

**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-74*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Кім

Крістіни Павлівни

м. Одеса

2023 р.

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

Дата видачі завдання
«28» березня 2023 р.
Дата закінчення роботи
«30» червня 2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Заст. директора
коледжу з НВР
_____ *Беркань І.В.*

ЗАВДАННЯ
на дипломний проект

Здобувача освіти Кім Крістіни Павлівни

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-74

*Тема дипломного проекту: **Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктових-желейними корпусами «Вогник» та цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді» в кондитерському цеху м. Ізмаїл Одеської області.***

Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 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

<i>Зміст</i>	<i>Дата виконання</i>
<i>Загальна частина</i>	<i>22.05.2023</i>
<i>Технологічна частина</i>	<i>25.05.2023</i>
<i>Розрахункова частина</i>	<i>01.06.2023</i>
<i>Економічна частина</i>	<i>05.06.2023</i>
<i>Технологічна схема</i>	<i>08.06.2023</i>
<i>План цеху, розрізи</i>	<i>13.06.2023</i>
<i>Попередній захист</i>	<i>15.06.2023</i>
<i>Захист дипломного проекту</i>	<i>30.06.2023</i>

Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії

Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.

Голова циклової комісії _____ (Ільчишина Н.М.)

Попередній захист проведений, зауваження враховані.

Керівник проекту _____ (Ільчишина Н.М.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-74

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктових-желейними корпусами «Вогник» та цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді» в кондитерському цеху м. Ізмаїл Одеської області.*

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

Дипломник _____ (Кім К.П.)

Керівник проекту _____ (Ільчишина Н.І.)

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 « _____ » _____ 2023 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Зміст

ВСТУП	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ	8
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	11
2.1 Характеристика сировини.....	11
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем.....	17
2.3. Технохімічний контроль виробництва	21
3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	21
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	27
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії	31
3.3 Розрахунок витрати сировини	31
3.4 Розрахунок витрати напівфабрикатів власного виробництва.....	34
3.5 Підбір та розрахунок обладнання.....	36
3.6 Розрахунок виробничих рецептур	39
3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари	41
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	48
5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ	60
6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА	60
ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ	68

					ТХ 74.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4

ВСТУП

Кондитерські вироби, приготовлені на цукровій основі, різноманітні за складом, формою, обробкою й смаком, отримані з однієї або декількох цукеркових мас, називають цукерками. Вироби, що одержують з однієї цукеркової маси, називаються простими, з декількох – складними. Цукерки, що випускаються у великій кількості, називаються масовими. Їх виробляють на поточно – механізованих лініях. Цукерки високої смакової якості, що випускаються в невеликих кількостях (в основному для набрів), називаються десертними (роздрібними). Їх виготовляють немеханізованими способом. Асортимент цукерок налічує понад 1000 найменувань, і серед них роздрібні сорти займають трохи більше 5% загального випуску. Це пов'язано з великими витрати ручної праці на випуск кожного сорту цукерок.

Кондитерська промисловість, незважаючи на глибоку кризу, у якій перебуває вітчизняна економіка, є однією з провідних та бюджетоутворюючих галузей харчової промисловості.

Згідно досліджень компанія Pro-Consulting, якщо в першому півріччі 2017 року основними імпортерами української кондитерської продукції були Казахстан, Молдова і Болгарія, то в 2018 році до них додалися Білорусь, Великобританія і Австрія. Розширення ринку збуту стало можливим завдяки підписанню угоди про зону вільної торгівлі з ЄС і завершенню до 2018 року адаптація національних стандартів якості до європейських.

Особливо затребуваним за межами України є вітчизняна шоколадна продукція, яку споживають жителі більше 50-ти країн світу. Натомість, скорочення доходів та купівельної спроможності населення призвело до зміни структури споживання продукції кондитерської промисловості на

					ТХ 74.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		5

велика кількість потенційних споживачів українського шоколаду, люблячих якісні солодощі в яскравій упаковці.

Тенденції розвитку кондитерського ринку України визначатимуться збільшення товарного обороту з країнами ЄС, переходом виробничих норм до міжнародних стандартів, а також якісними змінами в структурі споживання (як приклад, розвиток кондитерських майстерень та збільшення попиту на вироби власної роботи).

					ТХ 74.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		7

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою дипломного проекту є проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктово-желейними корпусами «Вогник» та цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді» в кондитерському цеху м. Ізмаїл Одеської області.

Цукерки «Вогник» – глазуровані шоколадною глазур'ю овальної форми або довгастої прямокутної. Корпус складається з желейної-фруктової маси з додаванням журавлинної підварки. Цукерки загорнуті або фасовані в коробки. В 1 кг міститься загорнутих цукерок не менше 65 штук. Вологість цукерок $23,03 \pm 3,0\%$.

По органолептичним вимогам цукерки повинні відповідати наступним вимогам:

- колір притаманний даному найменуванню цукерок.
- смак і аромат характерні для даного найменування цукерок, ясно виражені.
- форма повинна бути притаманна найменуванню цукерок, без деформацій.
- зовнішній вигляд характерний для даного найменування цукерок. Цукерки глазуровані шоколадною глазур'ю, повинні мати блискучу верхню поверхню, без посидіння та пошкоджень. Глазур повинна повністю покрити корпус цукерок рівним шаром.

Цукерки «Горішки в шоколаді» – куполоподібної форми глазуровані шоколадною глазур'ю. Корпус складається з праліне з додаванням подрібненого горіха. Цукерки загорнуті. В 1 кг міститься не менше 70 штук загорнутих цукерок.

По органолептичним вимогам вони повинні відповідати наступним вимогам:

- колір притаманний даному найменуванню цукерок.

					ТХ 74.07 001.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		8

- аромат і смак характерні для даного найменуванню цукерок, ясно виражені.

Форма повинна бути притаманна найменуванню цукерок. Цукерки глазуровані шоколадною глазур'ю, мусить мати блискучу верхню поверхню, без пошкоджень та посидіння. Глазур має повністю покривати корпус цукерок рівним шаром

За фізико-хімічними показниками цукерки «Вогник» та «Горішки в шоколаді» повинні відповідати вимогам, що представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Норма	
	Цукерки «Вогник»	Цукерки «Горішки в шоколаді»
1	2	3
Вологість, в %, не більше	17,0	3,0
Вміст редукуючих речовин, в % не більше	65,0	-
Кількість шоколадної глазури, %	25,0	32,0

Рахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробу

Енергетична цінність на 100г продукту. ЕЦ, кДж, розраховуються за формулою:

$$EЦ = \sum_{i=1}^n (K_i * Q_i * M_i) * 4,18 \quad (1.1)$$

де: n – число основних компонентів у продукті

K_i – коефіцієнт засвоюваності

Q_i – теплота згоряння, ккал/г

M_i – масова доля окремих хімічних сполук у продукті

Таблиця 1.2 Енергетична цінність цукерок

Продукти	вода	білки	Жири	Вуглеводи	клітчатка	Органічні Кислоти	зола	Енергетична цінність	
								калл	кДж
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цукерки «Вогник»									
Мі	12,9	1,6	8,6	74,3	1,5	0,8	0,5		
Кі	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Qі	-	5,65	9,45	4,20	-	2,47	-		
ЭЦ	-	6,4	77,2	299,5	-	1,2	-	384,3	1606,3
Цукерки «Горішки в шоколаді»									
Мі	10,0	2,7	4,3	82,3	-	-	0,7		
Кі	-	0,71	0,95	0,96	-	1,0	-		
Qі	-	5,65	9,45	4,2	-	3,62	-		
ЭЦ	-	10,8 3	38,6	331,8 3	-	-	-	381,26	1593,68

Карамельна патока виготовляється двох гатунків вищого та першого. В патоці регулюється зольність, прозорість, температура карамельної проби, колір. Вологість патоки становить 18-22%. Зберігають патоку в спеціальних сталевих ємностях при температурі повітря 12-14°C.

