 мг/м³. Для зменшення пилового забруднення повітря приміщень запроваджено автоматизацію та механізацію виробничих процесів. Також застосовується витяжна вентиляція в місцях утворення пилу. Контролюється вміст шкідливих речовин в повітрі робочих зон. Також застосовують індивідуальні засоби захисту.

Шум та вібрація, що перевищують допустимі норми, можуть призвести до головних болей, запаморочення, підвищення артеріального

тиску, зниженню працездатності. Джерелами такого шуму на підприємстві є технологічне обладнання, сита, насоси, електродвигуни. Щоб зменшити вплив шуму застосовуються засоби колективного захисту (наушники), джерела шуму намагаються розмістити якомога далі та в окремих приміщеннях. Але перш за все необхідно раціонально спланувати розміщення приміщень.

Добре освітлені робочі зони покращують умови праці та позитивно впливають на якість та підвищують працездатність. Тому на підприємстві виконано ряд заходів, що підвищують та покращують освітленість. Це застосування люмінесцентних ламп, максимальне використання природного світла, застосування білого кольору у фарбуванні стін.

Пожежна безпека на підприємстві залежить від правильно здійсненого технологічного процесу з дотриманням усіх умов безпечної праці. Усе обладнання необхідно експлуатувати належним чином, щоб запобігти ризикам виникнення пожежі. На підприємстві розроблено чіткий план евакуації в разі виникнення небезпеки. Відповідальним за стан пожежної безпеки є керівник підприємства. Працівник, що влаштовується на роботу повинен пройти інструктаж по пожежній безпеці.

Крім того, працівники, що влаштовуються на роботу в кондитерський цех повинні пройти медичне обстеження, бактеріологічний контроль на насіння патогенних стафілококів. Також повинні пройти вступний інструктаж по санітарному мінімуму. Санітарні книжки зберігаються у начальника (майстра) цеху або у оздоровчому пункті.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, обладнання та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці (Закон України «Про охорону праці» від 14.10.92 р.).

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

В даній роботі створено проект кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів. Під час виконання виконано розрахунок виробничої потужності підприємства. Підібрано апаратурно-технологічну схему приймання сировини та приготування виробів. В даній роботі прораховано виробіток двох видів цукрового печива – «Травнева ніч» та «Ванільне» та двох видів кексів – «Столичний» і «Сирний з родзинками». Здійснена товарна характеристика виробів та сировини.

Описано технологічну схему приготування, розраховано уніфіковані рецептури. Виконані технологічні розрахунки : норми витрат сировини, напівфабрикатів, тари та допоміжних матеріалів

Також в роботі підібрано та прораховано кількість технологічного обладнання – кількість та вказано марки виробників. Прораховано та підібрано основне обладнання.

В роботі передбачено сучасний спосіб упаковки продукції, що подовжить термін зберігання, буде конкурентною на ринку.

Описано рекомендовані заходи щодо контролю технохімічного контролю виробництва та метрологічного забезпечення.

Описано планування відділень підприємства та будівельних конструкцій .

Виробництво печива безперервним способом у дві зміни дозволить швидко наростити потужність із високою якістю виробів. Виробництво кексів додає асортименту , а поштучне окреме пакування виробів зручність для клієнтів. Крім того це буде гігієнічно та подовжує терміни придатності. Такі кекси будуть актуальними при громадському харчуванні в різноманітних їдальнях, буфетах при школах, медичних закладах та і на полицях маркетів .

Нове підприємство у місті Славути буде доцільним та конкурентоспроможним, адже поблизу немає виробників саме цукрового печива та кексів. Запропоновані в проекті рішення забезпечать випуск якісної продукції, що дозволить підприємству розширити ринок збуту. Підприємство буде забезпечувати своєю продукцією не лише місто Славути , але і сусідні міста в регіоні та навіть області. Річна потужність підприємства становить 5,067 тис тон/рік . З них печиво 3,73 тис тон/рік та кекси 1,34 тис тон/рік .

