

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-75*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

студентки технологічного відділення

денної форми навчання

Ланової

Катерини Євгенівни

м. Одеса

2024 р.

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-75

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок на основі праліне з додаванням молочної помади «Театральні» та цукерок на желеино-фруктовій основі «Цитрусові» в кондитерському цеху.*

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

Дипломник _____ (Ланова К.Є.)

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

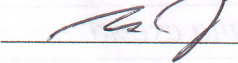
Оцінка ДКК _____ 5 (відмінно)

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 Ланової Катерини Євгенівни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-75

Тема дипломного проекту: *Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок на основі праліне з додаванням молочної помади «Театральні» та цукерок на желейно-фруктовій основі «Цитрусові» в кондитерському цеху.*

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

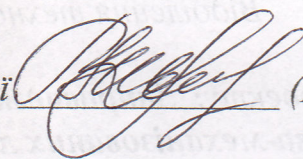
1. Технологічна схема
2. Технологічна схема
3. План цеху
4. Розрізи

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.....	5
1.Характеристика об'єкта завдання.....	7
2. Технологічна частина.....	10
2.1 Характеристика сировини.....	10
2.2 Обґрунтування вибору та опис технологічних схем.....	17
2.3 Технохімічний контроль виробництва.....	22
3. Розрахункова частина.....	26
3.1 Розрахункові дані до проекту.....	26
3.2 Розрахунок виробничої потужності ліній.....	31
3.3 Розрахунок витрати сировини	34
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів	35
3.5 Вибір та розрахунок технологічного обладнання	38
3.6 Розрахунок виробничих рецептур.....	43
3.7 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів	47
3.8 Розрахунок площі складів.....	48
4. Економічна частина.....	52
5. Заходи з охорони праці	62
6. Результативна частина.....	69
7. Перелік використаної літератури.....	70

					ТХ 75.11 000 00 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		4

ВСТУП

Кондитерський бізнес в Україні є одним із перспективних напрямків харчової промисловості. Українські кондитерські підприємства демонструють стабільні показники виробництва та реалізації продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. У даному рефераті буде розглянуто основні аспекти функціонування та розвитку кондитерського бізнесу в Україні.

Найбільшими виробниками кондитерської продукції в Україні є такі компанії, як Roshen, AVK, Конті, ТВК, Монделіс Україна та інші. Ці підприємства займають провідні позиції як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

За даними Державної служби статистики України, обсяги виробництва кондитерських виробів у 2020 році склали близько 600 тис. тонн. Основними категоріями продукції є шоколадні вироби, печиво, вафлі та вафельні вироби, цукрові кондитерські вироби. Споживання кондитерських виробів в Україні становить близько 6 кг на особу на рік.

Українські кондитерські компанії активно здійснюють експортні поставки. Основними ринками збуту є країни СНД, ЄС, Азії та Африки. Водночас Україна імпортує окремі види кондитерської продукції, зокрема преміальні шоколадні вироби.

Український кондитерський ринок характеризується широким асортиментом продукції, який включає шоколадні вироби, печиво, вафлі, цукерки, пряники, торти, тістечка та інші категорії. Виробники постійно оновлюють лінійки продуктів, впроваджують нові смаки та рецептури.

Кондитерські підприємства в Україні мають доступ до якісної сировини, зокрема цукру, какао-бобів, горіхів, фруктів, молочних продуктів тощо. Більшість великих компаній володіють сучасними високотехнологічними виробничими потужностями.

Кондитерські компанії активно використовують різноманітні маркетингові інструменти для просування своєї продукції, такі як реклама, участь у виставках,

					ТХ 75.11 000 00 ДП ПЗ	Арк
						5
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

стимулювання збуту, розробка нових упаковок тощо. Особлива увага приділяється розвитку брендів та підтримці лояльності споживачів.

Діяльність кондитерських підприємств в Україні регулюється низкою нормативно-правових актів, що стосуються якості та безпечності харчових продуктів, маркування, санітарних норм тощо. Компанії також повинні дотримуватись вимог податкового та трудового законодавства.

Серед ключових тенденцій на кондитерському ринку України можна виділити зростання попиту на натуральні, екологічно чисті продукти, органічну продукцію, а також продукти зі зниженим вмістом цукру та калорій.

Українські кондитерські компанії впроваджують сучасні технології в процесі виробництва, пакування та логістики, що дозволяє підвищувати ефективність та конкурентоспроможність.

Незважаючи на певні виклики, пов'язані з економічною ситуацією, кондитерський бізнес в Україні має хороші перспективи подальшого зростання. Ключовими факторами успіху будуть орієнтація на споживчі тренди, інвестиції в модернізацію виробництва, розвиток експортного потенціалу та брендинг.

Кондитерський бізнес є важливою складовою харчової промисловості України. Українські кондитерські підприємства демонструють стабільні показники виробництва та реалізації продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Основними особливостями ведення кондитерського бізнесу в Україні є широкий асортимент продукції, наявність сучасних виробничих потужностей, активне використання маркетингових інструментів. Перспективи розвитку галузі пов'язані з орієнтацією на споживчі тренди, впровадження інновацій та розширення експортних можливостей.

					ТХ 75.11 000 00 ДП ПЗ	Арк
						6
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою дипломного проекту є запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок на основі праліне з додаванням молочної помади “Театральні” та цукерок на желеино-фруктовій основі “Цитрусові” в кондитерському цеху.

За органолептичними показниками цукерки мають наступні характеристики:

Таблиця 1.1 Органолептичні показники цукерок “Театральні”

Найменування показників	Цукерки “Театральні”
Форма	Довгасто-прямокутна
Поверхня	Рівна, гладка поверхня
Смак і запах	Притаманний даній продукції

Таблиця 1.2 Фізико-хімічні показники цукерок “Театральні”

Найменування показників	Цукерки “Театральні”
Масова частка вологи, %, не більше ніж	4
Масова частка загального цукру (у перерахунку на сахарозу), %, не більше ніж	-
Масова частка жиру, %, не менше ніж	-
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	-

Таблиця 1.3 Органолептичні показники цукерок “Цитрусові”

Найменування показників	Цукерки “Цитрусові”
Форма	Довгасто-прямокутна або овальна
Поверхня	Рівна, гладка поверхня
Смак і запах	Притаманний даній продукції

Таблиця 1.4 Фізико-хімічні показники цукерок “Цитрусові”

					ТХ 75.11 000 01 ДП ПЗ	Арк
						7
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Найменування показників	Цукерки “Цитрусові”
Масова частка вологи, %, не більше ніж	32
Масова частка загального цукру (у перерахунку на сахарозу), %, не більше ніж	-
Масова частка жиру, %, не менше ніж	-
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	65

Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

Енергетична цінність на 100 г продукту цукерок “Театральні”, ЕЦ, кДж, розраховується за формулою:

$$ЕЦ = \sum(K_i * Q_i * M_i) * 4,18 \quad (1.1)$$

де n – число основних компонентів у продукті;

K_i – коефіцієнт засвоюваності;

Q_i – теплота згоряння, ккал/г;

M_i – масова доля окремих хімічних з’єднань у продукті.

$$ЕЦ = \sum(19,26 + 311,52 + 217,73 + 0,50) * 4,18 = 2295,95 \text{ кДж}$$

Таблиця 1.5 Енергетична цінність цукерок “Театральні”

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Орган. кислоти	Зола	Енергетична цінність	
								Ккал	кДж
Цукерки “Театральні”									
M_i	0,7	4,8	34,7	54,0	1,1	0,2	0,9		
K_i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q_i	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЕЦ	-	19,26	311,52	217,73	-	0,20	-	549,27	2295,95

Енергетична цінність на 100 г продукту цукерок “Цитрусові”, ЕЦ, кДж, розраховується за формулою 1.1

$$ЕЦ = \sum(6,32 + 77,21 + 299,58 + 1,98) * 4,18 = 1609,68 \text{ кДж}$$

Таблиця 1.6 Енергетична цінність цукерок “Цитрусові”

Продукт	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	Орган. кислоти	Зола	Енергетична цінність	
								Ккал	кДж
Цукерки “Цитрусові”									
M _i	12,9	1,6	8,6	74,3	1,5	0,8	0,5		
K _i	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Q _i	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЕЦ	-	6,32	77,21	299,58	-	1,98	-	385,09	1609,68

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика сировини

Цукор білий кристалічний ДСТУ 4623:2006

Органолептичні показники: сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; колір – білий; смак – солодкий без сторонніх присмаків.

Фізико-хімічні показники: масова частка вологи, %, не більше – 0,15; масова частка на СР, %, цукрози не менше – 99,75; редукуючих речовин не більше – 0,05; зольність, %, не більше – 0,04; кольоровість не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини – 0,8; вміст металевих частинок, %, не більше – 0,0003.

Цукрова пудра

Цукрова пудра застосовується в кондитерській промисловості при виробництві шоколаду, драже, приготуванні деяких начинок для карамелі, збивних цукеркових мас і для обробки тортів.

Для приготування цукрової пудри цукор-пісок просівають через сита з діаметром отворів не більше 3 мм. Потім цукор пропускають через магнітні уловлювачі і направляють на молоткові мікромлини для подрібнення та отримання цукрової пудри. Для отримання 1 т пудри необхідно 1003 кг цукру-піску. Розмір частинок цукру пудри повинен відповідати проходу її через сито №№ 43. Пудру готують на підприємстві-споживачі або завозять у готовому вигляді. При тривалому зберіганні пудра злежується, утворюючи грудки, які важко дробити, тому зазвичай великих запасів цукрової пудри не роблять. Зберігають пудру в мішках стоячи в один ряд, це зменшує її залежування.

Патока ДСТУ 4498:2005

Органолептичні показники: зовнішній вигляд – густа, в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник, отриманий внаслідок варіння карамельної проби, повинен бути прозорим. Колір – від безбарвного до світло-жовтий; прозорість – прозора, допустима опалесценція; смак і запах – властиві патоці, без сторонніх присмаків і запахів.

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
						10
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Фізико-хімічні показники: масова частка сухих речовин, %, не менше – 78,0; масова частка редукуючих речовин, % – 38,0-42,0; масова частка золи, %, не більше – 0,4; кислотність, см3 розчину гідроксиду натрію, не більше – 12.

Молоко згущене ДСТУ 4405:2005

Органолептичні показники: смак та запах – характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Під час внесення нізину допускають менш виражений присмак пряженого молока; консистенція – однорідна, рідка, допустимий незначний осад; колір – однорідний, схожий на колір молока або з кремовим відтінком.

Фізико-хімічні показники: масова частка сухих речовин, %, не менше ніж – 22,5; масова частка жиру, %, не менше ніж – 7,8; кислотність титрована, °Т, в межах – від 50 до 60; масова концентрація нізину, мг/дм³, не більше – 25; чистота відновленого згущеного стерилізованого молока, група, не нижче – 1; температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, в межах – від 0 до 20.