Ядро горіха смажене – Ядро горіха складається з досить розгалужених сім'ядолей, в яких міститься %: жирів – 58 – 75, білків – 14 – 20, цукрів – 1,1 – 5,3, клітковини – 2,2 -10,0, крохмалю – 3,7 – 5,2, води – 3,1 – 7,1, вітаміну С – порівняно не багато – 30 – 50 мг/100 г, вітаміни В₁ В₂, А. Олія з волоського горіха на 87-90% складається з ненасичених жирних кислот, містить незамінну лінолеву кислоту – 56-64%, токоферолу – 60-70 мг/100 г. Токоферол є антиоксидантом і забезпечує збереженість плодів упродовж тривалого часу (до 1 року).

Агароїд – агароїд отримують з водоростей виду філофора ребриста, які попередньо обробляють лугом, а потім виварюють у гарячій воді. Отриманий розчин агароїду очищають і висушують. Він як і агар є полісахаридом, до складу якого входить залишки галактози. Його желуюча здатність менша, ніж у агару. Температури плавлення та застуднівання вищі. Агароїд добре розчинний у воді, особливо при температурі вище 60°C. Його водні розчини, починаючи з концентрації 0,8-1%, при охолодженні до 40-45°C утворюють холодці. Температура плавлення холодця з 3% агароїду і 67% цукру знаходиться в межах 40-50°C. Згідно ДСТУ 15-95-75 агароїд випускають у вигляді листів товщиною не більше 0,5 мм, пластинок, пористих пластин, пластівці, порошок або крупи. Наявність сторонніх присмаків, включень, плісняви та ознак мікробіологічного псування не допускається.

Колір агароїду світло-сірий до сірого, допускається жовтуватий відтінок.

Смак і запах агароїду, а також його 1%-го холодець не повинні мати стороннього смаку та запаху.

Фізико-хімічні показники агароїду такі: вміст вологи не більше 18%, вміст % на суху речовину, не більше: йолу 0,3, золи 20, загального азоту 1. Температура застуднівання розчину містить 2,5% сухого агароїду, не нижче 20°C, а

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		

температура плавлення не нижче 50°C. Міцність холодца, що містить 2,5% сухого агароїду, не менше 180г, а містить ще 70% цукру не менше 1800г.

Зниження міцності колодца, що містить 2,5% сухого агароїду, після нагрівання протягом 2 год, % до початкової міцності, трохи більше 20.

За походженням із споживачем допускається випуск агароїду з міцністю щонайменше 1500г. Агароїд упаковують у 3-5 шарові непросочені паперові мішки, дощаті або фанерні по 20 кг, а в картонні ящики по 10 кг.

Тара повинна бути всередині вистелена обгортковим папером.

Зберігають у сухому складі, що провітрюється з відносною вологістю повітря не більше 80%.

Какао терте отримують шляхом розмелювання обсмажених подрібнених какао бобів (какао-крупки). Процес розмелювання супроводжується нагріванням продукту, що викликає плавлення какао-масла, завдяки чому отримана маса тертого какао має напіврідку консистенцію.

Терте какао, яке залишилось після подрібнення та вичавлення з нього какао-масло отримує жирність до 53%.

Какао терте – це гіркий шоколад, що містить комплекс поживних речовин та вітамінів. В його складі немає цукру, консервантів та ароматизаторів. Використовують як сировину для виготовлення кондитерських виробів та в косметологічних цілях.

Какао масло одержують з підсмаженого та очищеного від луски насіння (ядер) тропічного шоколадного дерева, в якому його знаходиться 45-55%. Насіння розтирають машинами і шляхом гарячого пресування одержують. Гаряче масло фільтрують та виливають у форми, де воно швидко застигає. При температурі 32-36°C - рідке, тому що має $T_{пл}$ 30-34°C (перетворюється на прозору рідину). При нагрівання вище 35°C воно важко застигає.

Шоколадна глазур ДСТУ 4660:2006 являє собою продукт переробки какао бобів і цукру з додаванням або без додавання смакових та ароматичних добавок. У якості добавок у шоколадну глазур можуть входити сухе молоко або тертий горіх. Крім, того в усі види шоколадної глазури додають ванільну есенцію.

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		13

Шоколадну глазур виготовляють двох видів: для масових та вищих гатунків кондитерських виробів.

Шоколадна глазур використовується для глазурування цукерок, карамелі, зефіру, мармеладу, халви та інше. Вона використовується у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому виді. Смак і запах характерні для даного виду глазури. Колір – від світло-коричневого до темно-коричневого. У застиглому стані допускається зовнішнє і внутрішнє посивіння. Консистенція при температурі 16-18°C тверда, а при 40°C текуча. Масова доля вологи, не більше 1,5% ступінь здрибнення, не менше 90%. Шоколадна глазур зберігається у сухих, чистих, добре вентильованих складах при температурі не вище 18°C та вологості повітря не вище 75%.

Якщо шоколадна глазур готується на цьому підприємстві, то вона може поступати у цех по трубопроводу у темперуючу машину. Темперується шоколадна глазур при температурі 30±1 градус при постійному перемішуванні з метою запобігання жирного посивіння.

Підварка журавлина – це продукт, що отримується уварюванням плодової м'якоті з цукром. Використовують для цього плоди журавлини, що легко піддаються псуванню. За існуючими нормами вологості підварювання має бути не більше 31%, вміст цукру не більше 65%. Консервантом у підварці є цукор. Підварювання виготовляється з журавлинних плодів. Домішка овочевого пюре не допускається. До підварювання за органолептичними показниками пред'являються такі вимоги. Підварювання по зовнішньому вигляду повинно бути однорідною, густою, протертою масою. У ній не повинно бути залишків насіння, насінневих гнізд, кісточок, плодоніжок та непротертих шматочків шкіри.

У підварюванні з журавлини допускається наявність насіння. Консистенція підварювання повинна бути мажучою, що не розтікається на горизонтальній поверхні. У підварюванні не допускається зацукровування.

Смак підварки має бути кисло-солодкий.

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		14

Підварка повинна володіти кольором і ароматом журавлини. За фізико-хімічними показниками підварка має задовольняти вимогам: сухих речовин 69%, загального цукру, виражена в інвертному цукрі 62%.

Портвейн ДСТУ 4806:2007 – одержують в процесі спиртного бродіння виноградного соку або винограду. Портвейн має високі смакові якості і містять цінні поживні та біологічно активні речовини. Склад та смак портвейну залежить від сорту винограду, місця його виробництва, технології та інше.

Фізико-хімічний показник портвейну – це найважливіша характеристика його складу, органолептичні – якості. Оптимальна відносна вологість повітря в приміщенні при зберіганні портвейну в пляшках 70-75%, в бочках 75-80%, оптимальна температура від 8-10 до 14-16°C. Зберігання портвейну при температурі нижче 0°C викликає випадання осаду. При підвищеній температурі значно прискорюються процеси псування портвейну.

Лимонна кислота ДСТУ 908:2006 – виробляється зброжуванням цукру грибом *Аспаргілус нігер*. Для її виробництва застосовують цукробурякову мелясу і цукрову крихту. Мелясу розбавляють водою, а крихта розчиняється. До отриманого розчину додають необхідні поживні речовини, стерилізують і відокремлюють завислі речовини. Бродіння відбувається поверхнним чи глибинним способом.

