

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-79*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ

студента технологічного відділення

денної форми навчання

Куцого

Максима Олексійовича

м. Одеса

2024 р

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Спеціальність 181

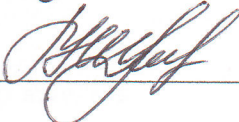
Група 4ТХ-79

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

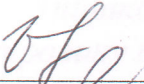
ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництві фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» в цукерковому цеху кондитерської фабрики.*

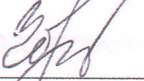
Проектний матеріал складається з пояснювальної записки на 71 сторінках та графічного матеріалу на 2 аркушах.


Дипломник  (Куций М.О.)

Керівник проекту  (Ільчишина Н.М.)


Консультанти:

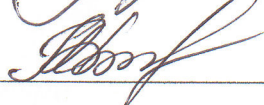
З економічної частини  (Шимко О.В.)

З охорони праці  (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль  (Пермінов Г.О.)

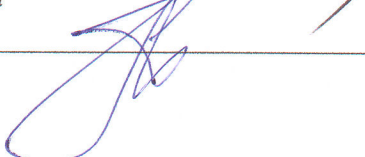
До захисту допущений:

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням  (Молла В.П.)

Захист « 25 » 06 2024 р. Протокол № 2


Оцінка ДКК 5/визначено

Секретар ДКК 

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ОДЕСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ОНТУ»

Дата видачі завдання
«11» грудня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«29» червня 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заст. директора
коледжу з НВР
 Беркань І.В.

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти Куцога Максима Олексійовича

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-79

Тема дипломного проекту: **Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» в цукерковому цеху кондитерської фабрики.**

Затверджена наказом по коледжу № 244-А2-ОД від 02.11.2023 р.

1. Вихідні дані до проекту: Уніфіковані рецептури, виробнича потужність ліній, стандарти на сировину та готові вироби
2. Зміст і порядок розробки дипломного проекту:

А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вступ

1. Характеристика об'єкту завдання
2. Технологічна частина
3. Розрахункова частина
4. Економічна частина
5. Заходи з охорони праці
6. Результативна частина
7. Перелік використаної літератури

Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

1. Технологічна схема
2. Технологічна схема
3. План цеху
4. Розрізи

Графік виконання дипломного проекту

Зміст	Дата виконання
Загальна частина	23.05.2024
Технологічна частина	28.05.2024
Розрахункова частина	31.05.2024
Економічна частина	05.06.2024
Технологічна схема	10.06.2024
План цеху, розрізи	12.06.2024
Попередній захист	14.06.2024
Захист дипломного проекту	24.06.2024

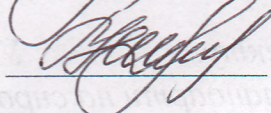
Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 3 від «10» жовтня 2023р.

Голова циклової комісії  (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту  (Ільчишина Н.М.)

Старший консультант  (Ільчишина Н.М.)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
I ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ЗАВДАННЯ.....	11
II ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	14
2.1 Характеристика сировини.....	14
2.2 Обґрунтування вибору й опис технологічної схеми	14
2.3 Технохімічний контроль виробництва.....	23
III РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	29
3.1 Розрахункові дані до проекту	29
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	29
3.3 Розрахунок витрати сировини	33
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва	37
3.5 Підбір та розрахунок обладнання	38
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	41
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари	44
3.8 Розрахунок площі складів.....	48
IV ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	52
V ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	64
VI РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА	70
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.....	72

					ТХ 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		7

ВСТУП

Кондитерська промисловість України – це не просто виробництво ласощів, а й важлива складова економіки та культурної спадщини країни. Її багата історія, різноманіття продукції та висока якість роблять українські солодоці впізнаваними та улюбленими далеко за межами країни.

Витоки кондитерського виробництва в Україні сягають глибини століть. Ще в XVI столітті на українських землях виготовляли цукерки, пряники, медові ласощі та інші солодоці, які користувалися великою популярністю. З часом галузь розвивалася, з'являлися нові підприємства та рецептури, а українські кондитери вдосконалювали свої навички та майстерність. Наприклад, в XIX столітті з'явилися перші великі кондитерські фабрики, які почали масове виробництво шоколаду та інших солодоців. Такі міста як Київ, Львів та Харків стали центрами кондитерського виробництва, відомими своїми унікальними рецептами та традиціями.

Сьогодні кондитерська промисловість України – це динамічно розвинена галузь, що об'єднує понад 200 підприємств різної потужності. Її щорічний обсяг виробництва сягає 1 мільйона тонн, що дозволяє не лише задовольнити потреби внутрішнього ринку, але й експортувати значну частину продукції до країн ЄС, США, Канади та інших. Українські бренди, такі як "Рошен", "АВК", "Конті", відомі своєю високою якістю і широким асортиментом продукції. Вони постійно працюють над удосконаленням своїх технологій та розширенням асортименту, щоб відповідати вимогам споживачів як в Україні, так і за кордоном. Крім того, українські кондитери активно використовують натуральні інгредієнти та унікальні рецепти, що додає продукції особливої цінності та привабливості.

Однак, російська війна проти України негативно вплинула на кондитерську промисловість. Деякі підприємства були зруйновані, інші – змушені скоротити виробництво. Війна призвела до значного скорочення обсягів виробництва кондитерських виробів.

					ТХ 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		8

За даними Асоціації "Укркондпром", у 2022 році виробництво кондитерських виробів в Україні знизилося на 30%. Зростання цін на сировину, енергоресурси та логістику спричинило подорожчання кондитерських виробів. Також відбулося скорочення експорту кондитерських виробів. За даними Асоціації "Укркондпром", у 2022 році експорт кондитерських виробів з України знизився на 20%. Це суттєво вплинуло на фінансовий стан підприємств та їхні можливості для подальшого розвитку. Незважаючи на це, підприємства намагаються адаптуватися до нових умов, скорочуючи витрати та оптимізуючи виробничі процеси.

Незважаючи на всі труднощі, кондитерська промисловість України продовжує розвиватися. Багато підприємств перемістили свої виробничі потужності в безпечні регіони, а також шукають нові ринки збуту. Кондитерські фабрики інвестують в новітні технології, оптимізують виробничі процеси та розширюють асортимент продукції, щоб залишатися конкурентоспроможними. Також важливим фактором є підтримка держави та міжнародних організацій, які надають фінансову та технічну допомогу для відновлення та розвитку галузі.

Цукерки залишаються одним з найпопулярніших видів кондитерських виробів в Україні. Згідно з дослідженнями Nielsen, цукерки залишаються найпопулярнішим видом кондитерських виробів в Україні. У 2022 році їх частка ринку становила 25%. Це свідчить про стійкий попит на цю продукцію серед українських споживачів, які цінують якість та різноманітність пропозицій на ринку.

Таким чином, проектування потоково-механізованих ліній по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» в цукерковому цеху кондитерської фабрики є актуальним та обґрунтованим.

					ТХ 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		9

Це дозволить забезпечити стабільне виробництво високоякісних кондитерських виробів, які будуть користуватися попитом як в Україні, так і за її межами.

У сучасних умовах важливо не тільки зберегти традиції, але й впроваджувати нові технології, щоб відповідати вимогам ринку і задовольняти смаки споживачів. Інвестування у розвиток виробничих ліній та розширення асортименту допоможе українській кондитерській промисловості подолати існуючі виклики та зміцнити свої позиції на міжнародному ринку. Крім того, розвиток галузі сприятиме створенню нових робочих місць, підвищенню кваліфікації працівників та зростанню економіки країни в цілому.

					ТХ 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		10

І ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ЗАВДАННЯ

Дипломним проектом передбачено проектування потоково-механізованих ліній по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» в цукерковому цеху кондитерської фабрики.

Фруктові цукерки «Абрикосові» та цукерки на основі праліне «Арія» повинні відповідати органолептичним вимогам, що наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Органолептичні показники фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія».

Найменування показників	Характеристика показників	
	Цукерки «Абрикосові»	Цукерки «Арія»
1	2	3
Зовнішній вигляд	Покриті рівним шаром глазури з незначним напливом знизу. Не мають шоколадного посивіння, можуть мати вічки під час загортання	Покриті рівним шаром глазури з незначним напливом знизу. Не мають шоколадного посивіння, можуть мати вічки під час загортання
Смак і запах	Характерний даному виду цукерок, абрикосовий смак та аромат, солодкий, без стороннього запаху та присмаку	Характерний даному виду цукерок, горіхово-шоколадний смак, солодкий, без стороннього запаху та присмаку
Форма	Овальна	Довгаста прямокутна
Кількість в 1 кг, шт	Не менше 65	Не менше 65

					ТХ 79.11 001.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		11

Фруктові цукерки «Абрикосові» та цукерки на основі праліне «Арія» повинні відповідати фізико-хімічним вимогам, що наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування показників	Характеристика показників		НТД
	Цукерки «Абрикосові»	Цукерки «Арія»	
1	2	3	4
Масова частка вологи у готовому виробі, % не більше ніж	20	4	ДСТУ 4135:2021
Масова частка редукувальних речовин, % не більше ніж	65	65	ДСТУ 4135:2021
Масова частка жиру, % не менше ніж	-	21	ДСТУ 4135:2021

Енергетична цінність – це показник кількості енергії, яку отримує організм людини при засвоєнні їжі. Вона вимірюється в кілокалоріях (ккал) та кілоджоулях (кДж).

Для розрахунку енергетичної цінності фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» скористаємось формулою 1.1, а результати занесемо в таблицю 1.3.

					ТХ 79.11 001.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		12

$$EЦ = \sum (K_i * M_i * Q_i) \quad (1.1)$$

де: n- число основних компонентів

K_i – коефіцієнт засвоюваності;

M_i – масова частка хімічних з'єднань;

Q_i – теплота згоряння.

Таблиця 1.3 Енергетична цінність фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Органічні кислоти	Зола	Енергетична цінність	
								Ккал	кДж
Цукерки «Абрикосові»									
М	12,9	1,6	8,6	74,3	1,5	0,8	0,5		
К	-	0,71	0,95	0,96	-	1	-		
Q	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЕЦ	0	6,42	72,2	299,5	0	1,98	0	385,1	1609,7
Цукерки «Арія»									
М	0,7	4,8	34,7	54,0	1,1	0,2	0,9		
К	-	0,71	0,95	0,96	-	1	-		
Q	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЕЦ	0	19,26	311,5	217,7	0	0,49	0	549,0	2294,81

					ТХ 79.11 001.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		13

II ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Для виробництва фруктових цукерок «Абрикосові» використовується наступна сировина: шоколадна глазур, цукор-пісок, пюре яблучне, пюре абрикосове, спирт, есенція коньячна. Для виробництва цукерок на основі праліне «Арія» використовується така сировина: шоколадна глазур, цукрова пудра, сухе молоко, горіхи, вафлі, какао-порошок, кондитерський жир, ванільна есенція. Вся сировина яка поступає на виробництво має відповідати стандартам та вимогам наведеним нижче.

Цукор-пісок, який використовується на кондитерських підприємствах, підлягає регулюванню згідно зі стандартом ДСТУ 4623:2023 "Цукор. Технічні вимоги". Це важливий інгредієнт у більшості кондитерських виробів, що визначає їхню структуру. Основні вимоги до якості цукру-піску полягають у наступному: Зовнішній вигляд: має бути білим, чистим, без сторонніх домішок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без утворення грудочок. Запах і смак: має бути солодким, без будь-яких сторонніх ароматів або присмаків, як у сухому цукрі, так і в його водному розчині. Чистота розчину: повинен бути прозорим або мати слабку опалесценцію, не містити нерозчинного осаду, механічних чи інших домішок. Поміж інших вимог, стандарт ДСТУ 4623:2023 встановлює такі параметри: масова частка сахарози - не менше 99,7%, масова частка редукуючих речовин - не більше 0,04%, масова частка вологи - у кристалічному цукрі не перевищує 0,1%, масова частка золи (в перерахунку на суху речовину) - не більше 0,027%.