Какао-масло ДСТУ 5004:2008

Органолептичні показники: смак і запах – властивий какао-маслу, без сторонніх присмаків і запахів; колір – від світло-жовтого до кремового; прозорість за температури 50°C – прозоре, допустима незначна кількість часточок какао тертого; консистенція за температури: від 16°C до 18°C – тверда, ламка; 40°C – рідка, текуча.

Фізико-хімічні показники: кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж – 3,48; вміст вільних жирних кислот (визначених за олеїновою кислотою), %, не більше ніж – 1,75; масова частка вологи, %, не більше ніж – 0,1; температура повного розплавлення, °С – 32-35; температура застигання, °С, не менше ніж – 25; масова частка неомілюваних речовин, %, не більше ніж – 0,7; число омилення, мг КОН/г – 192-200.

Какао-терте ДСТУ 5006:2008

Какао терте є масою, отриманою після подрібнення обсмажених і очищених від какаовели какао бобів. Какао терте на виробництві зберігають зазвичай при

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		11

температурі вище за плавлення какао масла. За цих умов воно має напіврідку консистенцію і є розплавленою какао олією, в якій рівномірно розподілені частинки клітинних стінок, крохмалю та інших твердих речовин, що входять до складу какао бобів. Тому при зберіганні його рекомендується перемішувати так, щоб запобігти розшаруванню, в результаті якого верхні шари можуть містити жиру де-що більше, ніж нижні. Какао терте випускається у вигляді стружки, крихти, а також рідкому вигляді.

Умови зберігання какао тертого повинні бути такими ж, як і для шоколадної глазури. Гарантійний термін зберігання какао тертого в цих умовах 6 місяців з дня виробітку.

За органолептичними показниками до какао тертого пред'являються такі вимоги. Смак і запах характерні для виду бобів, з яких виготовлено. Колір у розплавленому стані темно-коричневий, а в застиглому стані допускається посивіння. Консистенція при температурі 16-18 ° С тверда, а при 40 °С -текуча.

За фізико-хімічними показниками какао терте має задовольнити наступним вимогам - масова частка (у %): вологи - трохи більше 3 (ступінь подрібнення - щонайменше 90%); золи, нерозчинної в 10%-ній соляній кислоті, - не більше 0,1.

Спирт ДСТУ 4181:2003

Спирт це прозора безбарвна рідина без сторонніх запаху та смаку та без домішок. Температура кипіння 78,3°С, замерзання – 117,3°С, самозаймання 371-427°С. З водою етиловий спирт поєднується в будь-яких співвідношеннях.

Етиловий спирт отримують шляхом спиртового бродіння з наступної сировини: зерна, картоплі, цукрових буряків та меляси.

У кондитерській промисловості спирт етиловий застосовують як сировину (смакової добавки) у виробництві цукерок, шоколаду та шоколадних виробів, драже, карамелі з начинкою та деяких видів борошняних виробів.

Коньяк

Міцний алкогольний напій, який виготовляють із коньячних спиртів, одержуваних перегонкою сухих виноградних вин. Коньячний спирт витримують у ду-

					<i>ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ</i>	Арк
						12
<i>Вим.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

бових бочках чи цистернах, заповнених дубовою клепкою. При цьому відбувається збагачення дубильними та іншими речовинами та поява характерного для коньяку смаку, букету та забарвлення. Коньячний спирт розбавляють дистильованою водою до потрібної міцності. За потреби вводять невелику кількість цукру.

Коньяк використовують у виробництві цукерок, тортів та тістечок, кексів, невелику кількість - для шоколаду, карамелі та ін.

За органолептичними показниками коньяки повинні відповідати таким вимогам.

Коньяк має бути прозорим із блиском, без осаду та сторонніх включень. Колір - від світло-золотистого до світло-коричневого із золотавим відтінком. Смак та букет - характерні для коньяку даного типу, без сторонніх присмаків та запаху.

За фізико-хімічними показниками ординарні коньяки повинні відповідати таким нормам. Міцність 40-42%, припустиме відхилення 0,2%. Масова концентрація цукру в перерахунку на інвертний 15-2 г/дм³. Масова частка метилового спирту - трохи більше 0,1%, масова частка важких металів, трохи більше (мг/дм³): медил - 8,0, олова - 5,0, заліза - 1,0, свинець заборонена.

Ванілін

Це складова частина ванілі. В даний час в промисловості використовують синтетичний ванілін, що представляє собою кристалічний порошок білого кольору з сильним специфічним запахом.

У кондитерській промисловості ванілін знаходить широке застосування для ароматизації напівфабрикатів та готових виробів. Особливо широко ванілін використовується у виробництві шоколадних та борошняних виробів.

Зовнішній вигляд кристалічний порошок від білого до світло-жовтого кольору із властивим запахом ванілі.

За фізико-хімічними показниками ванілін повинен відповідати наступним вимогам: розчинність у воді при температурі до 80°C та у сірчаній кислоті при слабкому нагріванні у співвідношенні 1:20; розчинність у 95%-вому етиловому спирті при слабкому нагріванні у співвідношенні 2:1; температура плавлення

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		13

80,5-82 °С; масова частка ваніліну не менше 99% (у ваніліні, що отримується з лігносульфонатів, не менше 98,5%); масова частка золи не вище 0,05%.

Горіхи ліщини ДСТУ 8298:2015

Ліщина - дикоросла форма фундука. Горіхи ліщини поступаються дещо за якістю горіхам фундука. Проте на вигляд, смаку, аромату, хімічному складу вони мало відрізняються від горіхів фундука.

Відповідно до ДСТУ 8298:2015 горіхи ліщини свіжі просушені для продовольчих цілей повинні бути стиглими, цілісними, розвиненими, звільненими від зовнішньої оболонки (плюски). Вони бувають 1 та 2 сортів. У 1 сорті форма та колір горіхів однакові, у 2 – різні. Маса 100 горіхів у 1 сорті не менше 100, в 2 не менше 60 г. Вихід ядра, % до маси горіха, не менше: у I сорті 45, II-35. Наявність горіхів недозрілих, зі зморщеним, загнилим, прогорклим ядром або порожніх в обох сортах не більше 3%, у тому числі пошкоджених шкідниками допускається лише у II сорті до 1%. Засміченість шкаралупою, ламаним ядром та сторонніми домішками допускається лише у II сорті не більше 0,3% до маси горіхів. Ядра горіхів ліщини мають коричневу шкірку. У зламі ядра білі або з жовтуватим відтінком, у вищому сорті одноманітні форми, у 1 сорті різноманітної форми.

Інші показники ядра горіхів: вологість %, не більше – 6; маса 100 ядер, г, не менше – 90.

Фрукти в сиропі рублені

Плоди в кондитерській промисловості застосовуються головним чином у вигляді напівфабрикатів: сульфатованих фруктів та ягід, порі, підварки, запасу, а також плодів у сиропі, цукрі та спирті. Є два способи сульфатації: сухий та мокрий. При сухій сульфатації відсортовані плоди укладають у ящики із зазорами між дощечками, потім їх поміщають у спеціальні добре герметизовані камери, в яких спляють очищену сірку. Діоксид сірки, що виходить, проникає всередину ящиків, пригнічує життєдіяльність мікроорганізмів і оберігає плоди від псування.

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		14

При мокрій сульфитації свіжі промиті очищені цілі або розрізані плоди укладають у бочки місткістю 150-200 чи заливають водним розчином сірчистої кислоти. Кількість розчину беруть з таким розрахунком, щоб він повністю закривав плоди і концентрація сірчистої кислоти була 0,1-0,15%.

Шоколадна глазур ДСТУ 4660:2006

Шоколадна глазур являє собою продукт переробки какао бобів і цукру з введенням або без введення смакових та ароматичних добавок. Як добавки в шоколадну глазур можуть входити сухе молоко або тертий горіх.

Шоколадна глазур випускається та використовується кондитерськими фабриками двох видів: без добавок та з добавками. Кожен вид, у свою чергу, поділяється на шоколадну глазур для масових сортів та вищих сортів кондитерських виробів. Шоколадну глазур використовують для глазурування цукерок, карамелі, зефіру, мармеладу, халви та деяких інших видів кондитерських виробів. Шоколадна глазур випускається у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому вигляді. Шоколадну глазур слід зберігати в чистих, сухих, добре вентильованих складах при температурі $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості повітря не більше 75%.

Органолептичні показники шоколадної глазури: смак і запах – характерні для даного виду глазури; колір – від світло-коричневого до темно-коричневого; консистенція при температурі 16-18 $^{\circ}\text{C}$ – тверда, а при 40 $^{\circ}\text{C}$ – текуча.

По фізико-хімічним показникам повинна відповідати наступним вимогам: масова доля води, %, не більше – 1,3-1,5; масова доля золи, нерозчиненої в 10%-вій соляній кислоті, %, не більше – 0,1; ступінь подрібнення, %, не менше – 90.

Есенція лимонна ДСТУ 4910:2008

Есенції для кондитерських виробів - це спиртові або водно-спиртові розчини синтетичних запашних речовин та ефірних олій, деякі готуються з додаванням сиропів, екстрактів та настоїв натуральної сировини. Вони є однорідними безбарвними прозорими рідинами або забарвленими в колір, відповідний даної есенції. Їх-

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		15

ній запах повинен відповідати найменуванню есенції та затвердженому контрольному зразку.

Пюре яблучне ДСТУ 4623:2006

Органолептичні показники: однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя. Смак і запах добре виражені, властиві яблукам, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються. Пюреподібна, текуча маса. Допускаються: - незначне відшаровування рідини; - для концентрованого пюре густіша, але текуча маса. Однорідний по всій масі колір.

Фізико-хімічні показники: масова частка етилового спирту в пюре, %, не більше 0,2. Мінеральні та сторонні домішки не допускаються.

Агар

Органолептичні показники: зовнішній вигляд безбарвна прозора речовина або слабо жовтувату субстанцію без видимих домішок. У залежності від технології його виготовлення та чистоти, агар може мати власний благородний аромат, але взагалі має безсмак.

Фізико-хімічні показники: вміст вологи становить приблизно 10-20%, агар має високу розчинність у киплячій воді або розчинниках.

Кислота молочна ДСТУ 4621:2006

Органолептичні показники: зовнішній вигляд - прозора сиропоподібна рідина без осаду та муті; запах - слабкий, характерний для молочної кислоти, смак - кислий, без стороннього присмаку.

Фізико-хімічні показники: масова частка загальної молочної кислоти, %, не менше ніж 40,0 -1,0. Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, %, не менше ніж 37,5. Масова частка ангідридів, %, не більше ніж 2,5.

Пюре цитрусове ДСТУ 8639:2016

Органолептичні показники: однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, насіння, плодоніжок і листя. Смак і запах добре виражені, властиві цитрусам, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сто-

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
						16
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

ронні присмак і запах не допускаються. Пюреподібна, текуча маса. допускаються:
- незначне відшаровування рідини; - для концентрованого пюре густіша, але текуча маса. Однорідний по всій масі колір.

Фізико-хімічні показники: масова частка етилового спирту в пюре, %, не більше 0,2. Мінеральні та сторонні домішки не допускаються.