Для відділення лимонної кислоти, що утворилася, до зброженого розчину додають крейду, яка обрзує з ню нерозчинний у воді цитрат кальцію. Після відповідного очищення до нього додають певну кількість сірчаної кислоти, в результаті лимонна кислота звільняється. Розчин лимонної кислоти уварюють та викристалізують тверду лимонну кислоту.

Лимонна кислота входить у моноводатній формі $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ у вигляді безбарвних, прозорих ромбічних призм. Вона не має запаху, смак-кислий. Відносна густина безводної лимонної кислоти 1,54, молекулярна маса безводної 192,12, а моноводатної 210,14. При температурі 100°C моноводатна лимонна кислота втрачає воду. Температура плавлення моноводатної кислоти 70-75, а безводної 153°C. Лимонна кислота добре розчиняється у воді. У 100 частинах 80%

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		15

спирту при 15°C розчиняється 87 частин моногідратної лимонної кислоти, а в 100 частинах абсолютного спирту – 43 частини безводної лимонної кислоти. Розчинність у воді з підвищенням температури підвищується.

Лимонна кислота відпускається лише у упакованому вигляді. Вона фасується в тканинні льноджутокенафні мішки, лляні продуктови, масою 40 кг, в ящики з гофрованого картону або пакети і пачки (для торгової мережі). Зберігається у закритому приміщенні на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не вище 70%.

Есенція журавлина ДСТУ 4910:2008 – Харчові ароматичні есенції є спиртовими або водно-спиртовими розчинами суміші різних ароматичних речовин: синтетичних запашних речовин, ефірних олій, настоїв або екстрактів натуральної сировини. Застосування таких розчинів запашних речовин дозволяє легко та досить точно дозувати їх. Як компоненти есенції використовують багато синтетичних запашні речовини, що належать до різних класів органічних сполук. За органолептичними показниками ароматичні харчові есенції повинні відповідати наступним вимогам.

Зовнішній вигляд – безбарвна або світло-жовта рідина. Запах повинен відповідати журавлині. Колір-відповідає журавлині.

За фізико-хімічними показниками журавлина есенція показник замовлення при 20°C – 1,377-1,380, щільність при 20°C, кг/м³ – 856-865.

У всіх видах есенції не допускається присутність миш'яку, міді та свинцю. Крім того, в есенції нормується міцність (концентрація) спирту-розчинника у % за масою та вміст композиції запашних речовин у % за масою. Ці два показники контролюються та визначаються лише у спірних випадках.

Ванілін – це біла органічна речовина, іноді з жовтуватим відтінком, порошкоподібна маса, сформована позбавленими кольору дрібними голчастими кристалами. Володіє насиченим приємним ванільним запахом, що забезпечується ефірною олією, і характерним гірким смаком. Добре розчиняється в рідких середовищах.

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		16

5. При подачі цукру на виробництво його завантажують по гнучному 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 мікромлина 8 – М 9 змелена цукрова пудра засипається у збірну ємність, а з неї на виробництво.

Патока в цех доставляється у залізничних вагонах, з яких вигружається у ємності безтарного зберігання 10, з яких за потребою насосом 11 перекачується до виробничої ємності 12, що встановлена на вага.

Агароїд доставляється у тарі, зберігають у чистих сухих складах. Перед подачею на виробництво сухий агар поміщають у б'язеві мішочки і змочують у ваннах 13 з проточною водою. При цьому відбувається набухання агару, а також видаляються пахучі та фарбувальні речовини. Далі агар розчиняють у гарячій воді у варочному котлі 14 та подають у збірну ємність 15.

Какао-масло зберігається у холодильних камерах, перед подачею на виробництво його розпаковують на технологічному столі 16 та подрібнюють в маслорізці 17 та розтоплюють у жиротопці 18.

Какао-порошок перед використанням просівають на виробництві. Какао-масло та какао-терте поступають з шоколадного цеху і видержуються у темперуючих збірниках.

Ядро горіхів з мішків 19 засипаються у очисно-сортувальну машину 20. Очищені ядра збираються у проміжні бункери 21, звідки їх подають до обсмажувального апарату 22. Смажать горіхи при температурі 120-125°C до вологості 2-3%. Потім горіхи охолоджують і подають на розтирання до трьохвалкового млина 23, а потім направляється в ємкість з мішалкою 24.

Підварка зберігається у бочках 27. Перед подачею на виробництво її вигружають у протирочну машину 28 і подають на приготування цукеркової маси.

Шоколадна глазур зберігається у складі або доставляється із шоколадного цеху. Спочатку її загрузають у темперуючу машину МТ – 250 25, де швидко підігрівають до температури 45°C, фільтрують, а потім насосом подають до автоматичної темперуючої машини ШТА 26. Тут шоколадну глазур повільно

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

Після формування корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю агрегатом А2 - ШЛА – 4 42 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°С, а температура шоколадної глазури 30 - 31°С. Глазуровані корпуси по транспортеру поступають до охолоджувального тунелю 43 для повного охолодження і закріплення структури.

Глазуровані цукерки по розподільному транспортеру 44 подаються до загортальних автоматів ЕУ – 5 45. Загорнуті цукерки по відводному транспортеру 46 та скребковому 47 подаються до автовагів 48 для зважування по 5 кг і пакування у гофрокороби, які потім оклеюють та обандеролюють на машині ОМ – 49. По стрічковому транспортеру цукерки направляються у склад готової продукції.

2.2.3 Опис технологічної схеми виробництва пралінових цукерок

«Горішки в шоколаді»

Виробництво цукерок «Горішки в шоколаді» проводиться на потоково механізованої лінії і складається із наступних операцій: отримання пралінової маси, отримання цукрової маси, формування цукерок, їх вистійка, глазурування, охолодження, загортка, пакування і завантажування.

Пралінова маса готується в установці безперервної дії. До змішувача 32 за допомогою дозаторів сировини 37 безперервно подаються цукрова пудра, какао терте, третій горіх. При перемішуванні утворюється однорідна тістоподібна маса, яку подають на подрібнення до п'ятивалкового млина 51. Після розтирання порошкоподібний продукт по похилому лотку поступає до другого змішувача 32 для розведення. Тут маса розігрівається і перемішується з залишком какао маслом при температурі 40 – 45°С. Далі готове праліне поступає в змішувач періодичної дії з мішалкою 52, де готується цукеркова маса шляхом змішування праліне та дробленого горіха та ваніліном. Готова цукеркова маса направляється на формування. Масу загрузають у воронку пресувального агрегату ШПФ -12 53. З

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

формуючої машини маса виходить у вигляді безперервних джгутів на стрічку приймального транспортера, який проходить через охолоджувальний тунель 54. Тут підтримується температура повітря 6 - 8°C. За кілька хвилин в результаті охолодження відбувається структуризація маси і при виході з тунелю джгути розрізаються гільйотинним ножем на окремі корпуси.

Після формування корпуси цукерок вкривають шоколадною глазур'ю – 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 поступають до охолоджувального тунеля 43, для повного охолодження і закріплення структури.

Глазуровані цукерки по розподільному транспортеру 44 подаються до загортальних автоматів ЕУ – 5 45. Загорнуті цукерки по відводному транспортеру 46 та скребковому 47 подаються до автовагів 48 для зважування по 5 кг і пакування у гофрокороби, які потім оклеюють та обандеролюють на машині ОМ 49. По стрічковому транспортеру цукерки направляються у склад готової продукції.

2.3. Технохімічний контроль виробництва

Контроль виробництва є основним засобом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу і при необхідності його виправлення. Також дані технологічного контролю служать підставою для вживання оперативних заходів для боротьби з витратами.