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1 [УДК 664.14+664.64]:339.13.012.1. ВІСНИК ХНТУ № 4(87), 2023 р . А. М. СОРОКІНА, стаття «АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА З ЗАПРОВАДЖЕННЯМ ІННОВАЦІЙ» [Електронний ресурс]. Режим доступу- <file:///C:/Users/admin/Downloads/56.pdf>

2 УДК 338.43. Економіка та управління підприємствами. Гринько Т.В, Лесів І.Г , Стаття «ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ» [Електронний ресурс]. Режим доступу - https://www.econ.vernadskyjournals.in.ua/journals/2020/31_70_2/31_70_2_1/30.pdf

3 Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. : О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2018. – 158 с. [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3e37db52-6455-4a5f-bb2b-a328e9b13b8b/content>

4 ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3781_2014.pdf

5 Сирохман І.В., Лозова Т.М. с 40 Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: Підручник.— 2-е надання, перероблене та доповнене. - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 616 с. [Електронний ресурс] Режим доступу - https://pidru4niki.com/13680428/tovaroznnavstvo/tovaroznnavstvo_tsukru_medu_ko_nditerskih_virobiv

6 ГСТУ 46.004 – 99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/gstu_46.004-99.pdf

7 ДСТУ 3976-2000 «Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://proagro.com.ua/reference/standard/mill/4062.html>

8 ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий . Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dsty_4623-2006.pdf

									125
Вмн.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

9 ДСТУ 4465 : 2005 «Маргарин. Загальні технічні умови»
[Електронний ресурс] Режим доступу -
https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4465-2005.pdf

10 ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови» [Електронний
ресурс] Режим доступу -
https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_8719_2017_produkty_yaechni_tekhnichni_umovi.pdf

11 ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні
умови» [Електронний ресурс] Режим доступу -
<https://dobavkam.net/files/docs/2005/dstu-2661-2010.pdf>

12 ДСТУ 4274:2003 «Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні
умови» [Електронний ресурс] Режим доступу -
https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTY1/dsty_4274-2003.pdf

13 ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови»
[Електронний ресурс] Режим доступу -
https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4391-2005.pdf

14 ГОСТ 9325-79 «Солі вуглеамонійнію Технічні умови»
[Електронний ресурс] Режим доступу - https://dnaop.com/html/69908/doc-%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_9325-79

15 ГОСТ 2156-76 «Натрій двовуглекислий. Технічні умови»
[Електронний ресурс] Режим доступу -
<https://vsegost.com/Catalog/34/34354.shtml>

16 ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»
[Електронний ресурс] Режим доступу -
https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_3583_2015.pdf

17 ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний. Технічні умови»
[Електронний ресурс] Режим доступу -
https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY/dsty_1009-2005.pdf

18 упаковка Флоу-пак . Горизонтальні пакувальні машини
[Електронний ресурс] Режим доступу -
<https://www.upakovka.com.ua/ukr/item/flow-pack/s108>

19 Збірник рецептур [Електронний ресурс] Режим доступу -
<https://docs.google.com/document/d/16BCEFFjuKyUkSDBkFRvEv81PX6O2BM0z4hXy-BH6OZg/edit?tab=t.0>

20 Рецептūra печива цукрового [Електронний ресурс] Режим
доступу - <https://uk.tehnologam.com/pechyvo-do-chayu-retseptura-gost/>

									126
Взн..	Арк.	№ докум	Підпис	Дата					

21 Силоси тканинні [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://technik.ua/produksiia/bunkery-ta-sylosy/gnuchki-tkaninni-silos>

22 Просіювач для борошна марки Ш2-ХМ2-В [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://adamantinvest.com.ua/ua/p703857420-proseivatel-dlya-muki.html>