2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем

Дипломний проєкт передбачає виробництво цукерок за допомогою потоково-механізованої лінії для виготовлення цукерок на основі праліне з додаванням молочної помади «Театральні» та цукерок на желеино-фруктовій основі “Цитрусові” в кондитерському цеху. Це забезпечує повну механізацію та автоматизацію процесу, дозволяє зменшити кількість працівників, покращити умови праці, скоротити тривалість виробничого циклу та підвищити продуктивність.

Проєктом передбачається безтарне зберігання цукру-піску та патоки.

Цукор-пісок доставляється на підприємство у мішках. З мішків цукор через приймальну воронку 1 за допомогою норії 2 та шнеку завантажується у валковий подрібнювач, де розбиваються великі грудки, потім подається на підсушування до сушилки. Висушування цукру необхідне для підвищення його сипучості та запобігання злежуванню. До сушилки подається повітря, нагріте до 50-60°C. Відпрацьоване повітря видається через фільтр 3 в атмосферу, а підсушений до вологості 0,04-0,06% цукор подається у бункер безтарного зберігання ХЕ – 160А. При подачі цукру на виробництво його завантажують по гнучкому шлангу 6 у виробничий бункер 7, з якого використовують на виготовлення напівфабрикатів. Для отримання цукрової пудри дозатором та гнучким шлангом цукор-пісок подають у прийомну воронку молоткової дробарки 10, змелена цукрова пудра засипається у збірну ємність, а з неї на виробництво.

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		17

Патоку на підприємство доставляється у автоцистернах, з яких вивантажується у ємності безтарного зберігання 11, з яких за потребою шестеренним насосом 12, перекачується до виробничої ємності встановленої на вагах 13.

Перед подачею на виробництво шоколадну глазур з темперуючого збірника шестеренним насосом НШП-20-59 12, перекачується в темперуючу машину ШТА 28, де її темперують до температури +32°C, далі темперовану глазур перекачують на глазурування.

Горіхи ліщини перед подачею на виробництво поступають в очищувально-сортувальну машину 14, де їх очищують від різних забруднень і домішок. Потім горіхи поступають у ємності для безтарного зберігання 11, звідки у міру необхідності дозуються шнековим дозатор на обсмажування у циліндричний обсмажувальний апарат. Температура обсмажування 140-145°C, вологість обсмажених горіхів становить 2-3 %.

У процесі обсмажування ядер відбуваються складні фізико-хімічні зміни: зменшується кількість розчинних азотистих речовин і тіаміну, кількість летких кислот, а під впливом високої температури в результаті біохімічних реакцій з'являються приємний смак і аромат. Температура ядер горіхів після обсмажування дорівнює 120-125°C.

Обсмажені й охолоджені горіхи зберігаються у приймальному бункері 15 і у міру необхідності шнековим дозатором подаються на подрібнююче устаткування – тривалковий млин 17. У результаті подрібнення розвиваються клітини зерен горіхів і масло, що витікає з них, робить продукт рідким і текучим, тому продукт зі збірника з лопатним валом шестеренним насосом 12 подається в темперувальний збірник, звідки насосом направляється на виробництво.

Молоко згущене зберігаємо безтарно в ємності ТУМ-1200 19. Зберігаємо при температурі від 0 до 10°C. Перед подачею на виробництво цукерок згущене молоко проціджують через сито з діаметром отворів не більше 1 мм.

Виробництво цукерок «Театральні»

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		18

Рецептурою цукерок «Театральні» передбачається приготування таких напівфабрикатів, як молочна помада, праліне та уварені фрукти в сиропі.

Для приготування молочної помади використовується універсальна станція приготування цукеркових мас. До змішувача безперервної дії 39 з розхідних баків 35 за допомогою насосів дозаторів безперервно подаються цукор, патока, молоко згущене. Рецептурна суміш з вмістом сухих речовин 82,8% плунжерним насосом-дозатором подається на уварювання до змієвикової варочної колонки 37. Сироп уварюють до вологості 10% і через паровідділювач зливають у помадозбивальну машину ШАЕ 38. Тут сироп швидко охолоджується до температури 65-70°C та збивається у помаду. Помада через збірну ємність перекачується у темперуючу машину ТМ-250 30, для приготування цукеркової маси.

Праліне готується в установці безперервної дії. До змішувача за допомогою дозаторів сировини 40 безперервно подається цукрова пудра, какао терте, тертий горіх ліщини. При перемішуванні утворюється однорідна тістоподібна маса, яку подають на подрібнення до п'ятивалкового млину. Після розтирання маса поступає до другого змішувача, а потім праліне направляють в темперуючу машину МТ-250 30, для приготування цукеркової маси.

Фрукти в сиропі з вмістом сухих речовин 70 % поступають на уварювання в відкритий варочний котел 28-А 34, до вмісту сухих речовин 86 % при температурі 105-108 С° протягом 10-15 хвилин.

В темперуючу машину поступає молочна помада, праліне, фрукти з сиропу, розтоплене какао-масло, спирт, коньяк, ванілін, есенція лимонна. Сировина та напівфабрикати ретельно перемішуються до утворення цукеркової маси з однорідною консистенцією.

Цукеркову масу загрузають у воронку пресувального агрегата ШПФ-12 36. З формуючої машини маса виходить у вигляді безперервних джгутів на стрічку приймального транспортера, який проходить через охолоджувальний тунель 53.

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		19

Тут підтримується температура повітря 6-8°C. за кілька хвилин в результаті охолодження відбувається структуризація маси і при виході з тунелю джгути розрізають гільнотеновим ножем 54 на окремі корпуси.

Після формування корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю – для попередження висихання або намокання, а також для надання кращого смаку та зовнішнього вигляду. Проходячи крізь суцільний потік глазури, корпуси покриваються шаром шоколаду. Температура корпусів повинна бути 20-27°C, а температура шоколадної глазури – 30-31°C. глазуровані корпуси поступають до охолоджувального тунеля для повного охолодження і закріплення структури.

Перед подачею до глазурувальної камери шоколадну глазур для попередження жирового посивіння темперують у шнековій автоматичній темперувальній машині ШТА.

Глазуровані цукерки по стрічковому транспортеру подаються до загортальних автоматів 55, потім зважують на авто вагах 51, пакують у ящики з гофрованого картону по 5 кг і направляють до складу готової продукції.

Виробництво цукерок «Цитрусові»

Виробництво цукерок «Вогник» проводиться на потоково механізованої лінії і складається із наступних операцій: отримання желейної маси, отримання цукеркової маси, формування корпусів цукерок, їх вистійка, глазурування, охолодження, загортка, пакування і зважування.

Для приготування фруктового сиропу з агаром використовується універсальна станція приготування цукеркових мас. До змішувача безперервної дії 39 з розхідних баків за допомогою насосів дозаторів безперервно подаються цукор, патока, агар, пюре яблучне та вода. Рецептурна суміш з вмістом сухих речовин 72% плунжерним насосом – дозатором 33 подається на уварювання до змієвико-вої варочної колонки 37.

Паралельно з цим готується підварка цитрусова. Варочний котел поступає пюре цитрусове та цукор пісок у співвідношенні передбаченим рецептурою.

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		20

Вміст сухих речовин рецептурної суміші складає 49%. Уварювання проводиться до вмісту сухих речовин 69% протягом 20 хвилин при температурі 110-115.

Фруктовий Сироп з агаром через випарну вакуум камеру перекачується у темперуючу машину МТ – 250 30, де виготовляється цукеркова маса при змішуванні сиропу з підваркою та молочною кислотою, які поступають з рецептурних збірників.

Цукеркова маса насосом подається до воронки цукерко-відливного агрегату «Цухо» 42, який з'єднаний з установкою прискореного вистоювання. Автомат відливає цукеркову масу у форми, що відштамповані у крохмалі.

Лотки з відлитими корпусами цукерок транспортується до установки прискореного вистоювання, де знаходиться 38 хвилин у потоці повітря, що охолоджений до температури 6 - 10°C. Під час вистоювання завершається процес структуроутворення маси, корпуси набувають необхідної міцності. Далі лотки з корпусами повертаються на відливний автомат, де перевертаються, корпуси з крохмалем попадають на сито, крохмаль проходить, а корпуси очищаються від крохмалю і за допомогою транспортера 49 подаються на саморозклад 44, де корпуси укладаються рівними рядами та подаються на глазурування.

Після формування корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю агрегатом А2 - ШЛА – 4 45 для попередження висихання або намокання, а також для придання кращого смаку та зовнішнього вигляду. Проходячи крізь суцільний потік глазури, корпуси покриваються шаром шоколаду. Температура корпусів повинна бути 20 – 27°C, а температура шоколадної глазури 30 - 31°C. Глазуровані корпуси по транспортеру поступають до охолоджувального тунеля 53 для повного охолодження і закріплення структури.

Глазуровані цукерки по розподільному транспортеру 47 подаються до загортальних автоматів ЕУ – 5 48. Загорнуті цукерки по відводному транспортеру та скребковому 50 подаються до автовагів 51 для зважування по 5 кг і пакування у гофрокороби, які потім оклеюють та обандеролюють на машині ОМ – 52. По стрічковому транспортеру цукерки направляються у склад готової продукції.

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		21

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль виробництва цукерок - це система нагляду, аналізу та впровадження технологічних процесів у виробництві цукерок, спрямована на забезпечення якості продукції. Цей контроль включає в себе стеження за всіма етапами виробництва - від придбання сировини до упакування готової продукції.

Основні завдання технохімічного контролю виробництва цукерок включають:

1. Контроль якості сировини, включаючи перевірку відповідності стандартам якості;
2. Моніторинг технологічних процесів виробництва цукерок для запобігання появи дефектів або порушень;
3. Проведення лабораторних аналізів для визначення хімічного складу та безпеки продукції;
4. Впровадження та відстеження відповідних стандартів якості та безпеки продукції.

Технохімічний контроль допомагає зберегти стабільну якість продукції, відповідну вимогам споживачів та нормативам безпеки харчових продуктів.