Шоколадна глазур, що поступає на підприємство має відповідати ДСТУ 4660:2017 «Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови». По органолептичним показникам вимоги наступні: смак та запах характерні для даного виду глазури, без стороннього присмаку та запаху. Колір від світло-коричневого до темно-коричневого. Консистенція при

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		14

температурі 16-18°C - тверда, при температурі 40°C - текуча. По фізико-хімічним показникам: масова частка вологи не більше 1,3%, масова частка золи, нерозчинної в 10%-вій соляній кислоті не більше 0,1%, ступінь подрібнення не менше 90%.

Пюре яблучне. Якість пюре, що поступає на підприємство регламентується нормативним документом ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови». Яблучне пюре: гарантія бездоганної якості у кондитерському виробництві. Цей нормативний документ регламентує такі ключові характеристики яблучного пюре: однорідність - пюре має бути без грудочок, з однорідною пюреподібною консистенцією. Колір: властивий стиглим яблукам, без значного потемніння. Смак та запах: солодко-кислий, з вираженим яблучним ароматом, без сторонніх присмаків та запахів. Фізико-хімічні показники: масова частка розчинних сухих речовин – не менше 12%, титрованих кислот (в розрахунку на яблучну кислоту) – 0,2-1,0%.

Пюре абрикосове. Показники якості пюре абрикосового, що поступає на підприємство мають відповідати ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови». Зовнішній вигляд та консистенція - однорідна пюреподібна маса. Колір - однорідний за всією масою, властивий абрикосам, після термічного оброблення. Допускається незначне потемніння поверхневого шару. Смак та запах - смак солодкий. Смак та запах добре виражені, властиві плодам абрикосів. Не допускається сторонніх присмаків та запаху. Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше – 12;

Цукрова пудра. Якість регламентується ДСТУ 4623:2023 "Цукор. Технічні умови" Для виготовлення ряду напівфабрикатів у кондитерському виробництві використовується подрібнений цукровий пісок. На 1 т пудри витрачається 1003 кг цукрового піску. Пудра має дрібний помел і перед вживанням просіється через сито для усунення крупніших часточок.

Какао порошок. Повинен відповідати вимогам ДСТУ 4391:2017. Какао порошок – це тонко подрібнене, частково знежирене какао терте. Какао

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		15

порошок отримується із какао макухи, яка є побічним продуктом при виготовленні какао масла.

Згідно зі стандартом розрізняють два основні види какао порошку: – неперарований; – перарований. Перарований лугами какао порошок дає стійкішу суспензію, ніж неперарований. Згідно стандарту до какао порошку по якості пред'являють наступні вимоги. Зовнішній вигляд – порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору. Смак і аромат – притаманний какао порошку, без сторонніх присмаків і запахів. Масова частка вологи не більше 6 %. Показник рН не більше 7,1. Крім того нормується масова частка жиру, золи, а також ступінь подрібнення і дисперсність. Какао порошок зберігають у сухих чистих, добре вентильованих складах, при температурі 15 – 21 0С та відносній вологості повітря не вище 75 %.

Сухе молоко. Якість регламентується ДСТУ 4556:2006. Тонкий білий порошок, отриманий висушуванням незбираного молока майже до повного видалення з нього вологи. Молоко до висушування підлягає очищенню, нормалізації та пастеризації. На підприємствах використовують два види теплової обробки контактну та розпилювальну. Розчинність сухого молока при 70°С 89-94%. Погана розчинність може бути спричинена високою кислотністю молока до висушування. Сухе молоко повинно відповідати таким органолептичними показниками: смак та запах властивий свіжому пастеризованому молоку, без наявності якихось сторонніх запахів; консистенція-мілкий сухий порошок, допускаються не велика кількість грудочок, легко розсипаючи при механічних діях; колір білий з легким кремовим відтінком або кремовий колір повністю. Сухе молоко зберігають в герметичній або не герметичній упаковці при низькій температурі 10-12°С та вологістю не вище 70%. Також використовують запаєні і міцно закривається кришкою бляшанка, банки, дерев'яні бочки. На якість сухого молока погано впливає світло та волога.

Горіхи. Мають відповідати ДСТУ 8900:2019. Ядро на зламі – біле з кремуватим відтінком, шкірочка – від світло- до темно-коричневого кольору.

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		16

Запах – властивий ядру горіха, без сторонніх запахів та присмаків. Вологість – не більш 8%. Не допускається наявність прогірклих, пліснявих ядер. Вміст гірких ядер – не більш 3%.

Есенція коньячна. Есенції, що поступають на підприємство мають відповідати ДСТУ 4910:2008 «Есенції ароматичні харчові». Зовнішній вигляд – прозора рідина, для деяких видів допускається випадання осаду. Колір та запах прозорий або відповідний назві есенції. Масова частка золи – не більш 0,05%; Температура плавлення – 80,5- 82°C; Розчинність у воді температурою до 80°C і в сірчаній кислоті при слабкому нагріванні в співвідношенні 1:20; Розчинність у 96% етиловому спирті при слабкому нагріванні в співвідношенні 2:1;

Есенція ванільна. Має відповідати вимогам ДСТУ 4716:2007 «Есенція ванільна. Технічні умови». Зовнішній вигляд ванільну кристалічний порошок, колір від білого до світло жовтого. Розчинність у воді, співвідношенні 1:20 – у воді температурою до 80°C. Розчинність у спирті співвідношенні 2:1 - у 95%-му етиловому спирті при слабкому нагріванні. Масова частка ваніліну, %, не менше 99. Масова частка золи, %, не більше 0,05. У ваніліні, що отримується з лігносульфонатів, допускається масова частка основного продукту не менше ніж 98,5%. Масову частку золи, розчинність у воді та спирті виробник визначає на вимогу споживача.

Кондитерський жир. Має відповідати ДСТУ 4335:2004. Чистий смак, властивий знеособленому жиру, без стороннього присмаку і запаху. Колір від білого до світло-жовтого. Допускаються сіруватий або кремуватим відтінок. Консистенція при 18°C Однорідна, тверда. допускається пластична. В розплавленому стані прозорий. Волог.не більше - 0,3% Температура плавлення– 30°C.

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		17

Вафлі. Якість регламентується ДСТУ 4620:2006. Це борошняні кондитерські вироби, що виготовляють з вафельного тіста різноманітної форми. Для вафель характерні пористість та крихкість.

Спирт. Якість спирту, що поступає на підприємство регламентується ДСТУ 4221:2003. Спирт етиловий ректифікований. Технічні умови. Спирт являє собою прозору, безбарвну рідину. Допускається легка опалесценція. Не допускається сторонніх домішок і механічних включень. Смак і запах: властивий спирту, без сторонніх присмаків і запахів.

2.2 Обґрунтування вибору й опис технологічної схеми

Дипломним проектом передбачено проектування потоково-механізованих ліній по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» в цукерковому цеху кондитерської фабрики.

Технологічний процес виробництва цукерок «Абрикосові» включає наступні етапи: приймання, зберігання та підготовка сировини до виробництва; приготування фруктової маси її темперування та введення домішок; формування корпусів; вистоювання корпусів; глазурування та охолодження корпусів; загорання та пакування готових виробів.

Технологічний процес виробництва цукерок «Арія» включає наступні етапи: приймання, зберігання та підготовка сировини до виробництва; приготування праліне; формування джгутів та їх охолодження; різання джгутів, глазурування та охолодження цукерок; загорання та пакування готових виробів.

2.2.1. Приймання, зберігання та підготовка сировини до виробництва.

Цукор-пісок прибуває на підприємство у мішках. З них він висипається в приймальну воронку 1, з якої за допомогою норії 2 та шнека транспортується до валкового подрібнювача. Тут розбиваються великі грудки, роблячи цукор більш однорідним. Після подрібнення цукор подається до сушилки 3. Висушування необхідне для підвищення його сипучості та запобігання

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		18

злежуванню. У сушарку подається повітря, нагріте до 50-60°C. Відпрацьоване повітря проходить через фільтр 4 і видаляється в атмосферу, а підсушений до вологості 0,04-0,06% цукор накопичується в бункері безтарного зберігання ХЕ-160А.

За допомогою гнучкого шлангу 6 цукор подається з бункера безтарного зберігання у виробничий бункер 7. З нього цукор використовується для виготовлення кондитерських напівфабрикатів, а також поступає до мікротлина 8, для перетирання у цукрову пудру.

Шоколадна глазур. Шоколадну глазур привозять на виробництво у ящиках, зберігають у холодильних камерах ,при температурі не більше 4°C. Перед використанням її розтартують та направляють в темперуючу машину МТ-250 17, де вона нагрівається до температури 40-45 °С, а потім її направляють в темперуючу машину ШТА 18 для темперування при температурі 32-29°C для запобігання жирового посивіння, звідки готова глазур надходить у воронку глазурувальної машини.

Яблучне та абрикосове пюре зберігають в ємностях РЕ-10 12. Перед використанням пюре десульфітують протягом 10-15 хвилин при температурі 100°C в шнекових десульфітаторах 14. В результаті десульфітації пюре стає більш м'яким, покращуються його технологічні властивості, знижується вміст сірчистого газу. Після десульфітації пюре подрібнюють і протирають крізь сітку 1,5 мм, на протирачній машині 16 після чого воно поступає в накопичувальну ємність 15 та запускається у виробництво.

Горіхи. Горіхи транспортують та зберігаються у мішках. Перед початком виробництва, ядра горіхів проходять очисно-сортувальну машину 22, а потім піддаються термічній обробці шляхом обсмажування при температурі 120-140°C, досягаючи вологості 2-3% у обсмажувальному апараті 25. Цей процес поліпшує смак та аромат горіхів і робить їх більш хрупкими. Потім горіхи охолоджуються до температури 45°C на візкуу з подвійним дном 26 та направляються до бункера 13, з якого поступають до трьохвалкового комбінованого млина для подальшого подрібнення до

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		19

утворення розтертої маси. Отримана маса подається до лопастного вала 28, та до темперуючого збірника 29 надалі відтеперована горіхова маса поступає у виробництво.

Кондитерський жир. Нарізають на крупні шматки на виробничому столі 20, за допомогою різальної машини 21 подрібнюють та подають у накопичувальну ємкість 15 з паровою рубашкою.

Какао порошок та цукрова пудра просіюється через просіювачі типу «Піонер» 19.

Есенції просіюються через сито.

2.2.2. Приготування фруктової маси для цукерок «Абрикосові»

Цукор-пісок, яблучне та абрикосове пюре – дозуються дозатором 32 у змішувач рецептурних компонентів 33. Зі змішувача маса надходить у ЗВК, 34 де під тиском уварюється при $t=108-110^{\circ}\text{C}$, протягом 2,5-3,0 хвилини, до масової частки сухих речовин 84%. Масова частка редуруючих речовин не повинна перевищувати 60%. Далі фруктова маса надходить у паровідділювач 36, де видаляється зайва волога, а потім в темперуючу машину МТ-250 17, де готується цукеркова маса, шляхом змішування увареної фруктової маси з коньячною есенцією та спиртом при температурі не вище 90°C .