На кондитерських цехах технохімічний контроль виробництва здійснює центральна та цехова лабораторія. В обов'язки центральної лабораторії входить: систематичний контроль за всіма партіями сировини і напівфабрикатів що надходить на підприємство вибіркового контролю за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередження потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію.

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		21

Працівники центральної лабораторії беруть участь у всіх видах технологічних іспитів з метою удосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції та інше.

В обов'язки цехових лабораторій входить: органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом. Для здійснення цих задач працівники лабораторії повинні знаходитись у постійному контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико-хімічних методів.

Єднальною ланкою у ланцюзі наука-техніка-виробництво є стандарти.

Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, вироби, методи дослідів, терміни і визначення, правила пакування, маркування і збереження готових виробів.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень у їхніх фізико-хімічних властивостях і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам стандартів.

Це положення визначає організацію і зміст роботи виробничих лабораторій кондитерських цехів. Робота лабораторій повинна бути спрямована на поліпшення якості продукції, упровадження раціональної технології, дотримання рецептур, стандартів, організацію контролю виробництва, зниження витрат, втрат. Основним напрямком стандартизації в кондитерській промисловості є перегляд діючих і розробка нових стандартів.

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		22

З огляду на те, що якість виробів залежить від прогресивності стандартів, рівня вимог до сировини, матеріалів, тари, упакування, способів транспортування і збереження, перспективним є застосування комплексної стандартизації.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не тільки закріплює досягнуті результати, але і є випереджальною – у стандарти включаються прогресивні показники досягнення яких вимагає впровадження прогресивної технології, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4
Цукор – пісок ДСТУ 4623:2006	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659:97	У кожній партії
Цукрова пудра ДСТУ 4623:2006	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 4624:2006 Висушування ДСТУ 3659:97	У кожній партії

Какао терте ДСТУ 5006:2008	Структура, Колір, смак, запах, сипучість, чистота розчину Масова частка вологи	Органолептичний ДСТУ 5006:2008 Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008	У кожній партії
Какао масло ДСТУ 5004:2008	Смак, запах, колір, Прозорість	Органолептичний ДСТУ 5004:2008	У кожній партії
Ядро горіха смажне ДСТУ 3924:2014	Смак, запах, інші якісні показники	Органолептичний ДСТУ 3924:2014	У кожній партії
Агароїд ДСТУ 16280:2002	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептичний ДСТУ 16280:2002	У кожній партії
Шоколадна глазур ДСТУ 4660:2006	Смак, аромат, колір, консистенція Ступінь подрібнення	Органолептичний ДСТУ 4660:2006 Метод Реутова ДСТУ 5076:2008	У кожній партії
Підварка журавлинна ДСТУ 3984:2000	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептичний ДСТУ 3984:2000	У кожній партії
Портвейн ДСТУ 4806:2007	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептичний ДСТУ 4806:2007	У кожній партії
Кислота лимонна ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція	Органолептичний ДСТУ 908:2006	У кожній партії

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

Ванілін ДСТУ 1009:2005	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептичний ДСТУ 1009:2005	У кожній партії
Сироп з агароїдом	Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин Вміст редукувальних речовин	Органолептичний Рефрактометричний ДСТУ 4910:2008 Фотоколориметричний ДСТУ 5059:2008	Кожна варка
Праліне ДСТУ 4135:2021	Смак, запах, консистенція	Органолептичний ДСТУ 4135:2021	У кожній партії
Цукеркова маса	Зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція Вологість Масова частка редукувальних речовин	Органолептичний Висушування ДСТУ 4910:2008 Фотоколориметричний ДСТУ 5059:2008	2 – 3 рази у зміну
Цукерки «Горішки в шоколаді» ДСТУ 3893:2016	Смак, аромат, колір, зовнішній вигляд, форма Кількість штук в 1кг	Органолептичний ДСТУ 4683:2006 Зважувальний	2 – 3 рази у зміну

Продовження таблиці 2.1 Точки контролю технологічного процесу

<p>Цукерки «Вогник» ДСТУ 3893:2016</p>	<p>Кількість шоколадної глазури Вологість Смак, аромат, колір, зовнішній вигляд, форма Кількість штук в 1 кг Кількість шоколадної глазури Вологість Вміст редукуючих речовин</p>	<p>Прямий або непрямий метод Висушуванням Органолептичний ДСТУ 4683:2006 Зважувальний Прямий або непрямий метод Висушуванням Феріціанідним способом</p>	
--	---	--	--

Рецептура напівфабрикату – корпус				на 753,71 кг	
Желейна маса	79,0	667,99	527,71	503,47	397,74
Підварка журавлинна	80,0	302,91	242,33	228,31	182,65
Портвейн	-	39,44	-	29,73	-
Кислота лимонна	91,2	5,91	5,39	4,45	4,06
Есенція журавлинна	-	0,49	-	0,37	-
Загалом	-	1016,7	775,43	766,33	584,45
Вихід	77,0	4	770,00	753,71	580,36
		1000,0			
Рецептура напівфабрикату желейна маса				на 503,47 кг	
Цукор-пісок	99,85	597,75	596,85	300,95	300,50
Патока	78,0	220,64	172,10	111,09	86,65
Агароїд	85,0	32,26	27,42	16,24	13,80
Загалом	-	850,65	796,7	428,28	400,95
Вихід	79,0	1000,0	790,0	503,47	397,74
Рецептура напівфабрикату – підварювання журавлине				на 228,31 кг	
Підварка журавлина	69,0	1169,9	807,26	267,11	184,31
		4			
Вихід	80,0	1000,0	800,0	228,31	182,65
Зведена рецептура					
Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин , %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	251,25	248,99	252,9	250,6
Цукор-пісок	99,85	300,95	300,50	303,0	302,5
Патока	78,0	111,09	86,65	111,8	87,2

Продовження таблиці 3.2 Уніфікована рецептура по виробництву цукерок з фруктових-желейними корпусами «Вогник»

Підварка журавлинна	69,0	267,11	184,31	268,8	185,5
Портвейн	-	29,73	-	29,9	-
Агароїд	85,0	16,24	13,80	16,4	13,9
Кислота лимонна	91,2	4,45	4,06	4,5	4,1
Есенція журавлинна	-	0,37	-	0,37	-
Загалом	-	981,19	838,31	987,67	843,8
Вихід	82,52	1000,0	825,2	1000,0	825,2

Таблиця 3.3 Уніфікована рецептура по виробництву цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Корпус	98,6	656,57	647,38	656,57	647,38
Шоколадна глазур	99,1	353,48	350,30	353,48	350,30
Загалом	-	1010,0	997,68	1010,0	997,68
Вихід	98,77	5 1000,0	987,7	5 1000,0	987,7
Рецептура напівфабрикатів – корпус		на 656,57 кг			
Праліне	98,9	847,18	837,86	556,23	550,11
Ядро горіха смажене	97,5	158,04	154,09	103,76	101,17
подрібнене					
Ванілін	-	0,6	-	0,39	-
Загалом	-	1005,8	991,95	660,38	651,28
Вихід	98,6	2 1000,0	986,0	656,57	647,38

Продовження таблиці 3.3 Уніфікована рецептура по виробництву цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді»

Вологість 1,4 ± 0,5%					
Рецептура напівфабрикатів – праліне				на 556,23 кг	
Цукрова пудра	99,85	566,30	565,45	314,99	314,52
Какао терте	97,4	162,67	158,44	90,48	88,13
Какао масло	100,0	43,56	43,56	24,23	24,23
Ядро горіха смажене	97,5	239,54	233,55	133,24	129,91
Загалом	-	1012,0	1001,0	562,94	556,79
Вихід	98,9	7 1000,0	989,0	556,23	550,11
Зведена рецептура					
Найменування сировини та напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Шоколадна глазур	99,1	353,48	350,30	357,3	354,1
Цукрова пудра	99,85	314,99	314,52	318,5	318,0
Какао терте	97,4	90,48	88,13	91,5	89,1
Какао масло	100,0	24,23	24,23	24,5	24,5
Ядро горіха смажене	97,5	237,00	231,08	239,6	233,6
Ванілін	-	0,39	-	0,4	-
Загалом	-	1020,5	1008,26	1031,8	1019,3
Вихід	98,77	7 1000,0	987,7	1000,0	987,7

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

Розрахунок виробничої потужності лінії виконують на основі розрахунку виробничої потужності основного обладнання – формуючої машини.