Таблиця 2.1 Об'єкти та методи технологічного контролю цукерок

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	НТД на об'єкт контролю
1	2	3	4	5
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006	Колір, смак, запах, чистота розчину	Органолептично	ДСТУ 4624:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 3659-97

Продовження таблиці 2.1 Об'єкти та методи технологічного контролю цукерок

1	2	3	4	5
Цукрова пудра	ДСТУ 4623:2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Згущене молоко	ДСТУ 4274:2003	Вологість	Висушування	ГОСТ 30305.1-95
Есенція лимонна	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Спирт	ДСТУ 4181:2003	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4181:2003
Какао масло	ДСТУ 5004:2008	Смак, аромат, прозорість, консистенція	Органолептично	ДСТУ 5004:2008
Какао терте	ДСТУ 5006:2008	Смак, аромат, консистенція	Органолептично	ДСТУ 5006:2008
Шоколадна глазур	ДСТУ 4660:2006	Смак, аромат, колір, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4660:2006
		Ступінь подрібнення	Метод Реутова	ГОСТ 5902-80
Патока	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ДСТУ 4498:2005
Агар		Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 16280-88

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата

ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ

Арк

23

Продовження таблиці 2.1 Об'єкти та методи технологічного контролю цукерок

1	2	3	4	5
Сироп пома- дний		Зовнішній вигляд, колір, смак, за- пах, консистенція	Органолептично	
		Вміст сухих ре- човин	Рефрактометрич- но	ДСТУ 4910:2008
		Вміст редукува- льних речовин	Фотоколоримет- рично	ДСТУ 5059:2008
Сироп з ага- ром		Зовнішній вигляд, колір, смак, за- пах, консистенція	Органолептично	
		Вміст сухих ре- човин	Рефрактометрич- но	ДСТУ 4910:2008
Цукеркова маса		Вміст редукува- льних речовин	Фотоколоримет- рично	ДСТУ 5059:2008
		Вологість	Висушування	ДСТУ
		Масова частка редукувальних речовин	Фотоколоримет- рично	4910:2008 ДСТУ 5059:2008
Цукерки	ДСТУ 4135:2014	Смак, аромат, ко- лір, зовнішній ви- гляд, форма	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Кількість штук в 1 кг.	Зважування	

Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата

ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ

Арк

24

		Кількість шоко- ладної глазури	Прямий або не- прямий метод	ГОСТ 5897:90
--	--	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------

					ТХ 75.11 000 02 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		25

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові данні до проєкту

Таблиця 3.1 Вихідні данні до проєкту

Вихідні данні	Цукерки “Театральні”	Цукерки “Цитрусові”
Кількість штук загорнутої цукерки у 1 кг готової продукції, шт.	75	90
Кількість штук незагорнутої цукерки у 1 кг готової продукції, шт.	72	87
Масова доля глазури, %	35	30
Кількість корпусів цукерок у 1 кг	72	87
Спосіб формування цукерок	Випресовування	Відливання
Формуюча машина	Пресувальна машина ШПФ-12	Цукерковідливний автомат “Цухо”
Витрата загортальних матеріалів, кг/т	44	44

Таблиця 3.2 Уніфікована рецептура цукерок “Театральні”

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
<i>Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів на 1 т</i>					
Корпус	88,1	653,27	575,53	653,27	575,53

Продовження таблиці 3.2 Уніфікована рецептура цукерок “Театральні”

1	2	3	4	5	6
Шоколадна глазур	99,1	351,76	348,59	351,76	348,59
Разом	-	1005,03	924,12	1005,03	924,12
Вихід	91,95	1000,0	915,5	1000,0	915,5
<i>Рецептура напівфабрикату – корпус на 653,27 кг</i>					
Помада молочна	89,0	438,40	390,18	286,39	254,89
Праліне	98,5	322,17	317,34	210,46	207,31
Какао масло	100,0	74,36	74,36	48,58	48,58
Фрукти з сиропу рублені	86,0	121,44	104,44	79,33	68,23
Коньяк	-	19,52	-	12,75	-
Спирт	-	29,28	-	19,13	-
Есенція лимонна	-	0,44	-	0,29	-
Ванілін	-	0,3	-	0,20	-
Разом	-	1005,91	886,32	657,13	579,01
Вихід	88,1	1000,0	881,0	653,27	675,53
<i>Рецептура напівфабрикату - підготовка фруктів на 79,33 кг</i>					
Фрукти в сиропі	70,0	1247,28	873,10	98,95	69,26
Вихід	86,0	1000,0	860,0	79,33	68,23
<i>Рецептура напівфабрикату – праліне на 210,46 кг</i>					
Цукрова пудра	99,85	438,79	438,13	92,35	92,21
Ядро горіха ліщини смаженого	97,5	303,67	296,08	63,91	62,31
Какао терте	97,4	269,76	262,75	56,78	55,30
Разом	-	1012,22	996,96	213,04	209,82
Вихід	98,5	1000,0	985,0	210,46	207,31

Кінець таблиці 3.2 Уніфікована рецептура цукерок “Театральні”

1	2	3	4	5	6
<i>Зведена рецептура</i>					
Шоколадна глазур	99,1	351,76	348,59	356,0	352,8
Цукор пісок	99,85	113,39	113,22	114,8	114,6
Цукрова пудра	99,85	92,35	92,21	93,4	93,3
Патока	78,0	5,88	4,59	5,9	4,6
Молоко згущене	74,0	188,71	139,65	190,9	141,3
Фрукти з сиропу	70,0	98,95	69,25	100,1	70,1
Ядро горіха ліщини смаженого	97,5	63,91	62,31	64,7	63,1
Какао терте	97,4	56,78	55,30	57,5	56,0
Какао масло	100,0	48,58	48,58	49,2	49,2
Коньяк	-	12,75	-	12,9	-
Спирт	-	19,13	-	19,4	-
Ванілін	-	0,20	-	0,2	-
Есенція лимонна	-	0,29	-	0,3	-
Разом	-	1052,68	933,71	1065,3	945,0
Вихід	91,95	1000,0	919,5	1000,0	919,5

Таблиця 3.3 Уніфікована рецептура цукерок “Цитрусові”

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин	Витрата сировини			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
<i>Рецептура готових цукерок з напівфабрикатів на 1 т</i>					
Корпус	75,0	703,52	527,64	703,52	527,64
Шоколадна глазур	99,1	301,50	298,79	301,50	298,79
Разом	-	1005,02	826,43	1005,02	826,43
Вихід	82,23	1000,0	822,3	1000,0	822,3
<i>Рецептура напівфабрикату – корпус на 703,52 кг</i>					
Цукор-пісок	99,85	509,29	508,53	358,30	357,76
Патока	78,0	193,06	150,59	135,82	105,94
Агар	85,0	12,39	10,53	8,72	7,41
Пюре яблучне	10,0	99,0	9,90	69,65	6,96
Підварка цитрусова	69,0	99,0	68,31	69,65	48,06
Кислота молочна	40,0	33,9	13,56	23,85	9,54
Разом	-	946,64	761,42	665,99	535,67
Вихід	75,0	1000,0	750,0	703,52	527,64

Кінець таблиці 3.3 Уніфікована рецептура цукерок “Цитрусові”

1	2	3	4	5	6
Вологість 25,0 ± 3,0 %					
<i>Рецептура напівфабрикату – цитрусова підварка на 69,65 кг</i>					
Пюре цитрусове	10,0	791,40	79,14	55,12	5,51
Цукор-пісок	99,85	618,06	617,13	43,04	42,98
Разом	-	1409,46	696,27	98,16	48,49
Вихід	69,0	1000,0	690,0	69,65	48,06
<i>Зведена рецептура</i>					
Шоколадна глазур	99,1	301,50	298,79	303,3	300,6
Цукор-пісок	99,85	401,34	400,74	403,7	403,1
Патока	78,0	135,82	105,94	136,7	106,6
Агар	85,0	8,72	7,41	8,7	7,4
Пюре яблучне	10,0	69,65	6,96	70,0	7,0
Пюре цитрусове	10,0	55,12	5,51	55,0	5,5
Кислота молочна	40,0	23,85	9,54	24,0	9,6
Разом	-	996,0	834,89	1001,4	839,8
Вихід	82,23	1000,0	822,3	1000,0	822,3

3.2 Розрахунок виробничої потужності ліній

Продуктивність агрегату для формування цукеркових мас випресовуванням $P_{ч}$, кг/год визначається по формулі:

$$P_{ч} = \frac{60 * V * K_0 * a}{m * L} \quad (3.1)$$

де V - швидкість руху джгута, м/хв;

K_0 - коефіцієнт, враховуючий зворотні відходи;

a - число джгутів, що видавлюються, шт;

m - число корпусів у 1 кг, шт;

L - довжина цукерки, м.

Технічні норми: $V = 2,5$ м/хв;

$K_0 = 0,98$;

$a = 12$;

$m = 75$ при $L = 0,040$ м;

$$P = \frac{60 * 2,5 * 0,98 * 12}{75 * 0,040} = 588 \frac{\text{кг}}{\text{год}}$$

Таблиця 3.4 Виробнича потужність лінії цукерок “Театральні”

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки “Театральні”
Швидкість джгута, м/хв	V	2,5
Число джгутів, що використовуються, шт.	a	12
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,98
Довжина корпусу цукерки, м	L	0.040
Число корпусів в 1 кг	m	75
Продуктивність пресувальної машини, кг	$P_{ч}$	588
	$P_{зм}$	4410
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	35%

Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	$P_{зм}$	6700,0
Обгортка, %		5
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	$P_{зм}$	7100,0

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

Тривалість зміни – 8 годин

Число зміни у добу – 2

Число робочих днів у році – 247

Продуктивність відливальних машин системи "Цухо" Рч, кг/год визначається по формулі:

$$P_{ч} = \frac{60 * n * o * K * C}{m} \quad (3.2)$$

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.

Технічні норми:

$$n = 24;$$

$$o = 42 \text{ при } m = 78 - 100$$

$$K_o = 0,97 - \text{для корпусів};$$

$$C = 0,95 - \text{желейні корпуси};$$

$$P = (60 * 24 * 42 * 0,97 * 0,95) / 90 = 619,25 \text{ кг/год}$$

Таблиця 3.5 Виробнича потужність лінії цукерок "Цитрусові"

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
						32
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Найменування показників	Вихідні дані	
	Умовні позначення	Цукерки “Цитрусові”
Число мундштуків у відливальній голівці	n	24
Число відливів у 1 хвилину	o	42
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,97
Коефіцієнт поправки на вид корпусу цукерки	C	0,95
Число корпусів в 1 кг	m	90
Продуктивність відливальної машини, кг	$P_{\text{ч}}$	619,25
	$P_{\text{зм}}$	4644,38
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	30%
Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	$P_{\text{зм}}$	6634,8
Обгортка, %		4,00
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	$P_{\text{зм}}$	6911,25

Таблиця 3.6 Вироблення продукції в асортименті

У тоннах

Найменування продукції	Вироблення продукції					
	У зміну		У добу		У рік	
	Загорн.	Незаг.	Загорн.	Незаг.	Загорн.	Незаг.
Цукерки “Театральні”	7,1	6,7	14,2	13,5	3528,0	3351,6
Цукерки “Цитрусові”	6,9	6,6	13,8	13,2	3408,6	3260,4
Всього	14,0	13,3	28,0	26,7	6936,6	6612,0

3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховують виходячи з даних уніфікованих рецептур з урахуванням змінного вироблення продукції. Результати розрахунків зводять в таблицю.