2.2.3 Формування та вистоювання корпусів фруктових цукерок «Абрикосові»

Формування корпусів відбувається методом відливання на цукерковідливному автоматі «Цухо» 38, підготовка мас до формування полягає в темперуванні до мінімально можливої температури, при якій маса зберігає плинність. Фруктова цукеркова маса має бути температурою $96-98^{\circ}\text{C}$, з підвищенням температури маси зменшується її в'язкість і вона легше відливається.

Фруктову масу перекачують у воронку відливальної машини шестеренчастими насосами, маса набуває драглеподібної структури.

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		20

Лотки із відлитими корпусами надходять у установку прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д 37. Вистоювання корпусів проводиться протягом 40-50 хвилин за температури 4-10°C. Лотки із камери вистоювання повертаються у відливальну машину 38.

Корпуси відокремлюються від крохмалю, проходять через щітковий механізм, у якому поверхня корпусів очищається від залишків крохмалю. Очищені корпуси придатні або на глазурування.

2.2.4.Глазурування та охолодження корпусів фруктових цукерок «Абрикосові»

Цукерки глазують для запобігання від впливу зовнішнього середовища, підвищення харчової цінності, поліпшення смаку, додання красивого зовнішнього вигляду. Глазурування проходить на глазурувальному агрегаті А2-ШЛА-4 41.

Шоколадна глазур, температурою 32°C направляється в ємність, розташовану над сіткою, що рухається. З ємності через щілину глазур у виді суцільної завіси ллється зверху. Корпуси, проходячи через безупинний потік шоколаду, покриваються глазуру. Нижня сторона корпусів глазурується за допомогою спеціальних пристосувань. Надлишки шоколадної глазури здуваються повітрям, що надходить з вентилятора.

Охолоджувальна шафа 42 має три зони охолодження, у яких підтримують різну температуру повітря: I зона – 6-8°C; II зона – 3-5°C, III зона – 8-10°C.

2.2.5.Виготовлення праліне для цукерок «Арія»

Рецептурні компоненти для виробництва праліне, а саме цукрова пудра, горіхи, сухе молоко, 2/3 кондитерського жиру дозують у змішувач безперервної дії 30. Під час інтенсивного перемішування утворюється однорідна тістоподібна маса, яка за допомогою шнекового дозатора 24 поступає у восьмивалковий млин 31 де подрібнюється. Після подрібнення, пралінова маса надходить до другого змішувача безперервної дії 30 для

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		21

розведення. Там маса розігрівається і змішується з 1/3 кондитерського жиру, ванільною есенцією та вафлями, при температурі 40 – 45°C. Після розведення праліне потрапляє до темперуючого збірника 29. Готову цукеркову масу спрямовують на формування.

2.2.6. Формування та охолодження джгутів для цукерок «Арія»

Масу загрузають у воронку пресувальної машини ШПФ 50. З пресувальної машини маса виходить у вигляді джгутів на стрічку приймального транспортера, який проходить через охолоджувальний тунель 42, тут джгути охолоджуються при температурі 6-8°C, протягом кількох хвилин. В результаті охолодження маса структурується.

2.2.7. Різання джгутів, глазурування та охолодження цукерок «Арія»

Структуровані джгути поступають до різальної машини гільотинного типу 51. Тут джгути розрізаються на цукерки довгастої-прямокутної форми. Сформовані цукерки поступають на глазурування до глазурувального агрегату А2-ШЛА-4 41, де вкриваються шаром глазури, проходячи крізь суцільний потік шоколадної глазури. Після глазурування цукерки поступають до охолоджувального агрегату 42, тут глазур закріплюється, стабілізується та повністю охолоджується.

2.2.8. Загортання та пакування готових цукерок фруктових «Абрикосові» та на основі праліне «Арія»

Загортання та пакування цукерок фруктових «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» проходить однаково. Після охолодження цукерки направляються на загортальний автомат марки ЕУ-5 44, на автовагах 47 цукерки дозуються по 5 кг в картонні ящики 48. Ящики обандеролюються на автоматі ОМ 49. Після чого відправляються на склад зберігання готової продукції.

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		22

2.3 Технохімічний контроль виробництва

Успішне виробництво кондитерських виробів неможливе без чіткої та ефективної системи технологічного контролю. Цей комплексний підхід гарантує відповідність продукції всім стандартам якості та безпеки, а також оптимізує виробничі процеси, забезпечуючи економічну вигоду.

Важливість технологічного контролю обумовлено наступним:

Якість: контроль на всіх етапах виробництва – від сировини до готової продукції – гарантує, що кондитерські вироби відповідають усім нормативним документам, ДСТУ.

Ефективність: Завдяки системному контролю за витрачанням сировини та матеріалів мінімізуються втрати та відходи, що веде до оптимізації виробничих витрат.

Смак: Технохімічний контроль за фізико-хімічними параметрами та рецептурним складом забезпечує стабільність смакових характеристик та органолептичних показників продукції.

Методи та інструменти контролю:

Контрольно-вимірювальні прилади: За їх допомогою здійснюється постійний моніторинг температури, тиску, вологості, ваги та інших параметрів на різних етапах виробництва.

Лабораторні дослідження: Акредитована лабораторія підприємства проводить комплексні аналізи сировини, напівфабрикатів та готової продукції, включаючи фізико-хімічні, мікробіологічні та інші дослідження.

Органолептична оцінка: Проводять органолептичну оцінку продукції, щоб перевірити її смак, запах, зовнішній вигляд та інші органолептичні показники.

					TX 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		23

Система технохімічного контролю є необхідною складовою як для невеликих кондитерських цехів, так і для великих автоматизованих підприємств.

Акредитована лабораторія підприємства здійснює:

- ✓ Вхідний контроль: Перевірка якості сировини та допоміжних матеріалів на відповідність стандартам.
- ✓ Виробничий контроль: Моніторинг технологічних процесів та дотримання мікробіологічних норм.
- ✓ Контроль готової продукції: Фізико-хімічні, мікробіологічні та інші дослідження готової продукції на відповідність ДСТУ.

Таблиця 2.1. Об'єкти та методи технохімічного контролю при виробництві фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Стадія тех.процесу, н/ф, сировина	НТД	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД
1	2	3	4	5
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2023	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах Вологість Масова частина сухих речовин Масова частина металомагнітних домішок	Органолептично Висушуванням Рефрактометрич но Лабораторним магнітом	ДСТУ 4623:2023 ДСТУ 3659:2023
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептични й	ДСТУ 4498:2005

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		24

		Вміст сухих речовин	Рефрактометричний	ДСТУ 4498:2005
Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
Шоколадна глазур	ДСТУ 4660:2017	Смак, аромат, колір, консистенція Ступінь подрібнення	Органолептично Метод Реутова	ДСТУ 4660:2017 ДСТУ 5076:2008
Пюре яблучне	ДСТУ 8639:2016	Колір, запах, смак, зараженість шкідниками Вологість	Органолептично Висушуванням	ДСТУ 8639:2016
Пюре абрикосове	ДСТУ 8639:2016	Колір, запах, смак, зараженість шкідниками Вологість	Органолептично Висушуванням	ДСТУ 8639:2016
Спирт	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Фруктова маса		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вологість Масова частка редукувальних речовин	Органолептично Висушування Фотоколориметрично	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		25

Какао-порошок	ДСТУ 4391:2005	Колір, смак, запах, структура	Органолептично	ДСТУ 4391:2005
Сухе молоко	ДСТУ 4273:2015	Колір, смак, запах Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4273:2015 ДСТУ 4273:2015

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
Кондитерський жир	ДСТУ 4335:2004	Колір, смак, запах, консистенція Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4463:2005 ДСТУ 4463:2005
Цукрова пудра	ДСТУ 2316-93	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 2316-93
Вафлі	ДСТУ 4033:2018	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4033:2018
Горіхи	ДСТУ ЕЄКJ ООН DDF- 06:2007	Зовнішній вигляд Колір Смак Наявність домішок	Органолептично	ДСТУ ЕЄКJ ООН DDF06:200 7
Фруктова цукеркова маса		Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вологість Масова частка редукувальних речовин	Органолептично Висушування Фотоколориметр ично	ДСТУ 4910:2008 ДСТУ 5059:2008

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		26

Пралінова цукеркова маса	Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Ступінь здрібнення	Органолептично
--------------------------	---	----------------

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3	4	5
Готовий виріб Фруктові цукерки «Абрикосові» та цукерки на основі праліне «Арія»		Смак, аромат, колір, поверхня, форма	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Кількість штук в 1 кг	Зважування	
		Кількість шоколадної глазури	Прямий або непрямий метод	ДСТУ 4683:2006
		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ДСТУ 8447:2015
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів	Посів, мікроскопування	ДСТУ 8446:2015
		Визначення кількості бактерій	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		27

		групи кишкової палички		
--	--	---------------------------	--	--

					ТХ 79.11 002.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		28

III РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проєкту

Таблиця 3.1 Вихідні дані до курсового проєкту

Вихідні дані	Цукерки «Абрикосові»	Цукерки «Арія»
1	2	3
Кількість штук загорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт.	76	76
Кількість штук незагорнутих цукерок у 1 кг готової продукції, шт.	80	80
Масова доля глазури, %	25,0	25,0
Кількість корпусів цукерок 1 кг	80	80
Спосіб формування цукерок	Відливання	Випресовування
Формуюча машина	Відливальна машина «Цухо»	Пресувальна машина ШПФ
Витрата загортальних матеріалів, кг/т	44,0	44,0

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		29

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура для виробництва фруктових цукерок «Абрикосові»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабриката		на напівфабрикати для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура фруктових цукерок					
Корпус	84,0	753,77	633,17	753,77	633,17
Шоколадна глазур	99,1	251,30	249,04	251,30	249,04
Всього	-	10005,07	882,21	10005,07	882,21
Вихід	87,78	1000,0	877,8	1000,0	877,8
Рецептура напівфабрикату корпусу					
Цукор-пісок	99,85	794,15	792,96	598,61	597,71
Пюре абрикосове	10,0	299,10	29,91	225,40	22,54
Пюре яблучне	10,0	299,10	29,91	225,40	22,54
Спирт	-	10,42	-	7,85	-
Есенція коньячна	-	0,37	-	0,28	-
Всього	-	1403,15	852,79	1057,54	642,79
Вихід	84,0	1000,0	840,0	753,77	633,17
Вологість 16% ±3%					

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 3.3 Зведена рецептура для виробництва фруктових цукерок «Абрикосові»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції (без загортальних матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Шоколадна глазур	99,1	251,30	249,04	252,9	250,6
Цукор-пісок	99,85	598,61	597,71	602,4	601,5
Пюре абрикосове	10,0	225,40	22,54	227,0	22,7
Пюре яблучне	10,0	225,40	22,54	227,0	22,7
Спирт	-	7,85	-	7,9	-
Есенція коньячна	-	0,28	-	0,28	-
Всього	-	1308,84	891,83	1317,48	897,5
Вихід	87,78	1000,0	887,8	1000,0	887,8