Продуктивність пресувальної машини, $P_{год}$, кг/год обчислюється за формулою:

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

Таблиця 3.2 Продуктивність лінії у кілограмах

Найменування показників	Вихідні данні	
	Умовні позначення	Цукерки «Горішки в шоколаді»
Швидкість руху джгута, м/хв.	V	2,4
Число джгутів, що випресовуються, шт	a	12
Коефіцієнт, що враховує відходи	K	0,98
Довжина корпусу цукерки, м	L	0,038
Число корпусів в 1 кг	m	90
Продуктивність пресувальної машини	$P_{Г}$	495,16
	$P_{ЗМ}$	3713,7
Оздобка корпусу, %	Шоколадна глазур	35%

Продуктивність лінії по незагорнутій продукції, кг	P _{зм}	5713,38
Обгортка, %		5,00
Продуктивність лінії по загорнутій продукції, кг	P _{зм}	6014,08

Таблиця 3.3 Вироблення продукції в асортименті у кілограмах

Найменування	Виробіток					
	У зміну		У добу		У рік	
	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.	незаг.	загорн.
Цукерки «Вогник»	6,8	7,1	13,6	14,2	3359,2	3507,4
Цукерки «Горішки в шоколаді»	5,7	6,0	11,4	12,0	2815,8	2964,0
Всього	12,5	13,1	25,0	26,2	6175,0	6471,4

3.3 Розрахунок витрати сировини

Кількість сировини розраховується, виходячи з даних уніфікованих рецептур, з урахуванням змінного вироблення продукції. Усі дані розрахунків зводяться в таблицю.

Таблиця 3.4 Витрата сировини

Найменування сировини	Вогник		Горішки в шоколаді		Всього	
	на 1 т	у зміну	на 1 т	у зміну	у зміну	у добу
Шоколадна глазур	252,9	1719,72	357,3	2036,61	3756,33	7512,66
Цукор-пісок	303,0	2060,4	0,0	0,0	2060,4	4120,8
Цукрова пудра	0,0	0,0	318,5	1815,45	1815,45	3630,9

Таблиця 3.5 Розрахунок витрати напівфабрикатів для цукерок «Вогник»

Індекс	Найменування	Вміст сухих речовин, %	Витрата, кг	
			на 1т	у зміну
К	Цукерки «Вогник»	82,52	1000	6800
П	Корпус	77,0	753,71	5125,2
	Шоколадна глазур	99,1	251,25	1708,5
К	Корпус	77,0	753,71	5125,2
П	Желейна маса	79,0	503,47	3423,6
	Підварка журавлина	80,0	228,31	1552,5
	Портвейн	-	29,73	202,1
	Кислота лимонна	91,2	4,45	30,2
	Есенція журавлине	-	0,37	2,51

Продовження таблиці 3.5 Розрахунок витрати напівфабрикатів для цукерок «Вогник»

К	Желейна маса	79,0	503,47	3423,6
П	Рецептурна суміш	75,0	530,32	3606,1
	Цукор-пісок	99,85	300,95	2046,4
	Патока	78,0	111,09	755,4
	Агароїд	85,0	16,24	110,4
	Вода	0	102,04	694,07

Також використовують рівняння балансу сухих речовин по формулі:

$$M_1 * C_1 = M_2 * C_2 \quad (3.3)$$

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, %

										Арк.
										35
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата	ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ					

Подрібнення маси	3742,4	Змішувач безперервної дії	5700,0	0,6	2
Розводка, введення домішок	3742,4	Змішувач періодичної дії	2800,0	1,3	
Приготування цукеркової маси					

Продовження таблиці 3.6 Вибір та розрахунок кількості технологічного обладнання для цукерок «Горішки в шоколаді»

Формування корпусів цукерок	3742,4	Агрегат ШПФ-12	3713,68	1,0	2
Охолодження корпусів	3742,	Охолоджувальний тунель	4000,0	0,9	1
Глазурування корпусів	5700	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-3	5407,5	1,0	2
Підготовка шоколадної глазури	2014,8	Автоматична темперуюча машина ШТА	937,5	2,1	3
Загортання цукерок	5500,0	Автомат ЕУ-5	2279,2	2,5	3
Пакування	5500,0	Автомат ОМ	6750,0	0,8	1

Перевірочний розрахунок продуктивності обладнання

Розрахунок продуктивності темперуючої машини періодичної дії, P_T , кг, розраховується за формулою:

$$P_T = 60 * V * p * K / (T_1 + T_2) \quad (3,5)$$

де: V – місткість машини, m^3

p – щільність продукту, kg/m^3

K – коефіцієнт заповнення машини

T_1 – термін темперування, хвилини

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		39

T_2 – термін на допоміжні операції, хвилин

$$P_T = 60 * 0,25 * 1400 * 0,8 / (40 + 5) = 373,3 \text{ кг/год}$$

$$P_{зм} = 373,3 * 7,5 = 2800,0 \text{ кг/зм}$$

Продуктивність загортальної машини, P_T , кг, розраховується за формулою:

$$P_T = 60 * n * K * C / m$$

де: n – число робочих циклів машини у 1 хвилину

C – коефіцієнт використання машини

K – коефіцієнт, що враховує відходи

m – число штук виробів у 1 кг

Для цукерок «Вогник»

$$P = 60 * 350 * 0,95 / 80 = 236,9 \text{ кг/год}$$

$$P_3 = 236,9 * 7,5 = 1776,7 \text{ кг/зм}$$

Для цукерок «Горішки в шоколаді»

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

$$P_3 = 303,9 * 7,5 = 2279,2 \text{ кг/зм}$$

Розрахунок продуктивності глазурувального агрегату виконують за формулою:

$$P_T = 60 * a * K_0 * V * C / m$$

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

K – коефіцієнт, що враховує відходи

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

C – коефіцієнт, що враховує вид корпусу

m – число глазурованих корпусів у 1 кг, шт

Для глазурування цукерок «Вогник»

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

$$P_3 = 817,2 * 7,5 = 6129,0 \text{ кг/зм}$$

Для глазурування цукерок «Горішки в шоколаді»

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		40

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

$$K = 280 / 766,33 = 0,36538$$

Таблиця 3.8 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на хвилину
Желейна маса	503,47	0,36538	183,96
Підварка журавлина	228,31		83,42
Портвейн	29,73		10,86
Кислота лимонна	4,45		1,63
Есенція журавлина	0,37		0,14
Разом	766,33		280,0

Цукерки «Горішки в шоколаді»

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

$$P_{\text{ХВ}} = P_{\text{ЗМ}} / 7,5 * 60 \quad (3.6)$$

де: $P_{\text{ЗМ}}$ – змінна витрата напівфабрикату, кг

$$P_{\text{ХВ}} = 3170,5 / 7,5 * 60 = 7,04 \text{ кг}$$

Знаходимо коефіцієнти перерахунку з уніфікованої рецептури на виробничу:

$$K = 7,04 / 554,84 = 0,01269$$

Таблиця 3.9 Виробнича рецептура на рецептурну суміш для праліне з 1/3 какао масла

Найменування Сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Цукрова пудра	314,99	0,01269	4,0
Какао терте	90,48		1,15
1/3 Какао масло	16,13		0,2
Ядро горіха смажене	133,24		1,7

Разом	554,84		7,05
-------	--------	--	------

Праліне готується розведенням маси у змішувачі безперервної дії.