Таблиця 3.7 Витрата сировини для виробництва цукерок

Найменування сировини	Театральні		Цитрусові		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Шоколадна глазур	356,0	2385,2	303,3	2001,78	4386,98	8773,96
Цукор-пісок	114,8	769,16	403,1	2660,46	3429,62	6859,24
Цукрова пудра	93,4	625,78	-	-	625,78	1251,56
Патока	5,9	39,53	136,7	902,22	941,75	1883,5
Згущене молоко	190,9	1279,03	-	-	1279,03	2558,06
Фрукти з сиропу рублені	100,1	670,67	-	-	670,67	1341,34
Ядра горіха ліщини смажені	64,7	433,49	-	-	433,49	866,98
Какао терте	57,5	385,25	-	-	385,25	770,5
Какао масло	49,2	329,64	-	-	329,64	659,28
Коньяк	12,9	86,43	-	-	86,43	172,86
Спирт	19,4	129,98	-	-	129,98	259,96
Ванілін	0,2	1,34	-	-	1,34	2,68
Есенція лимонна	0,3	2,01	-	-	2,01	4,02
Агар	-	-	8,7	57,42	57,42	114,84
Пюре яблучне	-	-	70,0	462	462	924
Пюре цитрусове	-	-	55,0	363	363	726
Кислота молочна	-	-	24,0	158,4	158,4	316,8

3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів

При виробництві цукерок основними напівфабрикатами являються сиропи, цукеркові маси, помада, праліне, рецептурні суміші та інші.

Знаючи витрату напівфабрикатів власного виробництва, визначають їхню витрату на зміну, добу, виконують розрахунок обладнання для їхнього виробництва, зберігання, підготовки. Кількість основних напівфабрикатів на 1 т готової продукції визначають за даними уніфікованої рецептури, кількість інших необхідно розраховувати.

$$M_{н/ф} = (M_1C_1 + M_2C_2 + \dots + M_nC_n) * 100 / C_{н/ф} \quad (3.3)$$

де: М – маса сировини, що входить до напівфабрикату, кг

С – вміст сухих речовин сировини, що входить до напівфабрикату, %

С_{н/ф} – вміст сухих речовин напівфабрикату, %

Таблиця 3.8 Розрахунок витрати напівфабрикатів цукерок “Театральні”

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у зміну, кг
1	2	3	4	5
К	Цукерки “Театральні”	91,95	1000,0	6700,0
П	Корпус	88,1	653,27	4376,91
	Шоколадна глазур	99,1	351,76	2356,80
К	Корпус	88,1	653,27	4376,91
П	Молочна помада	89,0	286,39	1918,81
	Праліне	98,5	210,46	1410,08
	Какао масло	100,0	48,58	325,49
	Фрукти з сиропу рублені	86,0	79,33	531,51
	Коньяк	-	12,75	85,43
	Спирт	-	19,13	128,17
	Есенція лимонна	-	0,29	1,94

	Ванілін	-	0,20	1,34
Кінець таблиці 3.8 Розрахунок витрати напівфабрикатів цукерок "Театральні"				
1	2	3	4	5
К	Молочна помада	89,0	286,39	1918,81
П	Помадний сироп	89,0	286,39	1918,81
К	Помадний сироп	89,0	286,39	1918,81
П	Рецептурна суміш	82,8	307,98	2063,47
К	Рецептурна суміш	82,8	307,98	2063,47
П	Цукор пісок	99,85	113,39	759,71
	Патока	78,0	5,88	39,40
	Молоко згущене	74,0	188,71	1264,37
К	Фрукти в сиропі	70,0	98,95	662,97
П	Фрукти в сиропі	86,0	79,33	531,51
К	Праліне	98,5	210,46	1410,08
П	Цукрова пудра	99,85	92,35	618,75
	Ядро горіха ліщини смаженого	97,5	63,91	428,2
	Какао терте	97,4	56,78	380,43
К	Цукрова пудра	99,85	92,35	618,75
П	Цукор	99,85	92,63	620,62
К	Ядро горіха ліщини смаженого	97,5	63,91	428,20
П	Ядро горіха ліщини сирого	94,5	65,94	441,80

Використовують рівняння балансу сухих речовин:

$$M_1 * C_1 = M_2 * C_2 \quad (3.4)$$

де M_1 - маса напівфабрикату до уварювання, кг

C_1 - вміст сухих речовин до уварювання, %

M_2 - маса напівфабрикату після уварювання, кг

C_2 - вміст сухих речовин після уварювання, %

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		36

Розраховуємо кількість увареної фруктової маси – як різницю між кількістю цукеркової маси та смакових добавок:

$$M = 703,52 - 55,12 - 43,04 = 605,36 \text{ кг}$$

Кількість рецептурної суміші для фруктової маси – за уніфікованою рецептурою = 665,99 кг.

Таблиця 3.9 Розрахунок витрати напівфабрикатів цукерок “Цитрусові”

Індекс	Найменування	Вміст су-хих речовин, %	Витрата на 1 т, кг	Витрата у змін, кг
К	Цукерки “Цитрусові”	82,23	1000,0	6600,0
П	Корпус	75,0	703,52	4643,23
	Шоколадна глазур	99,1	301,50	1989,9
К	Корпус	75,0	703,52	4643,23
П	Фруктовий сироп з агаром	77,1	610,02	4026,13
	Підварка цитрусова	69,0	69,65	459,69
	Кислота молочна	40,0	23,85	157,41
К	Фруктовий сироп з агаром	77,1	610,02	4026,13
П	Рецептурна суміш	72,0	653,2	4311,12
	Цукор-пісок	99,85	358,30	2364,78
	Патока	78,0	135,82	896,41
	Агар	85,0	8,72	57,55
	Пюре яблучне	10,0	69,65	459,69
	Вода	0	43,18	284,99
К	Підварка цитрусова	69,0	69,65	459,69
П	Фруктова маса	49,0	98,16	647,86
К	Фруктова маса	49,0	98,16	647,86
П	Пюре цитрусове	10,0	55,12	363,79
	Цукор-пісок	99,85	43,04	284,06

3.5 Підбір та розрахунок обладнання

Підбір обладнання здійснюється відповідно до обраної технологічної схеми за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору і розрахунку обладнання служать дані, отримані у продуктовому розрахунку.

Число одиниць обладнання, N , розраховується за формулою:

$$N = A / P \quad (3.5)$$

де A - змінний виробіток напівфабриката, кг;

P – змінна продуктивність машини, кг.

Для основного технологічного обладнання проводиться перевірочний розрахунок потужності, продуктивність іншого обладнання визначається по його технічній характеристиці.

Таблиця 3.10 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва цукерок “Театральні”

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність,	Кількість	
				Розрахов.	Прийнята
Змішування рецептурних компонентів для помади	2063,47	Змішувач безпервної дії	3500,0	0,6	1
Уварювання помадного сиропу	1918,81	Змієвикова варильна колонка	2800,0	0,7	1
Збивання помади	1918,81	Помадозбивальна машина ШАЕ	6000,0	0,3	1

Кінець таблиці 3.10 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва цукерок “Театральні”

1	2	3	4	5	6
Уварювання фруктів	662,97	Варочний котел	1512	0,43	1
Змішування рецептурних компонентів праліне	1410,08	Змішувач безперервної дії	3500,0	0,4	1
Подрібнення маси	1410,08	П'ятивалковий млин	3375,0	0,4	1
Розводка введення домішок	1410,08	Змішувач безперервної дії	3500,0	0,4	1
Приготування цукрової маси	4379,91	Темперуюча машина МТ-250	2780,0	1,6	2
Формування корпусів цукерок	4379,91	Пресувальна машина ШПФ-12	4410	0,9	1
Охолодження корпусів	4379,91	Охолоджувальний тунель	5000	0,9	1
Глазурування корпусів	67000,0	Глазурувальний агрегат «Супер-100»	7500	0,9	1
Підготовка шоколадної глазури	2356,80	Автоматична темперуюча машина ШТА	2799,8	0,8	1
Загортання цукерок	7100,0	Автомат Е4-5	1975,05	3,5	4
Пакування цукерок	7100,0	Автомат 0/4	6750,0	1,1	2

Таблиця 3.11 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва цукерок “Цитрусові”

Найменування виробничих процесів	Змінне вироблення, кг	Обладнання			
		Найменування	Змінна продуктивність, кг	Кількість	
				Розрахов.	Прийнята
Змішування рецептурних компонентів	4311,12	Змішувач безперервної дії	3500,0	1,2	2
Приготування фруктового сиропу з агаром	4026,13	Змієвикова варочна колонка	7500,0	0,5	1
Уварювання підварки цитрусової	647,86	Варочний котел	1166,4	0,6	1
Темперування, введення домішок	4643,23	Темперуюча машина МТ-250	2780,0	1,7	2
Формування корпусів цукерок	4643,23	Цукерковідливний автомат “Цухо”	4644,36	0,9	1
Вистоювання корпусів	4643,23	Установка прискореного вистоювання шахтного типу К-52-Д	5500,0	0,8	1

Кінець таблиці 3.11 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для виробництва цукерок “Цитрусові”

1	2	3	4	5	6
Глазурування корпусів	6600,0	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-4	7210,6	0,9	1
Підготовка глазури	1989,9	Автоматична темперуюча машина ШТА	2780,0	0,7	1
Загортання	6900,0	Автомат ЕУ-А	2278,9	3,02	4
Пакування	6900,0	Автомат ОМ	6750,0	1,02	2

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання для цукерок “Театральні”

Розрахунок продуктивності обладнання періодичної дії, $R_{г}$, кг, розраховується за формулою:

$$R_{г} = 60 * V * \rho * K / T_1 + T_2 \quad (3.6)$$

де V – місткість машини, m^3 ;

ρ - щільність продукту, $кг/м^3$

K – коефіцієнт заповнення машини;

T_1 – термін обробки, хвилин;

T_2 – термін на допоміжні операції, хвилин.

Продуктивність темперуючої машини для приготування цукеркової маси:

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

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

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

$$R_{г} = 60 * n * K * C / m \quad (3.7)$$

де n – число робочих циклів машини у 1 хвилину;

C – коефіцієнт використання машини;

K - коефіцієнт, що враховує відходи;.

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
						41
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

m - число штук виробів у 1 кг.

$$P_{\Gamma} = 60 * 350 * 0,99 * 0,95 / 75 = 263,34 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 263,34 * 7,5 = 1975,05 \text{ кг/ЗМ}$$

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконують за формулою:

$$P_{\Gamma} = 60 * a * K_o * V * C / m \quad (3.8)$$

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.

$$P_{\Gamma} = 60 * 304 * 0,96 * 2,8 * 1 / 75 = 653,72 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 653,72 * 7,5 = 4902,9 \text{ кг/ЗМ}$$

Фрукти в сиропі уварюють в варочному котлі. Виробничу продуктивність варочного котла розраховують за формулою 3.6.

$$P_{\text{Год}} = 60 * 0,06 * 1400 * 0,8 / (15 + 5) = 201,6 \text{ кг/Год}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 201,6 * 7,5 = 1512 \text{ кг/ЗМ}$$

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання для цукерок “Цитрусові”

Розрахунок продуктивності темперуючої машини для приготування цукеркової маси здійснюємо за формулою 3.6.