23 Ваги [Електронний ресурс] Режим доступу - http://www.ni.biz.ua/7/7_17/7_17222_pravila-ohrani-truda-pri-ekspluatatsii-proseivateley.html

24 Виробничий бункер марки ХЕ [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://kmzindustries.ua/product/silosy-he>

25 Вихровий просіювач марки AZO модель E800 [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://gvp.com.ua/ua/vyhrovyu-prosiyuvach-azo-model-e800>

26 Молоткова дробарка AGR-BREAKER [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://www.agierre.eu/public/index.php?node=43&subpg=catalogo-prodotti-view&idntree=10&idprod=21&idlang=uk>

27 Молоткова дробарка мікромлин А2-ШИМ [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://prom.ua/p897757-mikromelnitsa-dlya-saharnoj.html?srsltid=AfmBOortSye9ytFOiJSbAtMDeIJpxAxtIcIxXQ3IJt0xJO7DwjFIJLd>

28 Теличкун Ю.С. Технологічне обладнання галузі (хлібопекарське виробництво): курс лекцій для студ. напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7.05050313, 8.05050313 «Обладнання переробних та харчових виробництв» ден. та заоч. форм навч. / Ю.С. Теличкун, І.М. Литовченко, О.В. Ковальов -К .: НУХТ, 2014. - 110 с. [Електронний ресурс] Режим доступу - <file:///C:/Users/admin/Downloads/36.24.pdf>

29 Машина протиральна [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://technofood.com.ua/ua/shop/product/178?srsltid=AfmBOooy-AfEgMnYoOZDIM5NfXr9pvI6p9YA7kKzjXQK9rD-UMYEYE2J>

30 Дорохович В.В. Технології кондитерських виробів : конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форми навч./ В.В.Дорохович, О.О.Кохан.-К.: НУХТ.2023-185с. [Електронний ресурс]

31 ДОРОХОВИЧ А.М., БОНДАРЕНКО Є.Г., НЕДЕЉНА Л.М «ТЕХНОЛОГІЯ ГАЛУЗІ (КОНДИТЕРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО)». КУРС ЛЕКЦІЙ ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ТЕХНОЛОГІЯ ХЛІБА, КОНДИТЕРСЬКИХ, МАКАРОННИХ ВИРОБІВ І ХАРЧОКОНЦЕНТРАТИВ» ДЕННОЇ І ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ . КИЇВ НУХТ 2006. [Електронний ресурс]

32 Дозатори автоматичні ДВС-50 [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://asvik.kiev.ua/ua/catalog/group/product/30>

33 Емульсатор А2-ШУІ [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://www.l-ts.com.ua/catalog/emulsator-suspenzator/>

34 Лекційний матеріал «Технологічне обладнання для виробництва цукрового печива» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/ophv_30/page3.html

35 Тістомісильна машина ШТ-1М [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://ua.all.biz/uk/tistomisylna-mashyna-sht-1m-dlya-bezperernogo-g17005>

36 Шуляк С.О. «Печі хлібопекарського виробництва. Короткий опис» . – 95с. [Електронний ресурс]

37 Охолоджуючі тунелі для печива [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://deliciatechnology.com.ua/confectionery-equipment/freezing-tunnel/>

38 Насипна вага сипких матеріалів [Електронний ресурс] Режим доступу - <http://pitatel.com.ua/uk/statti-ta-korisna-informatsiya/nasipna-vaga-sipuchikh-materialiv.html>

39 Просіювач «Піонер П2-П» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://www.promland.com.ua/boroschnoproxyuvach/12-boroschnoproxyuvach-p2-p-poner.html?srsltid=AfmBOorNXx-yHy0gKvRxiT1IkeNmdU2GAd_1icaESllp7NiGPN5ZLjxb

40 Машина для порізки вершкового масла МПМ-1 [Електронний ресурс] Режим доступу - https://www.palladium-milk.com.ua/ukr/catalog/oborudovanie-maslo/mashina_dlya_porizki_vershkovogo_masla_mpm_1/