Визначаємо хвилину витрату цукеркової маси за формулою 3.6

$$P_{\text{хв}} = 3173,5 / (7,5 * 60) = 7,05 \text{ кг}$$

$$K = 7,05 / 564,26 = 0,01249$$

Таблиця 3.10 Виробнича рецептура на праліне

Найменування Сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Праліне з 1/3	548,13	0,01249	6,85
2/3 какао масло	16,13		0,2
Разом	564,26		7,05

$$P_{\text{хв}} = 3742,4 / (7,5 * 60) = 8,32 \text{ кг}$$

$$K = 8,32 / 660,38 = 0,01260$$

Таблиця 3.11 Виробнича рецептура на цукеркову масу

Найменування Сировини	Витрата на 1 т готової продукції	К	Витрата на 1 хвилину
Праліне	556,23	0,01260	7,01
Ядро горіхів смажене	103,76		1,31
Ванілін	0,39		0,004
Разом	660,38		8,32

3.7 Розрахунок витрати пакувальних матеріалів і тари

Цукерки «Вогник» та цукерки «Горішки в шоколаді» загортаються у «перекрутку» у підгортку та етикетку. Згідно зі стандартом цукерки укладають у ящики з гофрованого картону, які всередині з усіх сторін повинні бути вистелені підпергаментом.

Виходячи з добового вироблення продукції і норм витрати пакувальних матеріалів і тари, розраховуємо їхню потребу на зміну і на добу.

					ТХ 74.07 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		43

пакувальних матеріалів, готової продукції розраховують площу складських приміщень.

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

$$N = A * n / K * 0,9 \quad (3.9)$$

де: A – добова витрата сировини, т

n – термін зберігання, діб

K – місткість бункера, т

$$N = 7,8 * 7 / (42 * 0,9) = 1,4 \text{ шт}$$

Приймаємо до встановлення 2 бункери ХЕ – 160А.

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

$$N = \frac{A * n}{(\pi * d^2 / 4) * h * p * 0,9} \quad (3.10)$$

де: d – діаметр ємності, м

h – висота ємності, м

p – щільність сировини, кг/м³

$$N = 1520,4 * 10 / (3,14 * 4^2 / 4) * 6 * 1410 * 0,9 = 0,1$$

Таблиця 3.11 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					
Підварка журавлинна	3655,7	7	25589,9	750	34,12
Агароїд	223,04	30	6691,2	600	11,1
Ядро горіха	1081,2	7	7568,4	750	10,09
Разом:	-	-	-	-	55,31
Склад швидкопсувної сировини					

Какао масло	525,8	15	7887	1200	6,57
Разом:	-	-	-	-	6,57
Склад ароматичних та смакових речовин					

Продовження таблиці 3.11 Розрахунок площі складу сировини

Кислота лимонна	61,2	15	918	200	4,5
Портвейн	406,6	10	4066	800	5,08
Есенція журавлинна	5,03	15	75,45	200	0,3
Ванілін	2,1	15	31,5	200	0,2
Разом:					10,08
Разом по складу:	-	-	-	-	71,96

Таблиця 3.12 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів для цукерок «Вогник»

Найменування матеріалів I тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Папір застилочний	78,8	30	2364,0	720,0	3,2
Підгортка	155	30	4650,0	400,0	11,6
Етикет писчий	364,4	30	10932	600,0	18,2
Заготовки ящиків	1360	5	6800	345,0	19,7
Разом					52,7

Таблиця 3.13 Розрахунок площі складу пакувальних матеріалів для цукерок
«Горішки в шоколаді»

Найменування матеріалів І тари	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Папір застилочний	66,12	15	991,8	720,0	1,4
Підгортка	130,0	15	1950	400,0	4,9
Етикет писчий	305,52	15	4582,8	600,0	7,6
Заготовки ящиків	1140	5	5700	300,0	19
Разом					32,9

Таблиця 3.14 Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування продукції	Добове вироблення, кг	Термін збереження, діб	Підлягає збереженню, кг	Норма площі, кг/м ²	Потрібна площа, м ²
Цукерки «Вогник»	14200,0	3	42600,0	850	50,1
Цукерки «Горішки в шоколаді»	11000,0	3	33000,0	850	38,8
Разом	25200	6	75600	1700	88,9

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.

$$КВ = П_{КВ} * P_{доб} \quad (4.1)$$

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

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

$$КВ = 1500 * 26,2 = 39300 \text{ тис. грн.}$$

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

$$ОВЗ = КВ$$

4.2 Планування виробничої програми

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

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

					ТХ 74.07 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		48

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 загорнутого	загорнутого			не загорнутого	загорнутого
Цукерки «Вогник»	13,6	14,2	247	0,9	3023,28	3156,66
Цукерки «Горішки в шоколаді»	11,4	12,0	247	0,9	2534,22	2667,6
Разом	25,0	26,2	247	0,9	5557,5	5824,26

4.3 Планування потреби цеху в ресурсах

4.3.1 Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

Потреба 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	7,5	247	1852,5	61332	113617,53
Цукор-пісок	4,1	247	1012,7	22035	22314,84
Цукрова пудра	3,6	247	889,2	26409,3	23483,15
Какао терте	1,0	247	247	150052,5	37062,97
Какао масло	0,28	247	69,16	256668,75	17751,21

Патока	1,5	247	370,5	23692,5	8778,07
--------	-----	-----	-------	---------	---------

Продовження таблиці 4.2 – Розрахунок кількості та вартості сировини і матеріалів

Підварка журавлинна	3,6	247	889,2	39092,7	34761,23
Портвейн	0,41	247	101,27	17177,1	1739,52
Агароїд	0,22	247	54,34	361966,2	19669,24
Кислота лимонна	0,06	247	14,82	40828,95	605,08
Ядро горіха смажене	2,7	247	666,9	156844,35	104599,49
Ванілін	0,004	247	0,99	1096875,45	1085,90
Есенція журавлинна	0,005	247	1,23	624000	767,52
Разом	24,9	-	-	-	386235,75
2. Допоміжні матеріали і тара					
Папір застилочний	0,145	247	35,81	51333,75	1838,26
Підгортка	0,285	247	70,39	14807,85	1042,32
Папір етикеточний	0,671	247	165,73	42093,75	6976,20
Гофрокороб	5000	247	1235000	9,0	11115
Разом	-	-	-	-	20971,78
Всього	-	-	-	-	407207,53

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 подвом виробам. Потреба цеху в воді та електроенергії на нетехнологічні цілі (освітлення, обігрів, господарсько-побудові цілі тощо) приймається в розмірі 10-20% від їх потреби на технологічні цілі.