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

$$P_{\text{ЗМ}} = 373,3 * 7,5 = 2780,0 \text{ кг}$$

Продуктивність загортальної машини, P_{Γ} , кг, розраховують за формулою 3.7:

$$P_{\Gamma} = 60 * 350 * 0,99 * 0,95 / 65 = 303,9 \text{ кг}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 303,9 * 7,5 = 2278,9 \text{ кг}$$

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
						42
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконують за формулою 3.8:

$$P_{Г} = 60 * 454 * 0,96 * 2,5 * 1 / 68 = 961,4 \text{ кг}$$

$$P_{ЗМ} = 961 * 7,5 = 7210,6 \text{ кг}$$

Підварку цитрусову уварюють в варочному котлі, продуктивність якого визначають за формулою 3.6:

$$P_{\text{год}} = 60 * 0,06 * 1350 * 0,8 / (20 + 5) = 155,52 \text{ кг/год}$$

$$P_{\text{ЗМ}} = 155,52 * 7,5 = 1166,4 \text{ кг/ЗМ}$$

3.6 Розрахунок виробничих рецептур

Цукерки “Театральні”

Рецептурна суміш для помади готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.8 на 1 т цукерок „Театральних ” витрачається у зміну 2063,47 кг суміші.

Визначаємо хвилинну витрату за формулою: (3.9)

$$P_{\text{ХВ}} = 2063,47 / (7,5 * 60) = 4,58 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 4,58 / 307,98 = 0,01487$$

Таблиця 3.12 Виробнича рецептура

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукор – пісок	113,39		1,69
Патока	5,88	0,01487	0,09
Молоко згущене	188,71		2,81
Разом	307,98		4,59

Праліне для цукерок готується безперервним способом. Для розрахунку виробничої рецептури визначаємо хвилинну витрату рецептурної суміші за формулою:

$$P_{xv} = P_{zm} / 7,5 * 60 \quad (3.9)$$

де P_{zm} – змінна витрата напівфабрикату, кг

$$P_{xv} = 1410,08 / 7,5 * 60 = 3,13 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 3,13 / 213,04 = 0,01469$$

Таблиця 3.13 Виробнича рецептура на праліне

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукрова пудра	92,35		1,36
Ядро горіха ліщини смаженого	63,91	0,01469	0,94
Какао терте	56,78		0,83
Разом	213,04		3,13

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

$$M = V * \rho * K \quad (3.10)$$

де V – місткість машини, м³;

ρ - щільність продукту, кг/м³

K – коефіцієнт заповнення машини.

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

$$K = 280 / 657,13 = 0,42610$$

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура на цукеркову масу

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Молочна помада	286,39	0,42610	122,03
Праліне	210,46		89,68
Какао-масло	48,58		20,70
Фрукти з сиропу рублені	79,33		33,80
Коньяк	12,75		5,43
Спирт	19,13		8,1
Есенція лимонна	0,29		0,12
Ванілін	0,20		0,09
Разом	657,13		280

Цукерки “Цитрусові”

Рецептурна суміш для фруктового сиропу з агаром готується у змішувачі безперервної дії. За даними таблиці 3.9 на 1 т цукерок „Цитрусові” витрачається у зміну 4026,13 кг суміші.

Визначаємо хвилину витрату за формулою 3.9:

$$P_{\text{хв}} = 4026,13 / 7,5 * 60 = 8,95 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу;

$$K = 8,95 / 615,67 = 0,01454$$

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
						45
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.15 Виробнича рецептура на фруктовий сироп з агаром

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукор-пісок	358,30		5,21
Патока	135,82		1,97
Агар	8,72	0,01454	0,13
Пюре яблучне	69,65		1,01
Вода	43,18		0,63
Разом	615,67		8,95

Для розрахунку виробничої рецептури на цукеркову масу, що готується періодичним способом, визначаємо масу порції за формулою 3.10:

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

$$K = 280 / 703,52 = 0,39799$$

Таблиця 3.16 Виробнича рецептура на цукеркову масу

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на порцію
Фруктовий сироп з агаром	610,02		242,79
Підварка цитрусова	69,65	0,39799	27,72
Кислота молочна	23,85		9,49
Разом	703,52		280,0

Рецептурна суміш для підварки готується у варочному котлі періодичним способом. За даними таблиці 3.9 на 1 т цукерок „Цитрусових” витрачається у зміну 451,54 кг суміші.

Масу порції підварки визначаємо за формулою 3.10:

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		46

$$M_{\text{п}}=0,06*1350*0,8=64,8 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 64,8 / 98,16 = 0,66015$$

Таблиця 3.17 Виробнича рецептура на підварку цитрусову

У кілограмах

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Пюре цитрусове	55,12		36,39
Цукор-пісок	43,04	0,66015	28,41
Разом	98,16		64,8

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Цукерки „Театральні” та “Цитрусові” загортаються у „затяжку” 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 3.18 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів

Найменування матеріалів	Витрата матеріалів					
	“Театральні”		“Цитрусові”		Всього	
	На 1 т	У зміну	На 1 т	У зміну	На зміну	На добу
Папір застилочний	5,8	38,86	5,8	38,28	77,14	154,28
Підгортка	11,4	76,38	11,4	75,24	151,62	303,24
Папір етикеточний	26,8	179,56	26,8	176,88	356,44	712,88
Разом	44	294,8	44	290,4	585,2	1170,4

Таблиця 3.19 Розрахунок витрати тари

Найменування Продукції	Змінний виробіток, кг	Найменування тари	Місткість тари, кг	Потреба, штук	
				у зміну	у добу
Цукерки „Театральні”	7100,0	Ящики з гофрованого картону	5,0	1420,0	2840,0
Цукерки “Цитрусові”	6900,0	Ящики з гофрованого картону	5,0	1380,0	2760
Разом	14000,0	-	10,0	2800,0	5600,0

3.8 Розрахунок площі складів

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина –цукор-пісок, патока зберігаються безтарно. Для них 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:

$$N = A * n / K * 0.9 \quad (3.11)$$

де A – добова витрата сировини, т;

n - термін зберігання, діб;

K – місткість бункера, т.

Для цукру: $N = 6,8 * 7 / 42 * 0,9 = 1,26$

Приймаємо до встановлення 2 бункера ХЕ-160А для цукру-піску.

					ТХ 75.11 000 03 ДП ПЗ	Арк
						48
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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

$$N = \frac{A * n}{(\pi * d^2 / 4) * h * \rho * 0.9} \quad (3.12)$$

де d – діаметр ємності, м;

h – висота ємності, м;

ρ - щільність сировини, кг / м³.

Для патоки: $N = 1336,7 * 15 / (3,14 * 4^2/4) * 3 * 1410 * 0,9 = 0,42$

Приймаємо до встановлення 1 несерійну ємність для патоки.

Для пюре яблучного:

$$N = 924 * 10 / (3,14 * 2,3^2 / 4) * 3,2 * 1050 * 0,9 = 0,74$$

Приймаємо до встановлення 1 ємність PE-10.

Для пюре цитрусового:

$$N = 726 * 10 / (3,14 * 2,3^2 / 4) * 3,2 * 1050 * 0,9 = 0,58$$

Приймаємо до встановлення 1 ємність PE-10.

Молоко згущене:

$$N = 2558,06 * 10 / (3,14 * 1,45^2 / 4) * 1,73 * 1270 * 0,9 = 7,8$$

Приймаємо до встановлення 8 ємностей ТУМ 1200.

Таблиця 3.20 Розрахунок площі складу сировини

Найменування Сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Склад основної сировини					
Ядро горіха ліщини	866,98	7	6068,86	1000	6,1
Какао терте	770,5	10	7705	800	9,6
Фрукти з сиропу	1341,34	10	13413,4	1000	13,4
Агар	80,0	10	800	600	13,3

Разом					42,4
Склад швидкопсувної сировини					
Какао масло	659,28	10	6592,8	900	7,3
Разом					7,3
Склад ароматичних та смакових речовин					
Коньяк	172,86	15	2592,9	200	13
Спирт	259,96	15	3899,4	200	19,5
Ванілін	2,68	15	40,2	200	0,2
Есенція лимонна	4,02	15	60,3	200	0,3
Кислота молочна	220,8	15	3312	200	16,56
Разом					49,56

Таблиця 3.21 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів для цукерок “Театральні” та “Цитрусові”

Найменування матеріалів І тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Папір застилочний	154,28	15	2314,2	720,0	3,2
Підгортка	303,24	15	4548,6	400,0	11,4
Папір етикеточний	712,88	15	10693,2	600,0	17,8
Заготовки ящиків	5600,0	5	28000,0	300,0	93,3
Разом					125,7

Таблиця 3.22 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування Продукції	Добове вироб- лення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Цукерки „Театральні”	14200,0	3	42600,0	850	50,1
Цукерки “Цитру- сові”	13800,0	3	41400,0	850	48,7
Разом	28000,0				98,8

4 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.

$$КВ = П_{кв} * Р_{доб} \quad (4.1)$$

де $R_{доб}$ – сумарний добовий виробіток по двом виробам, т

$P_{кв}$ – норматив питомих капітальних вкладень (інвестицій) на 1т добового випуску продукції, тис. грн.

$$КВ = 2000 * 28 = 56000 \text{ тис.грн.}$$

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

$$ОВЗ = КВ = 56000 \text{ тис.грн.}$$

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.

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
«Театральні»	13,5	14,2	247	0,9	3001,05	3156,66
«Цитрусові»	13,2	13,8	247	0,9	2934,36	3067,74
Разом	26,7	28,0	247	0,9	5935,41	6224,4

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					
Шоколадна глазур	8,77	247	2166,19	53154,4	115142,53
Цукор - пісок	6,86	247	1694,42	19097	32358,34
Цукрова пудра	1,25	247	308,75	22888,1	7066,7
Патока	1,88	247	464,34	20533,5	9534,94
Згущене молоко	2,56	247	632,32	31785	20098,29
Фрукти з сиропу рублені	1,34	247	330,98	199586	66058,97
Ядра горіха ліщини смаженого	0,866	247	213,90	364127	77915,90
Какао терте	0,77	247	190,19	130046	24733,45
Какао масло	0,659	247	162,77	222446	36208,20
Коньяк	0,172	247	42,484	114988	4885,15
Спирт	0,259	247	63,973	195274	12492,26
Ванілін	0,003	247	0,741	950625	704,41
Есенція лимонна	0,004	247	0,988	645580	637,83
Агар	0,114	247	28,158	695880	19594,59
Пюре яблучне	0,924	247	228,228	5731,18	1308,02
Пюре цитрусове	0,726	247	179,322	7414,94	1329,66

Кислота молочна	0,316	247	78,052	25793,7	2013,252
Разом	27,473	-	-	-	432082,492
2. Допоміжні матеріали і тара					
Папір застилювальний	0,154	247	38,038	31074,0	1181,99
Підгортка	0,303	247	74,841	59971,5	4488,29
Папір етикеточний	0,713	247	176,111	36481,3	6424,76
Ящики з гофрованого картону	5600	247	1383200	6,89	9530,25
Разом	-	-	-	-	21625,29
Всього	-	-	-	-	453707,782