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		31

Таблиця 3.4 Уніфікована рецептура для виробництва цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабриката		на напівфабрикати для 1 т незагорнутої продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Рецептура фруктових цукерок					
Корпус	98,1	753,77	739,45	753,77	739,45
Шоколадна глазур	99,1	251,25	248,99	251,25	248,99
Всього	-	10005,02	988,44	10005,02	988,44
Вихід	98,35	1000,0	983,5	1000,0	983,5
Рецептура напівфабрикату корпусу					
Цукрова пудра	99,85	384,40	383,82	289,75	289,31
Сухе молоко	96,0	182,08	174,80	137,25	131,75
Горіх смажений тертий	97,5	131,51	128,22	99,13	96,65
Вафлі	95,5	75,87	72,46	57,19	54,62
Какао-порошок	95,0	50,59	48,06	38,13	36,23
Кондитерський жир	99,7	192,20	191,62	144,87	144,44
Есенція ванільна	-	1,25	-	0,94	-
Всього	-	1017,90	998,98	767,26	753,01
Вихід	98,1	1000,0	981,0	753,77	739,45

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		32

Таблиця 3.5 Зведена рецептура для виробництва цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції (без загортальних матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Шоколадна глазур	99,1	251,25	248,99	253,5	251,2
Цукрова пудра	99,85	289,75	289,31	292,2	291,8
Сухе молоко	96,0	137,25	131,76	138,4	132,9
Горіх смажений тертий	97,5	99,13	96,65	100,0	97,5
Вафлі	95,5	57,19	54,62	57,7	55,1
Какао-порошок	95,0	38,13	36,23	38,4	36,5
Кондитерський жир	99,7	144,87	144,44	146,1	145,7
Есенція ванільна	-	0,94	-	0,9	-
Всього	-	1018,51	1002,0	1027,2	1010,7
Вихід	98,35	1000,0	983,5	1000,0	983,5

3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії для цукерок фруктових «Абрикосові» розраховується по виробничій потужності відливальної машини $P_{\text{год}}$ кг/год по формулі 3.1:

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		33

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot n \cdot o \cdot K \cdot C}{m} \quad (3.1)$$

де: n – число мундштуків, шт;

o – кількість відливів у хвилину;

K – коефіцієнт, що враховує поворотні відходи;

C – поправочний коефіцієнт на вид корпусу;

m – кількість корпусів у 1 кг.

Розрахунок виробничої потужності лінії для цукерок на основі праліне «Арія» розраховується по виробничій потужності агрегату для формування цукеркових мас випресовуванням $P_{\text{год}}$, кг/год по формулі 3.2:

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot V \cdot K_0 \cdot a}{m \cdot L} \quad (3.2)$$

де: V – швидкість руху джгута, м/хв;

K_0 – коефіцієнт, що враховує поворотні відходи;

a – число джгутів, що видавлюються, шт;

m – число корпусів у 1 кг, шт;

L – довжина цукерки, м.

Обчислимо продуктивність відливальної машини для фруктових цукерок «Абрикосові» за формулою 3.1

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 24 \cdot 42 \cdot 0,95 \cdot 0,8}{80} = 574,56 \text{ кг}$$

Обчислимо продуктивність агрегату для формування цукеркових мас випресовуванням для цукерок на основі праліне «Арія» за формулою 3.2

$$P_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 2,5 \cdot 0,98 \cdot 12}{80 \cdot 0,040} = 551,25$$

Результати розрахунків заносимо в таблицю 3.4

Таблиця 3.6 Виробнича потужність лінії по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові»

Найменування показників	Вихідні умови	
	Умовні позначення	Цукерки «Абрикосові»

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		34

1	2	3
Число мундштуків у відливальній головці	n	24

Закінчення таблиці 3.6

1	2	3
Число відливів у 1 хвилину	o	42
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,8
Коефіцієнт поправки на вид корпусу цукерки	C	0,95
Число корпусів в 1 кг	m	80
Продуктивність відливальної машини, кг	Ргод	574,56
	Рзм	4309,2
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	25%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	Рзм	5745,6
Обгортка, %		4,00
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	Рзм	5985,00

Таблиця 3.7 Виробнича потужність лінії по виробництву цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування показників	Вихідні умови	
	Умовні позначення	Цукерки «Арія»
1	2	3
Швидкість руху джгута	V	2,5

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		35

Число джгутів, що видавлюються	a	12
Коефіцієнт, що враховує поворотні відходи	K_0	0,98
Довжина цукерки	L	0,040

Закінчення таблиці 3.7

1	2	3
Число корпусів в 1 кг	m	80
Продуктивність агрегату для формування цукерок випресовуванням	$P_{год}$	551,25
	$P_{зм}$	4134,38
Оздобка корпусу,%	Шоколадна глазур	25%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	$P_{зм}$	5512,51
Обгортка,%		4,00
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	$P_{зм}$	5742,20

Виробнича потужність цеху розраховується у відповідності з прийнятим режимом роботи цеху:

- Тривалість зміни – 7.5 годин;
- Число змін у добу – 2;
- Число робочих днів у році – 247 днів.

Таблиця 3.8 Вироблення фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія», у тонах

Найменування продукції	У зміну		У добу		У рік	
	Загор.	Незагор.	Загор.	Незагор.	Загор.	Незагор.
1	2	3	4	5	6	7

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		36

Цукерки «Абрикосові»	5,99	5,75	11,98	11,5	2959,06	2840,5
Цукерки «Арія»	5,74	5,45	11,48	10,9	2835,56	2 692,3
Разом	11,73	11,2	23,46	22,4	5794,62	2840,5

3.3 Розрахунок витрати сировини

Таблиця 3.9 Витрата сировини на тону/зміну/добу для виготовлення фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування сировини	Витрата сировини, кг					
	Цукерки «Абрикосові»		Цукерки «Арія»		Всього	
	на 1 т.	на зміну	на 1 т	на зміну	на зміну	на добу
1	2	3	4	5	6	7
Шоколадна глазур	252,9	1454,18	253,5	1381,58	2835,75	5671,5
Цукор-пісок	602,4	3463,8	-	-	3463,8	6927,6
Цукрова пудра	-	-	292,2	1592,49	1592,49	3184,98
Сухе молоко	-	-	138,4	754,28	754,28	1508,56
Горіх смажений тертий	-	-	100,0	545,00	545,0	1090,0
Вафлі	-	-	57,7	314,47	314,465	628,93
Какао порошок	-	-	38,4	209,28	209,28	418,56
Кондитерський жир	-	-	146,1	796,25	796,25	1592,49
Пюре абрикосове	227,0	1305,25	-	-	1305,25	2610,5
1	2	3	4	5	6	7
Пюре яблучне	227,0	1305,25	-	-	1305,25	2610,5
Спирт	7,9	45,425	-	-	45,43	90,85
Есенція коньячна	0,28	1,16	-	-	1,16	2,32
Есенція ванільна	-	-	0,9	4,91	4,91	9,81

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		37

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва

Таблиця 3.10 Витрати напівфабрикатів власного виробництва на приготування фруктових цукерок «Абрикосові»

Індекс	Найменування напівфабрикату	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1т, кг	Витрата у змін, кг
1	2	3	4	5
К	Цукерки «Абрикосові»	87,78	1000,00	5700,00
Н	Шоколадна глазур	99,1	251,30	1432,41
	Корпус	84,0	753,77	4296,49
К	Корпус	84,0	753,77	4296,49
Н	Уварена фруктова маса	84,92	745,64	4250,15
	Спирт	-	7,85	44,75
	Есенція коньячна	-	0,28	1,59
К	Уварена фруктова маса	84,92	745,64	4250,15
Н	Рецептурна суміш	60,34	1049,41	5981,64
	Цукор	99,85	598,61	3412,08
	Пюре абрикосове	10,0	225,40	1284,78
	Пюре яблучне	10,0	225,40	1284,78

Кількість увареної фруктової маси розраховуємо, як різницю всіх добавок від корпусу цукерок

$$753,77 - 7,85 - 0,28 = 745,64 \text{ кг}$$

Вміст сухих речовин фруктової маси розраховуємо по закону збереження маси:

$$M1 C1 = M2 C2 + M3 C3 + \dots + Mn Cn$$

$$753,77 * 84,0 = 745,64 * C + 7,85 * 0 + 0,28 * 0$$

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		38

$$C = 84,92 \%$$

Визначаємо кількість рецептурної суміші для начинки сумою всіх компонентів за рецептурою:

$$PC = 598,61 + 225,40 + 225,40 = 1049,41$$

Визначаємо вміст сухих речовин у рецептурної суміші скориставшись рівнянням балансу сухих речовин:

$$1049,41 * C = 745,64 * 84,92 = 60,34$$

Таблиця 3.11 Витрати напівфабрикатів власного виробництва на приготування цукерок на основі праліне «Арія»

Індекс	Найменування напівфабрикату	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1т, кг	Витрата у змін, кг
1	2	3	4	5
К	Цукерки «Арія»	98,35	1000,00	5450,00
Н	Шоколадна глазур	99,1	251,25	1369,31
	Корпус	98,1	753,77	4108,05
К	Корпус	98,1	753,77	4108,05
Н	Праліне	98,1	753,77	4108,05
К	Праліне	98,1	753,77	4108,05
Н	Маса до вальцювання з 2/3 жиру	98,35	647,35	3528,06
	1/3 кондитерського жиру	99,7	48,29	263,18
	Есенція ванільна	-	0,94	5,12
	Вафлі	95,5	57,19	311,69
К	Маса до вальцювання з 2/3 жиру	98,35	647,35	3528,06
Н	Цукрова пудра	99,85	289,75	1579,14
	Молоко сухе	96,0	137,25	748,01

	Горіхи смажені терті	97,5	99,13	540,26
	Какао-порошок	95,0	38,13	207,81
	2/3 кондитерського жиру	99,7	96,58	526,36

Закінчення таблиці 3.11

1	2	3	4	5
К	Цукрова пудра	99,85	289,75	1579,14
Н	Цукор	99,85	290,62	1583,88
К	Горіхи смажені терті	97,5	99,13	540,26
Н	Горіхи сирі	94,5	102,17	556,83

Для розрахунку кількості маси з 2/3 частинами кондитерського жиру, віднімаємо від маси праліне 1/3 кондитерського жиру, вафлі та есенцію ванільну:

$$753,77 - 48,29 - 0,94 - 57,19 = 647,35$$

Вміст сухих речовин в суміші розраховуємо по закону збереження маси:

$$M1C1 = M2C2 + M3C3 + \dots + MnCn$$

$$98,1 * 753,77 = 647,35 * C + 48,29 * 99,7 + 95,5 * 57,19 + 0,94 * 0$$

$$C = 98,35\%$$

Для приготування 1000 кг цукрової пудри необхідно використати 1003 кг цукру піску. Вміст сухих речовин в пудрі не змінюється в порівнянні з цукром. Розрахунок кількості цукру ведемо використовуючи математичну пропорцію.

$$289,75 * 1003 / 1000 = 290,62 \text{ кг}$$

Вміст сухих речовин в сирих горіхах відповідає значенню 94,5%. Для розрахунку кількості сирих горіхів використовуємо закон збереження маси.

$$97,4 * 99,13 / 94,5 = 102,17 \text{ кг}$$

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		40

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Таблиця 3.12 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Розрахунку	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Цукерки «Абрикосові»					
Змішування рецептурних компонентів	5981,64	Змішувач безперервної дії	6500	0,9	1
Уварювання фруктової маси	4250,15	Змієвикова варочна колонка	7500	0,6	1
Темперування, введення домішок	4296,49	Темперуюча машина МТ-250	2780,0	1,5	2
Формування корпусів цукерок	4296,49	Цукерковідливний автомат „Цухо”	4309,2	0,99	1
Вистоювання корпусів	4296,49	Установка прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д	5500	0,8	1

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		41

Глазурування корпусів	5700	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-4	6129	0,9	1
Підготовка глазури	1432,41	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	1,5	2

Закінчення таблиці 3.12

1	2	3	4	5	6
Загортання	5700	Автомат ЕУ-5	2380,65	2,4	3
Пакування	5990	Автомат ОМ	6750	0,8	1
Цукерки «Арія»					
Змішування рецептурних компонентів	4108,05	Змішувач безперервної дії	5000	0,8	1
Подрібнення маси	3528,06	П'ятивалковий млин	4500	0,8	1
Розводка маси з 2/3 жиру	4108,05	Змішувач безперервної дії	5000	0,8	1
Формування корпусів цукерок	4108,05	Пресувальна машина ШПФ	4134,38	0,99	1
Охолодження корпусів	4108,05	Охолоджуюча шафа	5000	0,8	1
Різання джгутів	4108,05	Різальна машина гільотинного типу	5500	0,7	1
Глазурування корпусів	5450	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-4	6864,45	0,8	1
Підготовка глазури	1369,31	Автоматична темперуюча машина ШТА	2780	0,5	1
Загортання	5450	Автомат ЕУ-5	2380,65	2,3	3
Пакування	5450	Автомат ОМ	6750	0,8	1

						ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата			42

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії, R_{Γ} , кг розраховується за формулою:

$$R_{\Gamma} = 60 * V * \rho * K / (T_1 + T_2) \quad (3.3)$$

де: V – місткість машини, m^3 ;

ρ - щільність продукту, $кг/м^3$;

K – коефіцієнт заповнення машини;

T_1 – термін темперування, хвилин;

T_2 – термін на допоміжні операції, хвилин.