41 Котел варильний КВЕПМ 140л з нижнім виваженням продукту [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://impexmash.com/product/kotly-varochni-z-zmishuvachem/>

42 Котел варильний [Електронний ресурс] Режим доступу - https://agrovektor.com/ua/physical_product/2953531-varochnyy-kotel.html

43 Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво): метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А.М. Дорохович, О.О. Кохан, В.В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 52с. [Електронний ресурс] Режим доступу - <file:///C:/Users/admin/Desktop/курсoвий%20проект/метод.рекоме%20нд%20курс%20Проект.pdf>

44 Махинько В. М. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько, О. О. Кохан. – К.: НУХТ, 2017. – 113 с. [Електронний ресурс] Режим доступу - <file:///C:/Users/admin/Desktop/НУХТ%205-1н/інжирінг%20Мод.2.технолог.проектування/Лекції%20Проектування%20підприємств%20з%20основами%20САП.pdf>

45 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. Гашук, 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. — 45 с. [Електронний ресурс] Режим доступу - file:///C:/Users/admin/Desktop/ДИПЛОМНИЙ%20ПРОЕКТ/МВ_дипломний_проект_бакалавр_2017.pdf

46 ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4554-2006.pdf

47 ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4399_2005.pdf

48 ДСТУ 2213-93. «Цукор-рафінад. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://dnaop.com/html/61080_2.html

49 Планетарний міксер Bull 160 [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://silence.ua/planetarnyy-mikser-bull-160.html>

50 Позатор борошна МД-100 [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://ua.bizorg.su/dozatory-vesovye-r/p5384295-dozaator-muchnoy-md100-md200>

51 Діже перекидач DIOSNA HK1200 [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://bakito.com/tproduct/711881363-622218912301-dzhperekidach>

52 Тістовідсаджувальна машина Impex Drop-600S [Електронний ресурс] Режим доступу - <https://impexmash.com/product/dropping-machine-impex-drop-600s-with-wire-cutting/>

53 ДСТУ 4505:2005 «Кекси. Загальні технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4505-2005.pdf

54 ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_4399_2005.pdf

55 ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_4554-2006.pdf

56 ДСТУ 2213-93 «Цукор – рафінад. Технічні умови»

57 ДСТУ 4716:2007 «Есенції ароматичні харчові для лікеро-горілчаного виробництва. Технічні умови» [Електронний ресурс] Режим доступу - https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85076

58 Силіконова форма Martellato Muffin h 39×Ø69 мм 120 мл на 24 шт 30SIL07N [Електронний ресурс] Режим доступу - https://lfood.com.ua/forma-sylikonova-martellato-24sht-muffin-39mm-h-69-mm-120-ml-chorna-30sil07n?gclid=Cj0KCQiAcoe9BhDYARIsAH85cDM07lc8n8XjOOlaf9We4DPisfZQFAE8zAZR9jNhVrKLWKD3saY5ecsaAj6QEALw_wcB

59 Силіконова форма Silikomart SQ006 Financier Mini Cake на 30 кексів Д×Ш×В 99×49×30, об'єм виїмки 130 мл [Електронний ресурс] Режим доступу - https://zapodarkom.com.ua/product/silikomart-sq006-financier-mini-cake-sylikonovaya-forma-na-30-yacheek/?utm_content=12051&utm_term=SQ006&&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=ROMAN_PMax%3A%20силіконовыє%20формы%20%28rus%2Bukr%29%20II&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAcoe9BhDYARIsAH85cDP0jw8aTD9EH_ymUsdE6GXkpljyYGrVbu-X506IRPNF0p3QhM4k2XkaAnnREALw_wcB

60 Державні санітарні правила для підприємств, що виробляють кондитерські вироби [Електронний ресурс] Режим доступу - https://ukrkondprom.com.ua/derjavni_sanitarni_pravyla/