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.
Пар	2,53	5935,41	15016,587	1500	22524,88
Холод	1,0	5935,41	5935,41	800	4748,33
Вода на технологічні цілі	22,0	5935,41	130579,02	60	7834,74
Електроенергія на технологічні цілі	410,0	6224,4	2552004	5,93	15133,38
Разом	-	-	-	-	50241,33
Вода на нетехнологічні цілі	18	-	-	-	1410,25

Електроенергія на нетехнологічні цілі	20	-	-	-	3026,68
Разом	-	-	-	-	4436,93
Всього	-	-	-	-	54678,26

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):

$$\text{Кяв.} = \text{Кр} * \text{Кзм} \quad (4.2)$$

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 зміну, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн.	Сума денних тарифних ставок, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Формувальник	IV	2	2	4	247	988	4,5	518,4	2338,8
Цукерник	V	1	2	2	247	494	2,2	595,2	1309,4
Пакувальник	III	2	2	4	247	988	4,5	460,8	2073,6
Разом		5	2	10	247	2470	11,2	-	5721,8

Тарифна сітка

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

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

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

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

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.

$$P_{в} = 5721,8 / 28 = 204,35 \text{ грн.}$$

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.
204,35	6224,4	1271,96	890,37	2162,33

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	12	100	180,19	2162,33
- допоміжні	60	8	115	207,22	1657,76
2. Керівники, спеціалісти, службовці	15	2	120	216,23	423,46
3. Охорона	8	1	70	126,13	126,13
Всього ПВП	-	23	-	-	4369,68

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

$$V_{\text{соц}} = 4369,68 * 22\% / 100\% = 961,33 \text{ тис.грн.}$$

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%)

$$A = 56000 * 15\% / 100\% = 8400 \text{ тис.грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

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

$$V_{\text{ін}} = (508386,042 + 4369,68 + 961,33 + 8400) * 5\% / 100\% = 26105,85 \text{ тис.грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 - Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	508386,042
2. Витрати на оплату праці	4369,68
3. Відрахування на соціальні заходи	961,33
4. Амортизація	8400,0
5. Інші операційні витрати	26105,85
Всього витрат	548222,902

4.4 Планування фінансових результатів впровадження проекту та визначення ефективності капіталовкладень

4.4.1 Розрахунок планового прибутку від реалізації продукції

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, %

$$Pr = (548222,902 * 28\%) / 100\% = 153502,41 \text{ тис.грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = В + Пр \quad (4.6)$$

$$ТП = 548222,902 + 153502,41 = 701725,31 \text{ тис.грн.}$$

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.

$$Vu\text{-зм} = (453707,782 + 50241,33 + 2162,33) / 6224,4 = 81,31 \text{ тис.грн/1т}$$

					ТХ 75.11 000 04 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата		58

$V_{y-пост} = 548222,902 - (453707,782 + 50241,33 + 2162,33) = 42111,46$ тис.грн.

$Ц_о = 701725,31 / 6224,4 = 112,74$ тис.грн.

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

$$Tб = \frac{B_{y-пост}}{Ц_о - B_{y-зм}}, \quad (4.7)$$

де $B_{y-пост}$ - умовно-постійні витрати на весь випуск продукції, тис. грн.

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

$B_{y-зм}$ - умовно-змінні витрати на 1т продукції, тис грн.

$Tб = 42111,46 / (112,74 - 81,31) = 1339,85$ т

4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

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

$$Вна1грн = \frac{B}{ТП}, \quad (4.8)$$

$Вна1грн. = 548222,902 / 701725,31 = 0,78$ 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):

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

$ПП = 701725,31 / 23 = 30509,80$ 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

$ПП = 6224,4 / 23 = 270,63$ т

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності КВ.

					ТХ 75.11 000 04 ДП ПЗ	Арк
						59
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

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	125871,98	125871,98	125871,98	125871,98	125871,98
2. Амортизаційні відрахування	А	8400	8400	8400	8400	8400
3. Фінансовий результат	ФР	134271,98	134271,98	134271,98	134271,98	134271,98
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	111893,3	93244,43	77703,69	64753,08	53960,90
5. Сумарний приведенний фінансовий результат	СПФР	111893,3	205137,73	282841,42	347594,5	401555,4

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 153502,41 * 0,82 = 125871,98 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 125871,98 + 8400 = 134271,98 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

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

$$ПФР_1 = 134271,98 / (1+0,2) = 111893,3 \text{ тис.грн.}$$

$$ПФР_2 = 134271,98 / (1+0,2)^2 = 93244,43 \text{ тис.грн.}$$

$$ПФР_3 = 134271,98 / (1+0,2)^3 = 77703,69 \text{ тис.грн.}$$

$$ПФР_4 = 134271,98 / (1+0,2)^4 = 64753,08 \text{ тис.грн.}$$

					ТХ 75.11 000 04 ДП ПЗ	Арк
						60
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

$$ПФР_5 = 134271,98 / (1+0,2)^5 = 53960,90 \text{ тис.грн.}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

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

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

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

$$T_{ок} = 1 + ((56000 - 111893,3) / 93244,43) = 1 \text{ рік}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	6224,4
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	701725,31
3	Кількість працівників ПВП, осіб	23
4	Продуктивність праці, тис.грн.	30509,80
5	Продуктивність праці, т	270,63
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	153502,41
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,78
8	Сума інвестицій, тис.грн.	56000
9	Термін окупності, років	1 рік
10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1339,85
11	Рентабельність продукції, %	28

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Організація охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця. Роботодавець зобов'язаний усунути шкідливі та небезпечні виробничі фактори або мінімізувати їхній вплив до граничнодопустимих значень, встановлених у санітарних нормах, правилах і нормативно-технічній документації.

1. Аналіз шкідливих та небезпечних речовин, що діють на працівників на виробництві

На промислових підприємствах повітря робочої зони може забруднюватися шкідливими речовинами, які утворюються в результаті технологічного процесу або містяться в сировині, в продуктах та напівпродуктах і відходах виробництва. Речовини потрапляють у повітря у вигляді пилу, газів або пари і діють негативно на організм людини. В залежності від їх токсичності та концентрації в повітрі можуть бути причиною хронічних отруєнь або професійних захворювань.

Основне джерело забруднення повітряного середовища кондитерського приміщення, звичайно є пил, велика кількість якого зумовлена такими факторами:

- Застосування різних видів сипких та порошкоподібних матеріалів при приготуванні;
- Переробка сировина способом подрібнення;
- Обсипання кондитерських виробів цукровою пудрою;
- Використання просію вальної, цукерково-відливальної та місильно-збивальної машина;
- Вивантаження, завантаження та транспортування сипучої сировини (какао – порошок, цукор, пудра, борошно, крохмаль і таке інше).

Надмірна запиленість повітря дуже впливає на умови роботи, самопочуття співробітників, а також погіршує санітарно-гігієнічні показники кондитерської. Крім того, у вигляді пилу губиться чимала частина цінної сировини.

2. Розробка заходів з охорони праці

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		62

Згідно зі ст.. 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці, відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

На підприємстві, що проектується, здійснюється суворий контроль за дотриманням норм переносу важкості, дотримання режиму праці і відпочинку, раціональної організації робочого місця з врахуванням ергономічних вимог.

2.1 Вимоги до виробничого середовища

У виробничих умовах необхідно створити санітарно-гігієнічні умови, які б уможлилювали ефективну та безпечну працю для працівників. Ці умови передбачають забезпечення зручного робочого місця, чистого повітряного середовища, нормованого освітлення, захисту від шкідливих факторів, таких як шум та вібрація, щоб працівники могли виконувати свої обов'язки без перерви та збереження здоров'я.

2.2 Виробничі приміщення

Виробничі будівлі та споруди розташовують за ходом виробничого процесу. Їх слід групувати з урахуванням спільності санітарних та протипожежних вимог, а також з урахуванням споживання електроенергії, руху транспортних та людських потоків.

Об'єм виробничого приміщення на одного працівника становить не менше 15 м³, площа – 4,5м².

Всі виробничі, а також допоміжні приміщення – східці, коридори, проходи – утримуються в чистоті і порядку в відповідності до санітарних правил для підприємств.

2.3 Мікроклімат

Мікроклімат у виробничому приміщенні стосується характеристик внутрішнього середовища, які впливають на тепловий обмін між працівниками та навколишнім середовищем через конвекцію, теплопровідність, теплове випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
						63
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

температури, відносної вологості, швидкості повітряного потоку, температури оточуючих поверхонь та інтенсивністю теплового опромінення. До нормованих показників мікроклімату робочої зони належать:

- температура
- відносна вологість
- швидкість руху повітря
- інтенсивність теплового випромінювання

Оптимальні норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні:

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для покращення стану повітря на виробництві, очищення його від забруднення, для створення відповідних нормам параметрів мікроклімату використовують системи вентиляції.

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащено системами опалення й вентиляції, очищення повітря від пилу й шкідливих речовин.

Витяжна вентиляція в кондитерському цеху повинна ефективно видаляти забруднення, пил та шкідливі речовини від технологічного обладнання та використовуваних продуктів. Для цього встановлюються загально витяжні установки та місцеві відсмоктувачі, які у свою чергу оснащують так само технологічне обладнання, що виділяє пил при роботі з сипучими матеріалами.

2.4 Освітлення, шум

Забезпечення норм достатнього освітлення в виробничих приміщеннях сприяє збереженню працездатності працюючого, якості продукції та попередженню нещасних випадків. На підприємстві використовується природне та штучне освітлення, бокове, одно - і двохстороннє, а також загальне і місцеве.

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документу	Підпис	Дата		64

Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними, має здійснюватися системою загального рівномірного освітлення.

Рекомендовано використовувати електролампи газорозрядні, типу ЛБ. Всі вимоги до виробничого освітлення в дипломній роботі виконані

Дія виробничого шуму викликає у людини зміни в слуховому апараті, порушується ритм рухів, частота пульсу, виникає головна біль та інші відхилення в організмі людини. Для зниження дії шуму застосовують звукоізолюючі прилади із різноманітних матеріалів. Розробляючи систему шумозахисних заходів, перше передбачають зниження шуму в джерелі його виникнення, а також на шляху його поширення від джерела до об'єкту, який підлягає захисту. Індивідуальні засоби захисту від виробничого шуму є навушники, вкладиші. Під час виконання робіт у виробничих приміщеннях значення характеристик вібрацій на робочих місцях мають не перевищувати відповідно до вимог

На підприємствах харчового виробництва припустимий рівень шуму – 80 Дцб, рівень вібрації – 92

2.5 Безпека праці

Всі агрегати, машини і інші установки установлені у відповідності з вимогами технічних умов, паспорта і правил техніки безпеки на кондитерських виробництвах і таким чином, щоб була можливість зручного і безпечного обслуговування.

Машини для подрібнення, змішування, просіювання цукру, цукрової пудри установлені в окремих приміщеннях, які обладнанні пиловсмоктуючими пристроями. Машини і агрегати повинні бути закріплені на міцних основах для попередження можливого падіння, вібрації, струсів тощо.