Для цукерок «Абрикосові»:

$$R_{\Gamma} = 60 * 0,25 * 1400 * 0,8 / 40 + 5 = 373,3 \text{ кг}$$

$$R_{\text{зм}} = 373,3 * 7,5 = 2780,0 \text{ кг}$$

Для цукерок «Арія»:

$$R_{\Gamma} = 60 * 0,25 * 1400 * 0,8 / 40 + 5 = 373,3 \text{ кг}$$

$$R_{\text{зм}} = 373,3 * 7,5 = 2780,0 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконують за формулою:

$$R_{\Gamma} = 60 * a * K_o * V * C / m \quad (3.4)$$

де: a – кількість корпусів на 1 м транспортера, шт;

K_o – коефіцієнт, що враховує відходи;

V – швидкість транспортеру, що подає корпуси, $м/хв$;

C – коефіцієнт, що враховує вид корпусу;

m – число глазурованих корпусів у 1 кг, шт.

Для цукерок «Абрикосові»

$$R_{\Gamma} = 60 * 454 * 0,96 * 2,5 * 1 / 80 = 817,2 \text{ кг}$$

$$R_{\text{зм}} = 817,2 * 7,5 = 6129 \text{ кг}$$

Для цукерок «Арія»:

$$R_{\Gamma} = 60 * 454 * 0,96 * 2,8 * 1 / 80 = 915,26 \text{ кг}$$

$$R_{\text{зм}} = 817,2 * 7,5 = 6864,45 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини, R_{Γ} , кг, розраховують за формулою:

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
						43
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		

$$P_{\Gamma} = 60 * n * K * C / m \text{ (3.5)}$$

де: n – число робочих циклів машини у 1 хвилину;

C – коефіцієнт використання машини;

K - коефіцієнт, що враховує відходи;

m - число штук виробів у 1 кг.

Для цукерок «Абрикосові»:

$$P_{\Gamma} = 60 * 450 * 0,99 * 0,95 / 80 = 317,42 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 317,45 * 7,5 = 2380,65 \text{ кг}$$

Для цукерок «Арія»:

$$P_{\Gamma} = 60 * 450 * 0,99 * 0,95 / 80 = 317,42 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 317,45 * 7,5 = 2380,65 \text{ кг}$$

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Рецептурна суміш для фруктової маси готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.7 на 1 т цукерок „Абрикосові” витрачається у зміну 6427,2 кг рецептурної суміші.

Визначаємо хвилинну витрату за формулою 3.6:

$$P_{\text{ХВ}} = 5981,64 / 7,5 * 60 = 13,29 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 13,29 / 1049,41 = 0,01266$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на уварену фруктову масу для фруктових цукерок «Абрикосові»

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	K	Витрата на 1 хвилину, кг
1	2	3	4
Цукор	598,61	0,01266	7,58
Пюре абрикосове	225,40	0,01266	2,85
Пюре яблучне	225,40	0,01266	2,82

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		44

<i>Разом</i>	1049,41		13,28
--------------	---------	--	-------

Для розрахунку виробничої рецептури на цукеркову масу, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою:

$$M = 60 * V * \rho * K \quad (3.7)$$

де: V – місткість машини, m^3 ;

ρ - щільність продукту, $кг/m^3$;

K – коефіцієнт заповнення машини;

$$M_{п} = 0,25 * 1400 * 0,8 = 280,0 \text{ кг}$$

$$K = 280/753,77 = 0,37147$$

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура на цукеркову масу для фруктових цукерок «Абрикосові»

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	K	Витрата на 1 хвилину, кг
1	2	3	4
Уварена фруктова маса	745,64	0,37147	276,98
Спирт	7,85	0,37147	2,91
Есенція коньячна	0,28	0,37147	0,10
<i>Разом</i>	753,77		279,99

Праліне для цукерок готується безперервним способом, у змішувачі безперервної дії. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилину витрату рецептурної суміші за формулою:

$$P_{хв} = P_{зм} / 7,5 * 60 \quad (3.6)$$

де: $P_{зм}$ – змінна витрата напівфабрикату, кг.

$$P_{хв.} = 4108,05 / (7,5 * 60) = 9,129 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 9,129 / 753,77 = 0,01211$$

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
						45
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.15 Виробнича рецептура на праліне для пралінових цукерок «Арія»

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
1	2	3	4
Маса до вальцування з 2/3 кондитерського жиру	647,35	0,01211	7,84

Закінчення таблиці 3.15

1	2	3	4
1/3 жиру	48,29	0,01211	0,585
Вафлі	57,19	0,01211	0,693
Есенція ванільна	0,94	0,01211	0,011
<i>Разом</i>	<i>753,77</i>		<i>9,129</i>

Маса до вальцування з 2/3 жиру готується безперервним способом, у змішувачі безперервної дії. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилину витрату рецептурної суміші за формулою:

$$P_{xv} = P_{zm} / 7,5 * 60 \quad (3.6)$$

де: P_{zm} – змінна витрата напівфабрикату, кг.

$$P_{xv} = 3528,06 / (7,5 * 60) = 7,84 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 7,84 / 647,35 = 0,01186$$

Таблиця 3.15 Виробнича рецептура на масу до вальцування з 2/3 кондитерського жиру для пралінових цукерок «Арія»

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції, кг	К	Витрата на 1 хвилину, кг
1	2	3	4
Цукрова пудра	289,75	0,01186	3,44
Молоко сухе	137,25	0,01186	1,63

								Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а	ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ			46

Горіхи смажені терті	99,13	0,01186	1,18
Какао-порошок	38,13	0,01186	0,45
Кондитерський жир	96,58	0,01186	1,15
<i>Разом</i>	660,84		7,84

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Цукерки фруктові «Абрикосові» та на основі праліне «Арія» загортаються у „перекрутку” у підгортку та етикетку. Згідно зі стандартом цукерки укладають у ящики з гофрованого картону, які всередині з усіх сторін повинні бути вистелені підпергаментом. Виходячи з добового вироблення продукції і норм витрати пакувальних матеріалів і тари, розраховуємо їхню потребу на зміну і на добу.

Таблиця 3.8 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів для виробництва цукерок фруктових «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів					
	Цукерки «Абрикосові»		Цукерки «Арія»		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
1	2	3	4	5	6	7
Папір застилочний	5,8	34,7	5,8	33,29	67,99	135,98
Підгортка	11,4	68,3	11,4	65,44	133,74	267,47
Папір етикеточний	26,8	160,5	26,8	153,83	314,33	628,66

Таблиця 3.9 Розрахунок витрати тари для виробництва цукерок фруктових «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

				Потреба штук
--	--	--	--	--------------

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		47

Найменування продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	У зміну	У добу
1	2	3	4	5	6
Цукерки «Абрикосові»	5900	Ящики з гофрованого картону	5,0	1180	2360
Цукерки «Арія»	5740	Ящики з гофрованого картону	5,0	1148	2296
Разом	11640			2328	4656

3.8 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – цукор-пісок, зберігається безтарно. Для неї розраховують потрібне число ємностей для безтарного зберігання. Для іншої сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції розраховують площу складських приміщень.

Число бункерів для безтарного зберігання сипкої сировини N, шт., розраховують за формулою:

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.7)$$

де: A – добова витрата сировини, т;

n - термін зберігання, діб;

K – місткість бункера, т.

Для цукру:

$$N = 10,11 * 7/42 * 0,9 = 1,8$$

Приймаємо до встановлення 2 бункери ХЕ-160А

Число ємностей для безтарного зберігання рідкої сировини, N, шт., розраховують за формулою:

$$N = \frac{A * n}{\left(\pi * \frac{d^2}{4}\right) * h * \rho * 0.9}$$

де: A – витрати сировини в добу, кг;

						Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а	ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	
						48

n – термін збереження сировини, діб;

d – діаметр ємності, м;

h – висота ємності, м;

ρ - щільність сировини, кг/м³.

Для пюре яблучного:

$$N = \frac{2610,5 \cdot 5}{\left(\pi \cdot \frac{2,3^2}{4}\right) \cdot 3,2 \cdot 1050 \cdot 0,9} = 1,1$$

Приймаємо до встановлення 2 ємності РЕ-10 для безтарного зберігання яблучного пюре

Для пюре абрикосового:

$$N = \frac{2610,5 \cdot 5}{\left(\pi \cdot \frac{2,3^2}{4}\right) \cdot 3,2 \cdot 1050 \cdot 0,9} = 1,1$$

Приймаємо до встановлення 2 ємності РЕ-10 для безтарного зберігання абрикосового пюре

Таблиця 3.10 Розрахунок площі складу сировини для виробництва цукерок фруктових «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
1	2	3	4	5	6
Склад основної сировини					
Горіхи	1090	15	16350	1150	14,22
Вафлі	628,93	15	9433,95	600	15,72
1	2	3	4	5	6
Какао-порошок	418,56	10	4185,6	500	8,37
Глазур шоколадна	5671,5	7	39700,5	1100	36,09
Сухе молоко	1508,6	10	15086	350	43,10
Разом					117,51
Склад ароматичних та смакових речовин					
Спирт	90,85	30	2725,5	200	13,63

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		49

Есенція коньячна	2,32	30	69,6	200	0,35
Есенція ванільна	9,81	30	294,3	200	1,47
Разом					15,45
Склад швидкокопусвної сировини					
Кондитерський жир	1592,5	7	11147,5	500	22,30
Разом					
Всього					155,25

Конструктивно приймаємо 156 м².