					ТХ 74.07 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		50

Таблиця 4.3 – Розрахунок кількості та вартості енергоресурсів

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба в енергоресурсах	Тариф за одиницю ресурсу, грн.	Загальна вартість, тис. грн.
1	2	3	4	5	6
Пар	2,53	5557,5	14060,47	1000	14060,47
Холод	1,0	5557,5	5557,5	500	2778,75
Вода на технологічні цілі	22,0	5557,5	122265	50	6113,25
Електроенергія на технологічні цілі	410,0	5824,26	2387946,6	2,5	5969,87
Разом	-	-	-	-	28922,34
Вода на не технологічні цілі	14%	-	-	-	855,85
Електроенергія на не технологічні цілі	19%	-	-	-	1134,27
Разом	-	-	-	-	1990,12
Всього	-	-	-	-	30912,46

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 га лінії (Ч_p) згідно з довідником «Норми технологічного проектування підприємства кондитерської промисловості» або приймається по кількості робочих на аналогічних ліній підприємства. Явочна

кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (K_p) по двом виробам і кількості робочих змін на добу ($K_{зм}$):

$$K_{яв} = K_p * K_{зм} \quad (4.2)$$

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

Таблиця 4.4 – Розрахунок кількості основних робочих та їх тарифних ставок

Найменування професії	Розряд	Кількість робочих в зміні, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість робочих, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино - днів опрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн.	Сума денних тарифних ставок, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кондитер	V	1	2	2	247	494	2,24	501,95	1124,37
Машиніст	II	2	2	4	247	988	4,50	352,98	1588,41
Формувальник	V	2	2	4	247	988	4,50	501,95	2258,77
Глазурувальник	III	2	2	4	247	988	4,50	388,61	1748,74
Загортальник	IV	2	2	4	247	988	4,50	437,18	1967,31
Пакувальник	IV	3	2	6	247	1482	6,73	437,18	2942,22
Разом	-	12	2	24	-	5928	26,97	-	11629,82

Тарифна сітка

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

$$ДТС_I = 40,46 * 1,0 * 8 = 323,68 \text{ грн}$$

$$ДТС_{II} = 40,46 * 1,09 * 8 = 352,81 \text{ грн}$$

									Арк.
									52
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата	ТХ 74.07 004.00 ДП ПЗ				

$$ДТС_{III} = 40,46 * 1,2 * 8 = 388,41 \text{ грн}$$

$$ДТС_{IV} = 40,46 * 1,35 * 8 = 436,97 \text{ грн}$$

$$ДТС_{V} = 40,46 * 1,55 * 8 = 501,70 \text{ грн}$$

$$ДТС_{VI} = 40,46 * 1,8 * 8 = 582,62 \text{ грн}$$

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.

$$P_{в} = 11629,82 / 26,2 = 443,89 \text{ грн}$$

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.
1	2	3	4	5
443,89	5824,26	2585,33	1809,73	4395,06

Кількість інших працівників промислово-виробничого персоналу (ПВП) (робочих допоміжного виробництва, керівники, 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	27	100	162,78	4395,06
- допоміжні	60	16	115	187,20	2995,15
2.Керівники, спеціалісти, службовці	15	4	120	195,34	781,35
3.Охорона	8	2	70	113,95	227,9
Всього ПВП	-	49	-	-	8399,46

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

$$V_{\text{соц}} = 8399,46 * 0,22 = 1847,88 \text{ тис. грн.}$$

4.3.4 Розрахунок амортизаційних відрахувань

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

$$A = OBЗ * \frac{Ha}{100} \quad (4.4)$$

де: H_a – середньорічна норма амортизації (15%)

$$A = 39300 * 0,15 = 5895 \text{ тис. грн.}$$

4.3.5 Розрахунок інших операційних витрат

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

$$V_{\text{ін}} = (438119,99 + 8399,46 + 1847,88 + 5895) * 0,05 = 22713,12 \text{ тис. грн.}$$

4.3.6 Складання кошторису витрат на виробництво

Таблиця 4.7 – Кошторис витрат на виробництво

Економічні елементи	Сума витрат, тис. грн.
1. Матеріальні затрати	438119,99
2. Витрати на оплату праці	8399,46
3. Відрахування на соціальні заходи	1847,88
4. Амортизація	5895
5. Інші операційні витрати	22713,12
Всього витрат	476975,45

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: B – всього витрат, тис.грн.

P – плановий відсоток рентабельності продукції, %

$$Pr = 476975,45 * 20\% / 100\% = 95395,09 \text{ тис. грн.}$$

4.4.2 Розрахунок обсягу виробленої продукції

Обсяг виробленої продукції визначаємо за формулою (4.6):

$$ТП = B + Pr \quad (4.6)$$

$$ТП = 476975,45 + 95395,09 = 572370,54 \text{ тис. грн.}$$

4.4.3 Визначення точки безбитковості

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

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

$$V_{y-зм} = 407207,53 + 28922,34 + 4395,06 = 440524,93 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{y-уз} \text{ на } 1 \text{ т} = 440524,93 / 5824,26 = 75,64 \text{ тис. грн.}$$

$$V_{y-пост} = 476975,45 - 440524,93 = 36450,52 \text{ тис. грн.}$$

$$Ц_0 = 572370,54 / 5824,26 = 98,27 \text{ тис. грн.}$$

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

$$T_6 = \frac{V_{y-пост}}{Ц_0 - V_{y-зм}} \quad (4.7)$$

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

$Ц_0$ - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

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

$$T_6 = 36450,52 / 98,27 - 75,64 = 1610,72 \text{ тис. грн.}$$

4.4.4 Розрахунок витрат на 1 грн. виробленої продукції

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

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{ТП}{Чпен} \quad (4.9)$$

$$ПП = 572370,54 / 49 = 11681,03 \text{ тис. грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

					ТХ 74.07 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

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

де: Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

$$ПП = 5824,26 / 49 = 118,86 \text{ т}$$

4.4.6 Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту цеха розраховують термін окупності КВ.

При 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 позначення	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	П _ч	78223,97	78223,97	78223,97	78223,97	78223,97
2. Амортизаційні і відрахування	А	5895	5895	5895	5895	5895
3. Фінансовий результат	ФР	84118,97	84118,97	84118,97	84118,97	84118,97
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	70099,14	58415,95	48623,68	40637,18	33782,72
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	70099,14	128515,09	177138,77	217775,95	251558,67

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$П_{ч} = П_{р} * 0,82 \quad (4.11)$$

$$\Pi_{\text{ч}} = 95395,09 * 0,82 = 78223,97 \text{ тис. грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$\Phi P = \Pi_{\text{ч}} + A \quad (4.12)$$

$$\Phi P = 78223,97 + 5895 = 84118,97 \text{ тис. грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

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

$$ПФР_1 = 84118,97 / (1 + 0,2)^1 = 70099,14 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_2 = 84118,97 / (1 + 0,2)^2 = 58415,95 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_3 = 84118,97 / (1 + 0,2)^3 = 48623,68 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_4 = 84118,97 / (1 + 0,2)^4 = 40637,18 \text{ тис. грн.}$$

$$ПФР_5 = 84118,97 / (1 + 0,2)^5 = 33782,72 \text{ тис. грн.}$$

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):

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

$$Ток = 1 + (39300 - 70099,14) / 58415,95 = 0,5 \text{ років}$$

Таблиця 4.9 – Техніко-економічні показники проекту

№ з/п	Найменування показників	Дані
1	Річний обсяг виробництва, т	5824,26
2	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	572370,54
3	Кількість працівників ПВП, осіб	49
4	Продуктивність праці, тис.грн.	11681,03
5	Продуктивність праці, т	118,86
6	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	78223,97
7	Витрати на 1грн ТП, грн.	75,64
8	Сума інвестицій, тис.грн.	39300
9	Термін окупності, років	0,5

10	Обсяг в точці беззбитковості, т	1610,72
11	Рентабельність продукції, %	20

					ТХ 74.07 004.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		59

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Організація охорони праці на підприємстві покладається на роботодавця. Завдання роботодавця також полягає у забезпеченні на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці дотримання прав робітників, передбачених у нормативних та регуляторних актах з охорони праці, а також домогтися дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

1. Аналіз небезпечних та шкідливих речовин

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.