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.061-81 – «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2.032-78 і ГОСТ 12.2.033-78 – «Рабочее место при выполнении работ сидя» и «Рабочее место при выполнении работ стоя».

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
						65
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Усунення неполадків, регулювання і наладку вузлів, натяг ланцюгів і стрічки, очищення і змащення поверхонь, що труться, необхідно проводити при повній зупинці конвеєра і вимкненому електродвигуні. При виконанні цих робіт слід вивісити плакат: «Не вмикати – працюють люди!».

Деталі управління машинами, агрегатами і механізмами – пускові кнопки, рукоятки, рубильники) потрібно встановлювати так, щоб була виключена можливість їх випадкового включення і щоб робітник міг ними безпечно користуватися, не покидаючи своє робоче місце.

Рухомі деталі машин – шків, приводні ремні, шестерні тощо повинні бути надійно огорожені на висоту 2 м від полу. Робота обладнання без належної огорожі не допускається.

Трубопроводи для пари, води, стисненого повітря і газів, вакуумних ліній, кислот і хімічних продуктів фарбують в різні кольори відповідно до вимог ГОСТ і технічних умов.

Біля кожної машини і апарата на видному місці необхідно вивішувати відповідні інструкції по обслуговуванню і техніки безпеки.

2.6 Електробезпека

Електробезпека система організації цих і технічних заходів та засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого і небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики. Побутові електроприлади в умовах виробництва експлуатують відповідно до експлуатаційної документації підприємств виробників. Керівник підприємства зобов'язаний забезпечити утримання, експлуатацію і обслуговування електроустановок відповідно до вимог чинних нормативних документів. Відповідальність за організацію безпечної експлуатації електроустановок покладає на роботодавця.

2.7 Пожежна безпека

Система пожежної охорони створюється для захисту життя і здоров'я громадян, приватної, колективної та державної власності від пожеж.

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
						66
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

До основних завдань пожежної охорони належать:

- здійснення контролю за дотриманням протипожежних вимог
- запобігання пожежами і нещасним випадкам
- гасіння пожеж, рятування людей та надання допомоги в ліквідації наслідків аварії, катастроф та стихійного лиха.

Пожежний сповіщувач – це пристрій для формування сигналу про пожежу. В залежності від способу формування сигнали ПС бувають ручні та автоматичні.

На харчових виробництвах до пожаро- і вибухонебезпечних приміщень відносяться установки безтарного збереження борошна, цукру, ділянки для одержання цукрової пудри.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть із приміщень:

- першого поверху безпосередньо назовні або через вестибюль, коридор, сходову клітку;
- будь-якого поверху, крім першого, у коридор, що веде на внутрішню сходову клітку або сходову клітку, що має вихід безпосередньо назовні або через вестибюль, відокремлений від прилеглих коридорів перегородками із дверима;

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		67

- у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечене виходами Із приміщень другого та більш високих поверхів допускається передбачати евакуаційний вихід на зовнішні сталеві сходи.

Із приміщень другого та більш високих поверхів допускається передбачати евакуаційний вихід на зовнішні сталеві сходи.

Двері повинні мати освітлений надпис « Запасний вихід». План евакуації вивішується на видному місці у основного виходу із приміщення.

					ТХ 75.11 000 05 ДП ПЗ	Арк
						68
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

7 ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посібник / А.М. Дрохович, В.М. Ковбаса, В.В. Дорохович, та ін.; за ред. А.М. Дорохович, В.М. Ковбаси; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ: Інкос, 2015. – 632 с.
2. Кондитерська промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід: наук.-допом. бібліогр. покажч./упоряд.: О.В. Олабоді; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка – Київ, 2018. – 158 с.
3. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки): навч. посібник / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. 148-152 с.
4. Сучасна українська кухня: навч. посібник / В.С. Ростовський. – Київ: Кондор, 2016. – 134 с.
5. 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.
6. Гринчуцький В.І. Економіка підприємства : навчальний посібник / В.І.Гринчуцький, Е.Т.Карапетян, Б.В.Погріщук – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: ЦУЛ, 2012. – 304 с.

					ТХ 75.11 000 07 ДП ПЗ	Арк
						70
Вим.	Лист	№ документа	Підпис	Дата		

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальна воронка	1	
2	Норія	1	
3	Фільтр	1	
4	Силос	1	
5	Просіювач	1	
6	Гнучкий шланг	1	
7	Виробничий бункер	1	
8	Дозатор	1	
9	Стрічковий дозатор	1	
10	Молоткова дробарка	1	
11	Ємність несерійної марки	1	
12	Шестеренний насос	12	
13	Ємність на вагах	1	
14	Очисно-сортувальна машина	1	
15	Проміжний бункер	1	
16	Обсмажувальний агрегат	1	
17	Трьохвалковий млин	1	
18	Шнековий транспортер	3	
19	Ємність	3	ТУМ-1200
20	Збірна ємність	2	
21	Десульфитатор	1	
22	Накопичувальна ємність	1	
23	Протирочна машина	1	
24	Мішки	1	
25	Ванна	1	
26	Варочний котел	1	
27	Пересувна машина	1	

					ТХ 75.11 000 00 ДП ПЗ						
Зм	Арк	№ докум.	Підп.	Дата							
Розробив	Ланова		<i>[Підпис]</i>	21.06	Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок на основі праліне з додаванням молочної помади "Театральні" та цукерок на желейно-фруктовій основі "Цитрусові" в кондитерському цеху						
Перевір.	Ільчишина		<i>[Підпис]</i>	21.06							
Н. контр.	Пермінов		<i>[Підпис]</i>	21.06							
Затв.	Ільчишина		<i>[Підпис]</i>	21.06							
					Літ.	Арк.	Аркушів				
					н	к	п	1	3		
					ВСП «ОТФК ОНТУ»						
					гр. 4ТХ-75						

Ім'я користувача:
Катерина Григоріївна Краснокутська

ID перевірки:
1016370839

Дата перевірки:
18.06.2024 09:18:34 EEST

Тип перевірки:
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:
18.06.2024 09:26:01 EEST

ID користувача:
100011688

Назва документа: 4ТХ-75 Ланова

Кількість сторінок: 44 Кількість слів: 7657 Кількість символів: 54571 Розмір файлу: 110.86 KB ID файлу: 1016177929

32.6% Схожість

Найбільша схожість: 12.4% з Інтернет-джерелом (<https://card-file.ontu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/bcb0d6f9-f46...>)

32.6% Джерела з Інтернету

649

Сторінка 46

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

6

**ДОЗВІЛ
НА РОЗМІЩЕННЯ
ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
В ЕЛЕКТРОННОМУ РЕПОЗИТАРІЇ ВСП «ОТФК ОНТУ»**

Ми, що нижче підписалися,

Ланова Катерина Євгенівна,
здобувачка освіти гр. 4ТХ-75, та

Ільчишина Наталя Миколаївна,
керівник дипломного проекту,

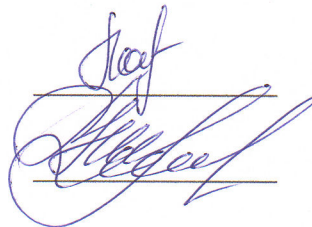
не заперечуємо щодо розміщення електронного варіанту пояснювальної записки до дипломного проекту фахового молодшого бакалавра на тему:

«Запровадження цукеркового виробництва з застосуванням потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок на основі праліне з додаванням молочної помади «Театральні» та цукерок на желейно-фруктовій основі «Цитрусові» в кондитерському цеху.» (автор роботи – Ланова К.Є., керівник роботи – Ільчишина Н.М.)

виконаного у ВСП «Одеський технічний фаховий коледж Одеського національного технологічного університету» в 2024 році, у повному обсязі в електронному репозитарії ВСП «ОТФК ОНТУ» для вільного доступу через мережу Інтернет.

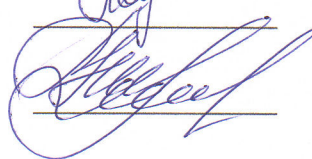
Несемо відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів випускної кваліфікаційної роботи, і даємо згоду на обробку персональних даних.

Виконавець



/ Ланова К.Є. /

Керівник



/ Ільчишина Н.М. /

« *28* » *06* 20 *24* р.

ВІДГУК

керівника про дипломний проект (роботу) студента

Ланової К.Є.

Спеціальність № 181 Харчові технології

Тема дипломного проекту (роботи)

Замовлення ушкодженого
вар-ва з застосуванням АМІА по вар-ву ушкоджено
на Ланові Іраїде з доробками Чувствової
помари "Технологічний та ушкоджено на технічно-
архивній основі "Густової" в кондитерсько-
му цеху.

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ (РОБОТИ)

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

Дипломний проект виконаний у відео-
форматі зі сканованим малюнком. Диплом-
ний проект складається з пояснювальної
записки, яка виконана на 69 аркушах формату А4, та графічної частини, що викона-
на на аркушах формату А4 в кількості
2 шт.

б) Самостійність роботи над проектом (роботою)

Ст. Ланова К.Є. самостійно викону-
вала ДП. Радіально вживала консульта-
ції керівника та інших керівників.
т.б.

в) Теоретична підготовка дипломника

Теоретична підготовка дипломника
визначає еле "фахової мережі
вектор".

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

Зр. освіти Манова К.Є. під час виконан-
ня дипломного проекту проявив себе,
як здібне студентство, застосовував
виробничі та конструкторські питання
на базі останніх досягнень науки
та техніки.

Оцінка розрахункової частини

5 (відмінно)

Оцінка графічної роботи

5 (відмінно)

Загальна оцінка

5 (відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові

Свотченко Н.М.

Місце роботи і посада керівника проекту

викладач ВСП «ОТФК ОНТУ»

Свотченко Н.М.

20.06. 2023 р.

Підпис

РЕЦЕНЗІЯ

на дипломний проект (роботу) студента

технологічного

відділення

Манова К.Є.

(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)

*Затриварження універсального
сир.ва з застосуванням пилу на сир.ва
чужерод на основі пралине з дегустативом
пшавотної комаси "Трапези" та
чужерод на основі пралине "Чуфруєві"
у в кондитерському цеху.*

Об'єм розрахунково-пояснювальної записки

62

сторінок

Об'єм графічної частини проекту

2

листів

ХАРАКТЕРИСТИКА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ (ПРОЕКТУ)

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

*Виконаний проект виконаний
у відповідності з встановленою темою.*

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, узагальнено
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)

В даному дипломному проекті виконано сучасне технологічне обладнання

д) Основні недоліки дипломного проекту (роботи)

В описі технологічної схеми виробництва у цукерек "Трапезники" не вказано температуру цукрової маси, що поступає на формування.

Оцінка розрахункової частини

5 (відмінно)

Оцінка графічної роботи

5 (відмінно)

Загальна оцінка

5 (відмінно)

Прізвище, ім'я, по батькові

Мельник В.П.

Місце роботи і посада рецензента

ВСП «ОТФК ОНТУ»

зав. технологічним виробництвом

20.06. 2024 р.

Підпис