Таблиця 3.11 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів для цукерок фруктових «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

Найменування сировини	Добова витрата	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню	Норма площі, кг/м ²	Потріб на площа, м ²
1	2	3	4	5	6
Папір застилочний	135,98	15	2039,7	1460	1,40
Підгортка	267,47	10	2674,7	1250	2,14
Етикет писчий	628,66	15	9429,9	460	20,50
Заготовки ящиків	4656	5	23280	345	67,48
<i>Разом</i>					91,51

Конструктивно приймаємо 92 м²

Таблиця 3.13 Розрахунок площі складу готової продукції для цукерок фруктових «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія»

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		50

Найменування сировини	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
1	2	3	4	5	6
Цукерки «Абрикосові»	11980	3	35940	850	42,3
Цукерки «Арія»	11480	3	34440	850	40,52
Всього					82,82

Конструктивно приймаємо 83 м²

					ТХ 79.11 003.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		51

IV ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Планування інвестиційних витрат

Розрахунок суми капітальних вкладень (КВ) на впровадження проекту виконується укрупнено, виходячи із масштабності проекту та нормативу питомих капітальних вкладень.

$$КВ = Пкв * Рдоб \quad (4.1)$$

де Рдоб – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

Пкв – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 2000 * 23,46 = 46\,920 \text{ тис.грн}$$

Умовно приймається, що вартість основних виробничих засобів (ОВЗ) дорівнює сумі капітальних вкладень.

$$ОВЗ = КВ = 46\,920 \text{ тис.грн}$$

4.2 Планування виробничої програми

Виробнича програма кондитерського цеху визначається на основі добової продуктивності ліній та кількості робочих днів на рік. При цьому добова продуктивність і асортимент продукції встановлюється в технологічній частині проекту, де здійснюється вибір провідного обладнання та виконаний розрахунок технічної норми продуктивності потокової лінії. Число днів роботи встановлюється виходячи з прийнятого режиму роботи цеху.

Річний обсяг виробництва продукції в натуральному виразі (Q) визначається як добуток добової продуктивності, числа робочих днів на рік та інтегрального коефіцієнта використання потужності.

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		52

Таблиця 4.1 - Розрахунок виробничої програми цеху

Найменування виробу	Добовий виробіток, т		Число днів роботи на рік	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва, т	
	не загорнута	загорнута			не загорнута	загорнута
Цукерки «Абрикосові»	11,5	11,98	247	0,9	2556,45	2663,15
Цукерки «Арія»	10,9	11,48	247	0,9	2423,07	2552,0
Разом	22,4	23,46	247	0,9	4979,52	5215,16

4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

Потребу цеху в сировині та матеріалах на плановий річний обсяг виробництва визначають на основі продуктових розрахунків, виконаних в технологічній частині дипломного проекту. Ціна одиниці сировини та матеріалів встановлюється по договірним цінам (без ПДВ).

Таблиця 4.2 - Розрахунок кількості та вартості сировини і матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба цеху в сировині та матеріалах, т	Ціна одиниці сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів, тис.грн.
1. Сировина та основні матеріали					
1	2	3	4	5	6

					Арк
ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ					53
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата	

Шоколадна глазур	5,6715	247	1400,86	64490,7	90342,47
Цукор-пісок	6,9276	247	1711,12	19097	32677,21

Закінчення таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6
Цукрова пудра	3,18498	247	786,69	22888,1	18005,84
Сухе молоко	1,50856	247	372,61	109225	40698,80
Горіх смажений тертий	1,09	247	269,23	213891	57585,87
Вафлі	0,62893	247	155,35	25311	3931,96
Какао порошок	0,41856	247	103,38	388700	40185,49
Кондитерський жир	1,59249	247	393,35	38785,5	15256,08
Пюре абрикосове	2,6105	247	644,79	8368,49	5395,95
Пюре яблучне	2,6105	247	644,79	5731,18	3695,43
Спирт	0,09085	247	22,44	195274	4381,94
Есенція коньячна	0,00232	247	0,57	557700	319,58
Есенція ванільна	0,00981	247	2,42	549250	1330,87
Разом	26,35	-	-	-	313807,49

2. Допоміжні матеріали і тара

Папір застилочний	0,14	247	33,59	12833,5	431,04
Підгортка	0,27	247	66,07	66733,9	4408,78
Папір етикеточний	0,63	247	155,28	36481,3	5664,78

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		54

Гофрокороб	4656	247	1150032	13	14950,42
Разом	-	-	-	-	25455,02
Всього	-	-	-	-	339262,51

4.3.2 Розрахунок потреби цеху в енергоресурсах

Потреба цеху в енергоресурсах на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва по двом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо) приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
Пар	2,53	4979,52	12598,19	1500	18897,3
Холод	1	4979,52	4979,52	800	3983,6
Вода на технологічні цілі	22	4979,52	109549,44	60	6573
Електроенергія на технологічні цілі	410	5215,16	2138215,6	5,93	12679,6
Разом	-	-	-	-	42133,5
Вода на нетехнологічні цілі	15%	-	-	-	985,95
Електроенергія на нетехнологічні цілі	17%	-	-	-	2155,54
Разом	-	-	-	-	3141,49
Всього	-	-	-	-	45275,0

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		55

4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії (Чр) згідно з

довідником “Норми технічного проектування підприємства кондитерської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства. Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

$$К_{яв.} = К_{р} * К_{зм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток бригадної відрядної розцінки та річного обсягу виробництва двох видів продукції. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної зарплати.

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості основних робочих та їх тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в змїну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників осіб	Денна тарифна ставка, грн..	Сума денних тарифних ставок, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Варщик	II	2	2	4	247	988	4,5	418,6	1883,7
Формувальник	IV	2	2	4	247	988	4,5	518,4	2332,8
Цукерник	III	2	2	4	247	988	4,5	460,8	2073,6
Цукерник	V	2	2	4	247	988	4,5	595,2	2678,4
Глазурувальник	III	2	2	4	247	988	4,5	460,8	2073,6

Фасувальник	II	2	2	4	247	988	4,5	418,6	1883,7
Упаковщик	I	2	2	4	247	988	4,5	384	1728
Разом	-	14	2	28	247	6916	31,4	-	14653,8

Тарифна сітка

Розряд	I	II	III	IV	V	VI
Тарифний коефіцієнт	1,0	1,09	1,2	1,35	1,55	1,8

$$ДТС_I = 48,0 * 8 = 384 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{II} = 48,0 * 1,09 * 8 = 418,6 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{III} = 48,0 * 1,2 * 8 = 460,8 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{IV} = 48,0 * 1,35 * 8 = 518,4 \text{ грн.}$$

$$ДТС_V = 48,0 * 1,55 * 8 = 595,2 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{VI} = 48,0 * 1,8 * 8 = 691,2 \text{ грн.}$$

Бригадна відрядна розцінка 1т продукції, розраховується за формулою (4.3):

$$P_{в} = \frac{\sum ДТС}{P_{доб}} \quad (4.3)$$

де $\sum ДТС$ – сума денних тарифних ставок, грн.

$$P_{в} = \frac{14653,8}{23,46} = 624,63 \text{ грн}$$

Таблиця 4.5 - Розрахунок річного фонду оплати праці основних робочих

Бригадна відрядна розцінка, грн.	Річний обсяг виробництва продукції, т	Основна зарплата основних робочих, тис.грн.	Додаткова зарплата основних робочих, тис.грн.	Річний фонд оплати праці, основних робочих, тис.грн.
624,63	5215,16	3280,03	2296,02	5576,05

						Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата	ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	
						57

Кількість інших працівників промислово-виробничого персоналу (ПВП) (робочих допоміжного виробництва, керівників, спеціалістів службовців, охорони) розраховується через відсотки до кількості основних робочих.

Середньорічна заробітна плата основних виробничих робочих визначається шляхом ділення річного фонду оплати праці цієї категорії працюючих на середньооблікову кількість працівників.

Середньорічна заробітна плата інших працівників визначається в через відсотки до середньорічної заробітної плати основних робочих.

Річний фонд оплати праці робітників інших категорій ПВП визначається як добуток середньооблікової чисельності робітників певної категорії та середньорічної заробітної плати одного робітника цієї категорії.

Таблиця 4.6 – Кількість працівників та фонд оплати праці ПВП

Категорії працівників	Середньооблікова кількість працівників		Середньорічна заробітна плата одного працівника		Річний фонд оплати праці, тис. грн.
	в % до основних робочих	осіб	в % до середньорічної заробітної плати основних робочих	тис.грн.	
1. Робочі:					
- основні	100	32	100	174,25	5576,05
- допоміжні	60	20	115	200,39	4007,8
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	5	120	209,1	1045,5
3. Охорона	8	3	70	121,98	365,94
Всього ПВП	-	60	-	-	10995,29

Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціальний внесок) складають 22% від загального річного фонду оплати праці ПВП.

$$V_{\text{соц}} = 10995,29 * 22\% / 100\% = 2418,96 \text{ тис.грн}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

Амортизація основних виробничих засобів нараховується прямолінійним методом. Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (4.4):

$$A = \text{ОВЗ} * \frac{N_a}{100}, \quad (4.4)$$

де N_a - середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 46920 * \frac{15}{100} = 7038 \text{ тис.грн}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

Інші операційні витрати приймають в розмірі 5% від суми витрат на виробництво.

$$V_{\text{ін}} = (384537,51 + 10995,29 + 2418,96 + 7038) * 5\% / 100\% = 20135,21 \text{ тис.грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	384537,51
2. Витрати на оплату праці	10995,29
3. Відрахування на соціальні заходи	2418,96
4. Амортизація	7038
5. Інші операційні витрати	20249,49
Всього витрат	425239,25

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проекту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		59

Прибуток від реалізації продукції визначаємо за формулою (4.5):

$$Pr = \frac{B * P}{100\%} \quad (4.5)$$

де В – всього витрат, тис.грн.

Р - плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = \frac{425239,25 * 20\%}{100\%} = 85047,85 \text{ тис. грн}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = В + Пр \quad (4.6)$$

$$ТП = 425239,25 + 85047,85 = 510287,1 \text{ тис.грн}$$

4.4.3 Визначення точки беззбитковості

Для розрахунку точки беззбитковості проекту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних витрат можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість енергетичних ресурсів на технологічні цілі, витрати на оплату праці основних робочих. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

$$V_{y-zm} = (339262,51 + 42133,5 + 5576,05) / 5215,16 = 74,20 \text{ тис.грн/1т}$$

$$V_{y-post} = 2418,96 + 7038 + 20249,49 + 4007,8 + 1045,5 + 365,94 = 35125,69 \text{ тис.грн}$$

$$Ц_o = 510287,1 / 5215,16 = 97,85 \text{ тис.грн}$$

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначається за формулою (4.7):

$$Tб = \frac{V_{y-post}}{Ц_o - V_{y-zm}}, \quad (4.7)$$

де V_{y-post} - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

$Ц_o$ - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

V_{y-zm} - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$$Tб = \frac{35125,69}{97,85 - 74,20} = 1485,23 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
						60
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначають за формулою (4.8):

$$V_{на1грн} = \frac{B}{ТП}, \quad (4.8)$$

$$V_{на1грн.} = \frac{425239,25}{510287,1} = 0,83 \text{ грн}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

Основним показником продуктивності праці (ПП) є виробіток продукції на одного середньооблікового працівника ПВП.

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Ч_{пвп}}, \quad (4.9)$$

$$ПП = \frac{510287,1}{60} = 8504,79 \text{ тис. грн}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

$$ПП = \frac{Q}{Ч_{пвп}}, \quad (4.10)$$

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = \frac{5215,16}{60} = 86,92 \text{ т}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності КВ.

Під терміном окупності розуміють тривалість часу, за який сума фінансових результатів, дисконтованих на момент початку виробничої діяльності по проекту почне дорівнювати сумі інвестицій. Ставка дисконту складає 20%.