2. Розробка заходів з 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 Гігієна та санітарія на виробництві

Гігієна – наука про здоров'я, галузь медицини, яка вивчає вплив різноманітних факторів зовнішнього середовища (природних, побутових і виробничих умов, суспільно-виробничих стосунків) на здоров'я людини, його працездатність і тривалість життя.

Санітарія – галузь охорони здоров'я, яка займається практичною розробкою та проведенням санітарно-гігієнічних і проти епідеміологічних заходів.

Технічні заходи передбачають: систематичне підтримання чистоти у приміщеннях і на робочих місцях.

Забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря виробничого середовища, улаштування систем вентиляції та кондиціонування робочих місць.

					ТХ 74.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		60

Захист працюючих від шуму, ультра та інфразвуку, вібрації, різних видів випромінювання.

Розробка та конструювання обладнання, що вилучає виділення пилю, газів та пари, інших шкідливих речовин у виробничих приміщеннях.

2.3 Мікроклімат

Мікроклімат виробничого приміщення умови його внутрішнього середовища, які впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднання температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового опромінювання.

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

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

- Застосування різних видів сипких та порошкоподібних матеріалів при приготуванні;

					ТХ 74.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		61

- 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 тощо).

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.

Витяжна вентиляція кондитерського 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

На підприємствах для освітлення застосовують різноманітні види ламп розжарювання: вакуумні, газонаповнені, газонаповнені біоспиральні та інші.

Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними, має здійснюватися системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення крім систем загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення. Освітлення на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцева освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бліків на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300лк.

					ТХ 74.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

Евакуаційне освітлення передбачається для безпечної евакуації людей із приміщень у місцях, небезпечних для проходу, сходових клітках, а також на шляху евакуації людей із приміщення або території. Це освітлення повинно забезпечувати освітленість 0,5 лк на підлозі або сходах і 0,2 лк на землі.

Аварійне освітлення призначається для продовження робіт там, де у випадку відсутності робочого освітлення може порушуватися технологія, виникнути небезпека вибуху, пожежі, отруєння людей, наприклад, компресорні, котельні, печі відділення. Найменша освітленість робочих поверхонь повинно становити 5% від робочого освітлення, але не менше 2 лк.

Охоронне освітлення передбачають уздовж території в нічній час, або чергове в приміщенні. Для цього виділяють частину світильників робочого або аварійного освітлення, які забезпечують освітленість на землі або підлоги не менше 0,5 лк.

2.5 Захист від шуму інфра- та ультра звуків

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, шоломи, вкладиші. Під час виконання робіт у виробничих приміщеннях значення характеристик вібрацій на робочих місцях мають не перевищувати відповідно до вимог.

2.6 Безпека праці

Всі машини, агрегати 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.

					ТХ 74.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		63

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 внутрішньо сходову клітку або сходову клітку, що має вихід безпосередньо назовні або через вестибюль, відокремлений від прилеглих коридорів перегородками із дверима;
- 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 74.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		66

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Завдання на дипломний проект передбачено виробництво цукерок з фруктових-желейними корпусами «Вогник» та цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді»

Виробництво цукерок «Вогник» з добовою продуктивністю не загорнутих 13,6 т., загорнутих 14,2 т. та «Горішки в шоколаді» не загорнутих 11,4 т., загорнутих 12,0 т. дозволяє виробництво виробів на потоково-механізованих лініях, які забезпечують задану продуктивність.

При рентабельності продукції 20% обсяг виробленої продукції складає 572370,54 тис. грн., а чистий прибуток складає 78223,97 тис. грн. Витрати на 1 грн. складають 75,64 грн. Сума інвестицій, яка необхідна для реалізації проекту складає 39300 тис. грн., яка окупиться за час 0,5 рік.

					ТХ 74.07 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		67

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Драгилев А.И., Лур'є И.С. Технологія кондитерських виробів – М : Делипринт, 2001.
2. Лур'є И.О. Технологія кондитерського виробництва - М:Агропромиздат. - 1992.
3. Лунін О.Г., Драгилев А.И., Черноиваник А.Я. Технологічне устаткування підприємств кондитерської промисловості - М: Легка і харчова промисловість. - 1984.
4. Карушева Н.З., Лур'є И.С. Технохимический контроль кондитерського виробництва - М: Агропромиздат. - 1990.
5. Мамонтів КЛ., Мамонтова М.М. Основи проектування кондитерських фабрик - М: Вища школа, - 1967.
6. Олейникова А.Я. і ін. Проектування кондитерських підприємств – У: 2000.
7. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сировина хлібопекарського, кондитерського і макаронного виробництва - ДО: Врожай. - 1988.
8. Герасимова И.В. Технологія карамелі - М: Агропромиадат. - 1988.
9. Карушева Н.В. Технологія виробництва цукерок— М: Агропромиздат.-1989.
10. Довідник кондитера, ч.1. За редакцією Журавльової Е.И. - М:Харчова промисловість. - 1966.
11. Норми технологічного проектування - М: Минпищепром. - 1984.
12. Збірники рецептур на кондитерські вироби
13. Стандарти на сировину і готову продукції

					ТХ 74.07 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		68

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Приймальна воронка	1	
2	Норія	1	
3	Сушилка	1	
4	Фільтр	2	
5	Бункер ХЕ – 160А	1	
6	Гнучкий шланг	3	
7	Виробничий бункер	2	
8	Приймальна воронка мікромлина	1	
9	Мікромлин	1	
10	Ємність безперервного зберігання	1	
11	Шестеренний насос	5	
12	Ємність на вагах	1	
13	Ванна з проточною водою	1	
14	Варочний котел	1	
15	Збірна ємність	1	
16	Технологічний стіл	1	
17	Маслорізка	1	
18	Цукро жиророзчинник	2	
19	Мішки	1	
20	Очисно-сортувальна машина	1	
21	Проміжні бункери	1	
22	Обсмажувальний апарат	1	
23	Трьохвалковий млин	1	
24	Ємність з мішалкою	1	
25	Темперуюча машина МТ-250	1	
26	Темперуюча машина ШТА	1	

					ТХ 74.07 000.00 ДП			
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Кім				<i>Проектування потоково-механізованих ліній по виробництву цукерок з фруктових- желейними корпусами «Вогник» та цукерок на основі праліне «Горішки в шоколаді» в кондитерському цеху м. Ізмаїл Одеської області.</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Ільчишина					н	д	п
							1	2
Н. контр.	Пермінов					ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74		
Затв.	Ільчишина							

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка		
28	Протирочна машина	1			
29	Розхідні баки	3			
30	Насоси дозатори	3			
31	Дозатор цукру	1			
32	Змішувач безперервної дії	3			
33	Плунжерний насос	1			
34	Змієвикова варочна колонка	1			
35	Випарна вакуум камера	3			
36	Помадозбивальна машина	1			
37	Рецептурні збірники	7			
38	Цукерковідливальний автомат «Цухо»	1			
39	Камера прискороного вистоювання	1			
40	Транспортер	1			
41	Саморозклад	1			
42	Глазурувальний агрегат А2-ШЛА-4	2			
43	Охолоджена камера	2			
44	Розподільний транспортер	2			
45	Загортальний агрегат ЕУ-5	2			
46	Відводний транспортер	2			
47	Скребковий транспортер	2			
48	Автоваги	2			
49	Обландеролювальна машина ОМ-49	2			
50	Шнековий транспортер	2			
51	П'ятивалковий млин	1			
52	Змішувач з мішалкою	1			
53	Пресувальний агрегат ШПФ-12	1			
54	Охолоджувальний тунель	1			
				ТХ 74.07 000.00 ДП	Стор.
					2
Зм	Арк.	№ докум.	Підп.		Дата