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	69739,2	69739,2	69739,2	69739,2	69739,2
2. Амортизаційні відрахування	А	7038	7038	7038	7038	7038

						Арк
						61
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а	ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	

3. Фінансовий результат	ФР	76777,2	76777,2	76777,2	76777,2	76777,2
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	63981	53317,5	44431,2	37026,0	30855,03
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	63981	117298,5	161729	198755	229610,8

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 85047,85 * 0,82 = 69739,2 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 69739,2 + 7038 = 76777,2 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

$$ПФР_t = \frac{ФР_t}{(1+0,2)^t} \quad (4.13)$$

$$ПФР_1 = \frac{76777,2}{(1+0,2)} = 63981 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_2 = \frac{76777,2}{(1+0,2)^2} = 53317,5 \text{ тис.грн.}$$

$$ПФР_3 = \frac{76777,2}{(1+0,2)^3} = 44431,25 \text{ тис. грн}$$

$$ПФР_4 = \frac{76777,2}{(1+0,2)^4} = 37026,04 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_5 = \frac{76777,2}{(1+0,2)^5} = 30855,03 \text{ тис.грн.}$$

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

$$СПФР_t = \sum_{i=1}^t ПФР_i \quad (4.14)$$

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		62

$$T_{ок} = t + \frac{KB - СПФРt}{ПФР_{t-1}} \quad (4.15)$$

$$T_{ок} = 1 + \frac{46920 - 63981}{53317,5} = 1 \text{ рік}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	5215,16
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	510287,1
3	Кількість працівників ПВП, осіб	60
4	Продуктивність праці, тис.грн.	8504,79
<i>Закінчення таблиці 4.9</i>		
5	Продуктивність праці, т	86,92
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	85047,85
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,83
8	Сума інвестицій, тис.грн.	46 920
9	Термін окупності, років	1
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1485,23
11	Рентабельність продукції, %	20

					ТХ 79.11 004.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		63

У ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

1. Вступ

У цьому розділі аналізується питання охорони праці та безпеки при виробництві цукерок "Абрикосові" та цукерок на основі праліне "Арія" у цукерковому цеху кондитерської фабрики. Для дослідження умов праці та забезпечення безпеки використовуються нормативно-правові та законодавчі акти України.

2. Аналіз умов праці та забезпечення безпеки при виконанні основних видів робіт на об'єкті дипломного проектування

Згідно з даними Державної служби статистики України, за останній рік в Україні сталося понад 2000 випадків травмування працівників на виробництві через недотримання правил безпеки. Це підкреслює важливість правильної організації робочого процесу та дотримання вимог безпеки на різних етапах виробництва. При виробництві будь-якого виду продукції існує низка операцій та технологічних етапів, що забезпечують її виробництво. Розглянемо, основні з них:

Підготовка та змішування інгредієнтів. На цьому етапі роботи існує ризик впливу шкідливих речовин та підвищених рівнів шуму. Відповідно до НПАОП 0.00-1.28-10, працівники повинні мати доступ до засобів індивідуального захисту (зокрема, респіраторів та навушників), а робоче місце має бути оснащено системами вентиляції. Окрім того, в рецептурі присутні кислоти, при роботі з ними працівники повинні дотримуватись правил безпеки.

Варіння цукеркової маси, формування цукерок. Під час цих операцій, працівники можуть зазнавати травм від високих температур. Відповідно до ПБУЕЕ 123-2015, обладнання повинно бути встановлене та експлуатуватися з врахуванням безпеки праці, з метою запобігання опікам та іншим травмам.

Упаковка та маркування готової продукції. Під час упаковки, працівники можуть стикатися з небезпекою порізів та інших травм.

					ТХ 79.11 005.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		64

Відповідно до ПБУЕЕ 123-2015, необхідно використовувати безпечне упаковочне обладнання та забезпечувати перевірку стану безпеки обладнання перед використанням.

Забезпечення регулярних інструктажів з охорони праці допомагає підтримувати високий рівень обізнаності працівників щодо правил безпеки та попередження можливих травматичних ситуацій.

3. Гігієнічні вимоги до виробничого середовища

3.1. Освітлення робочих приміщень

Згідно з даними Національного інституту здоров'я праці та професійних захворювань, недостатня освітленість робочих приміщень може призвести до зниження продуктивності та збільшення втоми працівників. Згідно з ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», освітлення робочих приміщень має відповідати встановленим нормам, які забезпечують належні умови праці та запобігають втратам зору. Повинна бути забезпечена максимальна можливість використання природного світла. Коефіцієнт природного освітлення (КПО) в робочих зонах має бути не менше 1,5%. В приміщеннях, де відсутнє достатнє природне освітлення, необхідно встановлювати штучні джерела світла, які забезпечують рівномірне освітлення без різких тіней і відблисків.

Використовуються люмінесцентні, світлодіодні або інші типи ламп, що забезпечують необхідний рівень освітленості. Мінімальний рівень освітленості для приміщень з підвищеною вимогою на точність робіт становить 500 лк. Для роботи з продуктами харчування важливо, щоб світло мало високу кольоропередачу (індекс CRI не менше 80) і відповідну колірну температуру (зазвичай 4000-5000 К), щоб не спотворювати кольори продуктів, це суттєво впливає на технологічний процес, зокрема органолептичні оцінки.

3.2. Вентиляція та мікроклімат

					TX 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		65

У виробничих приміщеннях необхідно забезпечувати належні умови вентиляції та контролювати мікроклімат згідно ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Це важливо для забезпечення комфортних умов праці та запобігання негативному впливу на здоров'я працівників. Температура повітря в приміщеннях має бути в межах 18-24°C, а відносна вологість - 40-60%, допустиме значення не більше 75%

3.3. Шум та вібрація

Максимально допустимі рівні шуму на робочих місцях залежать від їх характеру та тривалості впливу і визначаються нормативами. За НПАОП 0.00-1.28-10, допустимий рівень шуму на робочих місцях в середньому на протязі робочого дня не повинен перевищувати 85 дБ.

3.4. Електробезпека

У виробничих приміщеннях необхідно дотримуватися ПБУЕЕ 123-2015 щодо безпеки в електроустановках. Установка електрообладнання повинна відповідати технічним вимогам та стандартам, забезпечуючи безпечне та ефективне функціонування. Всі кабелі, розетки та інші компоненти повинні бути належним чином ізольовані та заземлені. Це передбачає проведення регулярних перевірок та обслуговування для запобігання аваріям та травмам.

Засоби захисту від ураження електрострумом: використання захисних пристроїв, таких як автоматичні вимикачі, диференційні реле (ПЗВ) та заземлюючі системи, що забезпечують захист від коротких замикань і перевантажень. Носіння засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), включаючи ізольовані рукавички, взуття та інші засоби, які знижують ризик ураження електрострумом. Забезпечення наявності попереджувальних знаків та бар'єрів навколо зон з високою напругою. Організація навчання для працівників з питань електробезпеки, включаючи дії у разі аварійної ситуації. Розробка та впровадження плану дій на випадок аварій, що включає інструкції для працівників щодо безпечної евакуації та надання першої допомоги при ураженні електрострумом.

					ТХ 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		66

Відповідно до ПБУЕЕ 123-2015, електропроводка та електрообладнання мають відповідати вимогам безпеки. Це означає використання відповідних

матеріалів, правильне заземлення та захисні пристрої для запобігання пожеж та уражень електричним струмом.

4. Пожежна безпека

Забезпечення будівель та приміщень засобами пожежогасіння передбачає: обладнання приміщень вогнегасниками, які повинні бути розміщені у легкодоступних та помітних місцях, таких як коридори, біля входів або виходів з приміщень, а також у зонах підвищеної пожежонебезпеки; Використання автоматичних систем пожежогасіння, таких як спринклерні системи та пожежні сигналізації, для своєчасного виявлення та гасіння пожеж; Забезпечення наявності пожежних кранів, рукавів та іншого необхідного обладнання для гасіння пожеж; Регулярне навчання працівників правилам користування засобами пожежогасіння та евакуації у разі пожежі.

Висновки

В розділі "Охорона праці" у дипломному проекті ретельно проаналізовано умови праці на цукерковому виробництві, забезпечення безпеки на виробництві цукерок, з урахуванням законодавства та нормативних актів. Здійснено огляд ризиків та визначено заходи для їх запобігання.

Основні висновки такі:

1. **Дотримання норм:** на виробничому об'єкті слід дотримуватися всіх законодавчих вимог та нормативів, що стосуються охорони праці. Регулярна перевірка обладнання, навчання персоналу та виконання профілактичних заходів допоможуть забезпечити безпеку працівників.
2. **Навчання персоналу:** Важливим аспектом є проведення регулярних навчальних заходів з пожежної та електробезпеки для всього персоналу. Це дозволить підвищити обізнаність працівників щодо безпечних методів роботи та ефективної реакції на надзвичайні ситуації.

					ТХ 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		67

3. **Вдосконалення системи безпеки:** З метою підвищення ефективності системи безпеки пропонується регулярно оновлювати обладнання та впроваджувати нові технології, які дозволять зменшити ризики для працівників.

4. **Створення стійкої культури безпеки:** Важливо розвивати в колективі свідоме ставлення до питань безпеки праці та відповідальне дотримання вимог безпеки на робочому місці. Сприятим цьому можуть тематичні тренінги, консультації та внутрішні аудити.

Щодо пропозицій, на сучасних виробництвах все частіше використовуються системи моніторингу, які дозволяють в режимі реального часу контролювати рівні шкідливих речовин у повітрі та інші параметри виробничого середовища. Такі системи не лише дозволяють оперативно реагувати на виникнення небезпечних ситуацій, а й забезпечують можливість аналізу даних для подальшого удосконалення умов праці. Тому вважаю, що буде доцільним використовувати дані системи при виробництві цукерок.

Також варто залучати віртуальні технології. Віртуальна реальність відкриває нові можливості для тренування працівників з пожежної безпеки, створюючи іммерсивне середовище, де можна відтворити різні сценарії надзвичайних ситуацій. Це дозволяє працівникам отримати практичний досвід реагування на пожежу без реального ризику для життя та здоров'я.

Використання інноваційних технологій у забезпеченні безпеки праці дозволяє ефективно реагувати на потенційні загрози та покращує умови праці на виробництві. Впровадження систем моніторингу та автоматизації дозволяє попереджати небезпечні ситуації, а використання віртуальної реальності сприяє підвищенню ефективності навчання з пожежної безпеки. Інноваційні технології стають важливим інструментом у створенні безпечних та комфортних умов праці для всіх працівників.

Психологічний комфорт на робочому місці є важливим аспектом безпеки праці. Стрес, викликаний негативними умовами праці або конфліктами, може призвести до зниження уваги та підвищення ризику травм.

					ТХ 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		68

Дослідження психологічного комфорту на робочому місці та розробка програм з мотивації та підтримки працівників сприяє покращенню їхнього емоційного стану та забезпеченню безпечних умов праці.

Професійне вигорання стає все більш поширеним серед працівників, особливо у високонавантажених та стресових професіях. Втома та втрата інтересу до роботи можуть призвести до зниження уваги та збільшення ризику травматичних ситуацій. Тому важливо вживати заходів щодо профілактики професійного вигорання та підтримки психологічного здоров'я працівників.

Психологічний аспект безпеки праці є важливим інтегральним елементом у створенні безпечних умов праці. Забезпечення психологічного комфорту та профілактика професійного вигорання сприяють покращенню емоційного стану та збереженню концентрації уваги працівників, що в свою чергу зменшує ризик виникнення травматичних ситуацій на робочому місці.

Загальна мета даних висновків, пропозицій і розділу загалом, полягає в забезпеченні безпеки та здоров'я працівників на виробництві цукерок "Абрикосові" та "Арія".

Реалізація запропонованих заходів допоможе знизити ризики травматизму та покращити умови праці на підприємстві.

					ТХ 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		69

VI РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Дипломним проектом передбачено запровадження виробництва фруктових цукерок «Абрикосові» та пралінових цукерок «Арія» із застосуванням потоково-механізованих ліній. В результаті проведення технологічних і економічних розрахунків можна зробити висновок, що прийняті в проекті технічні та економічні рішення забезпечують високу ступінь механізації та автоматизації виробництва, впровадження прогресивного обладнання та сучасних технологічних процесів, які сприяють підвищенню якості продукції та зниженню виробничих витрат.

Технологія виробництва використовує спеціальні рецептури та новітнє обладнання. Зокрема, при виробництві пралінових цукерок використовується установка безперервної дії, яка дозволяє автоматизувати процеси змішування, подрібнення та термічної обробки сировини. В результаті утворюється однорідна маса, яка після додавання інгредієнтів та формування поступає на темперуюче обладнання, що забезпечує високу якість готової продукції.

Плановий обсяг випуску готової продукції складає 4668,30 тонн на рік. Основними споживачами продукції є підприємства харчової промисловості, супермаркети, універсами та ринкові лотки, а також декілька точок фірмової торгівлі. Це дозволяє забезпечити стабільний попит на продукцію та сприяти подальшому розширенню асортименту з урахуванням смаків потенційних споживачів.

Економічна ефективність проекту підтверджується наступними техніко-економічними показниками:

- Чистий прибуток за рік становить 59068,48 тис. грн.
- Витрати на 1 грн товарної продукції – 0,83 грн.
- Термін окупності проекту – 0,5 років.
- Точка беззбитковості дорівнює 1255 тонн.

					ТХ 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
						70
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		

Конкурентність підприємства забезпечується низькими внутрішньовиробничими витратами, високою якістю продукції та високим рівнем обслуговування споживачів, що є принципово новим для нашого ринку. Запровадження потоково-механізованих ліній та прогресивного обладнання дозволяє не лише знизити виробничі витрати, але й підвищити продуктивність та якість продукції, що, у свою чергу, сприяє зміцненню позицій підприємства на ринку.

Проект цеху по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові» та пралінових цукерок «Арія» є доцільним та ефективним, що підтверджується результатами техніко-економічного обґрунтування та показниками економічної ефективності. У майбутньому планується розширення асортименту продукції з урахуванням змін у споживчих вподобаннях та потребах ринку.

					ТХ 79.11 006.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		71

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дорохович А. М., Кохан О. О., Малиновський В. В. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : Навч. посіб. Київ : НУХТ, 2017. 52 с.
2. ДСТУ 4084-2001. Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування. Технічні умови. Чинний від 2003-01-01. Вид. офіц. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=72407 (дата звернення: 11.03.2024).
3. ДСТУ 4623:2023. Цукор. Технічні умови. Чинний від 2023-11-01. Вид. офіц. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=104333 (дата звернення: 11.03.2024).
4. ДСТУ 4716:2007. Есенції ароматичні харчові. Чинний від 2007-01-07. Вид. офіц. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85076 (дата звернення: 11.03.2024).
5. Карушева Н. В., Лур'є І. С. Технохімічний контроль кондитерського виробництва : навч. посіб. Москва : Агропромвидав, 1990. 160 с.
6. Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід : навч. посіб. Київ : Нац. ун-т харч. технологій, 2018. 158 с. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/3e37db52-6455-4a5f-bb2b-a328e9b13b8b/content> (дата звернення: 11.03.2024).
7. Лисюк Г. М., Самохвалова О. В., Кучерук З. І. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів : навч. посіб. Харків : ХДУХТ, 2007. 412 с.
8. Михайлюк Г. П. Методичні вказівки по виконанню дипломного проекту для студентів спеціальності 181 Харчові технології з предмету «Технологія кондитерського виробництва». Одеса, 2020.
9. Рабчук О. А. Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Технологія виробництва карамелі. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. 192 с.

					TX 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дата		72

- 10.Теличкун В. І., Гавва О. М., Теличкун Ю. С. Технологічні комплекси харчових виробництв : навч. посіб. Київ : Сталь, 2017. 456 с.
- 11.Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва / В. Ф. Петько та ін. Київ : ЦУЛ, 2007. 432 с.
- 12.Закон України "Про охорону праці";
- 13.Санітарні норми та правила: НПАОП 0.00-1.28-10 "Загальні вимоги щодо охорони праці";
- 14.Норми освітленості: ДБН В.2.5-28-2006 "Природне та штучне освітлення";
- 15.Вимоги до електропроводки та електрообладнання: ПБУЕЕ 123-2015 "Правила безпеки при експлуатації електроустановок";
- 16.Вимоги до вентиляції: ДБН В.2.5-28-2006 "Природне та штучне освітлення";
- 17.Бойчик І. М. Економіка підприємства: навчальний посібник для студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Третє видання, випр. і доп. / І. М. Бойчик, П. С. Харів., М. І. Холчан, Ю. В. Піча. – К. : Каравела, 2016. – 328 с.
- 18.Гринчуцький В.І. Економіка підприємства : навчальний посібник / В.І.Гринчуцький, Е.Т.Карапетян, Б.В.Погрішук – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: ЦУЛ, 2012. – 304 с.
- 19.Економіка підприємства: [підручник] / За заг. Редакцією С.Ф. Покропивного. – Вид. 2-ге, перероб. та доп. – К.: КНЕУ, 2011. - 451 с.
- 20.Економіка підприємства: навчальний посібник / Л.О.Болтянська, Л.О.Андрєєва, О.І. Лисак. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 668 с.
- 21.Закон України «Про оплату праці» №108/95 – ВР від 24 04.95р. змінами та доповненнями //Відомості Верховної Ради України.
- 22.Кодекс законів про працю України від 10.12.71 ВВР із змінами і доповненнями. Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>

					ТХ 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		73

23.Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для здобувачів фахової передвищої освіти за освітньо-професійною програмою «Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» /укл.: О.В.Шимко – Одеса: ВСП «ОТФК ОНТУ», 2022.

					ТХ 79.11 000.00ДП ПЗ	Арк
З м	Арк	№Докум.	Підпис	Дат а		74

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальна воронка	1	
2	Норія	1	
3	Сушарка	1	
4	Калорифер	1	
5	Силос	1	ХЕ — 160А
6	Гнучкий шланг	1	
7	Виробничий дункер	1	
8	Мікромлин	1	262-Д-Г-8
9	Резервуари безтарного зберігання несерійної марки	1	
10	Насос шестеренний	10	
11	Ємкість на вагах	1	
12	Місткість	2	РЕ-10
13	Проміжна ємкість	3	
14	Шпаритель десульфитатор	1	
15	Накопичувальна місткість	2	
16	Протирочна машина	1	
17	Темперуюча машина	2	МТ-250
18	Автоматична темперуюча машина	1	ШТА
19	Просіювач	1	Піонер
20	Стіл виробничий	1	
21	Різальна машина	1	
22	Очищувальна сортувальна машина	1	
23	Ємності безтарного зберігання		
24	Шнековий дозатор		

ТХ 79.11 000.01 ДП ГЧ

Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив		Кущий М.О.	<i>[Signature]</i>	19.06	Літ.	Аркуш	Аркушівб
Перевір.		Ільчишина Н.М.	<i>[Signature]</i>	19.06.24	Н	К	п
Н. контр.		Перминов Г.О.	<i>[Signature]</i>	19.06	п	1	2
Затв.		Ільчишина Н.М.	<i>[Signature]</i>	19.06.24	ВСП "ОТФК ОНТУ" зр.4 ТХ-79		

проекткування потоково-механізованих ліній по виробництву фруктових цукерок «Абрикосові» та цукерок на основі праліне «Арія» в цукерковому цеху кондитерської фабрики.
Затверджена наказом по коледжу

Ім'я користувача:
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:
1016369204

Дата перевірки:
17.06.2024 19:01:21 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
17.06.2024 19:40:55 EEST

ID користувача:
100011688

Назва документа: 4TX-79 Куций М.О

Кількість сторінок: 60 Кількість слів: 10802 Кількість символів: 75817 Розмір файлу: 480.83 KB ID файлу: 101617603

18.6% Схожість

Найбільша схожість: 11% з Інтернет-джерелом (<https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bcb0d6f9-f464-...>)

18.6% Джерела з Інтернету

640

Сторінка 62

Не знайдено джерел з Бібліотеки

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

21

ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Куцою М.О.

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи)

*Проективання ТМА по виробництву
ароматизованих консервів "Алмасові" та консервів
з м'ясом оселедця "Арія" в унітарному
цеху кондитерської фабрики.*

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

а) Об'єм та якість виконаної роботи (графічного матеріалу та розрахунково- пояснювальної записки)

Дипломний проект виконаний у відповідності зі встановленою темою. Дипломний проект складається з пояснювальної записки, яка виконана на 58 аркушах формату А4, та середньої частини, що виконана на аркушах формату А1 в кількості 2 шт.

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

Ст. Куцый М.О. самостійно виконував РД. Регулярно вивідував конкурентів керівника та інших конкурентів.

в) Теоретична підготовка дипломника _____

Теоретична підготовка виробів
ОТФ «Фабрика молодих талантів»

г) Вміння вирішувати виробничі та конструкторські питання на базі останніх досягнень науки і техніки, передових методів виробництва _____

Мені виконавці деталізованого проекту ст. Курій А.О. продемонстрував вміння вирішувати виробничі завдання. Висловив в деталізованому проекті переваги досягнень науки та техніки.

Оцінка розрахункової частини _____

5 (Відмінно)

Оцінка графічної роботи _____

5 (Відмінно)

Загальна оцінка _____

5 (Відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові _____

Совієнко Н.М.

Місце роботи і посада керівника проекту _____

викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

20.06. 2023 р.

Підпис _____

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Кущий М.О.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність № 181 Харчові технології

Керівник дипломного проекту (роботи)

Соловйова Н.М.
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема дипломного проекту (роботи)

Проектування ЗМЯ на виробництві фруктових цукрок "Абсолют" та цукрок на основі крахмалу "Апол" в цукровому цеху кондитерської фабрики.

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки

58

сторінок

Об'єм графічної частини проекту

2

листів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

а) Висновок про ступінь відповідності виконаного дипломного проекту (роботи) завданню:

Дипломний проект виконаний у відповідності зі встановленими завданнями.

б) Характеристика виконання кожного розділу проекту: ступеню використання дипломником останніх досягнень науки і техніки, передових методів роботи на підприємстві

Всі розділи дипломного проекту виконані в повному обсязі, грамотно та акуратно.

в) Оцінка якості виконання графічної частини проекту (роботи) та пояснювальної записки

Графічна частина виконана у відповідності з пояснювальною запискою.

г) Перелік позитивних якостей дипломного проекту (роботи)

Застосовані сучасні технології та технологічне обладнання.

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

В розділі 2.3 в таблиці 2.1 "Об'єкти та методи НК" рекомендовано передбачити контроль щорічно на "частоту розриву".

Оцінка розрахункової частини _____

Оцінка графічної роботи _____

Загальна оцінка _____

Прізвище, ім'я, по батькові _____

Мана В.А.

Місце роботи і посада рецензента _____

ВСП «ОТФК ОНТУ»

зав. технологічним відділенням

20.06. 2024 р.

Підпис _____

