

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет  
Факультет митної справи, матеріалів та технологій  
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»  
**ПРОЄКТ КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ З  
ВИРОБНИЦТВА ТОРТА «ШОКОЛАДНО-  
КАРАМЕЛЬНИЙ ПЕКАН»**

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконав: здобувач вищої освіти  
групи ХТсз-21  
**Пристапа Світлана Миколаївна**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник:  
к.т.н., доцент  
**Сай Володимир Анатолійович**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
к.т.н., доцент  
Гарант освітньої програми:  
**Сай Володимир Анатолійович**

\_\_\_\_\_ (підпис)

Луцьк – 2021 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій  
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв  
Ступінь вищої освіти: бакалавр  
Галузь знань: 18 Виробництво та технології  
Спеціальність: 181 Харчові технології  
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Прийняттю Світлані Миколаївні

..1. Тема кваліфікаційної роботи: Проект кондитерського цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан».

Керівник роботи: к.т.н., доцент Сай Володимир Анатолійович.

затверджені наказом вищого навчального закладу від «28» грудня 2020 р. № 537-05-35.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи: розробити проект кондитерського цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» для задоволення попиту споживачів у кількості 200 тис. осіб, середньорічна норма споживання продукції – 1,6 кг/особу. У регіоні є виробництво даної продукції, потужність якого 90000 кг/рік; у регіон протягом року завозять таку ж продукцію з інших регіонів у кількості 15000 кг/рік; прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена в інші регіони протягом року, – 10000 кг/рік. Кількість робочих днів у календарному році – 251 день.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): Проаналізувати стан виробництва тортів в Україні та світі, дослідити їх асортимент, подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрати рецептурних компонентів і енергетичну цінність торта «Шоколадно-карамельний пекан»; скласти машинно-апаратну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компонувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

5. Перелік графічного матеріалу (5 аркушів А1): технологічна схема виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»; витрата сировини та продуктів для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»; машинно-апаратна схема виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»; план розташування технологічного обладнання лінії для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»; технохімічний контроль виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан».

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ		

7. Дата видачі завдання «02» лютого 2021 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз стану виробництва продукції в Україні та світі, дослідження асортименту продукції.	02.02.21-25.02.21	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.21-14.03.21	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки.	06.04.21-25.04.21	
5	Складання машино-апаратної схеми виробництва та підбір технологічне обладнання в лінію.	26.04.21-10.05.21	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	11.05.21-21.05.21	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	06.06.21-10.06.21	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат, рецензування.	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ (Приступа С.М.)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ (Сай В.А.)

## АНОТАЦІЯ

Приступа С.М. Проект кондитерського цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан». Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2021.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел.

У кваліфікаційній роботі бакалавра приведена документація на проектування кондитерського цеху виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан».

Використовуючи вихідні дані, в проекті розроблені вихідні вимоги до сировини, яка використовується для виробництва продукції, сформульовані вимоги до якості готової продукції, дана характеристика технології виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан», виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі розроблено план розміщення обладнання у кондитерському цеху, розглянуті питання технохімічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

Ключові слова: СИРОВИНА, БОРОШНО, ТОРТ, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, ШОКОЛАД.

					<i>ХТ.ЦВТ.00.00.0000 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		Приступа С.М.			Проект кондитерського цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» Пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірів</i>		Сай В.А.					3	77
<i>Реценз</i>						Луцький НТУ, каф. ТОПВ гр. ХТсз-21		
<i>Н. Контр.</i>		Панасюк С.Г.						
<i>Затвердив</i>		Голячук С.Є.						

## ANNOTATION

Prystupa S. M. The project of the confectionery department for the production of chocolate-caramel pecan cake. Manuscript.

Qualification work of the bachelor of "Food Technologies" specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

The bachelor's thesis consists of an introduction, five sections, conclusions, and a list of sources used.

The qualification work of the bachelor provides documentation for the design of the confectionery department for the production of chocolate-caramel pecan cake.

Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production are developed, requirements for the quality of finished products are formulated, description of the technology of production of cake "Chocolate-caramel pecan" is given, a machine-equipment scheme of production is made. The calculations of the consumption of raw materials are carried out, the selection of technological equipment is performed. The plan of equipment placement in the confectionery department is developed, the issues of techno-chemical control at production, as well as the organization of labor protection are considered.

Key words: RAW MATERIAL, FLOUR, BISCUITS, SHOP, EQUIPMENT, RECIPE, CHOCOLATE.

					ХТ. ЦВП. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	9
1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	9
1.2 Асортимент і характеристика продукції .....	28
1.3 Показники якості продукції.....	32
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується.....	36
1.5 Висновки до розділу 1.....	37
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	39
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	39
2.2 Технологічні розрахунки.....	44
2.2.1 Розрахунок рецептури для торта «Шоколадно-карамельний пекан».....	44
2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності торта «Шоколадно-карамельний пекан».....	47
2.2.3 Розрахунок кількості води, яка необхідна для приготування тіста .....	48
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва .....	49
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	51
2.5 Висновки до розділу 2.....	55
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	57
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху.....	57
3.2 Розроблення компоновального плану цеху.....	59
3.3 Розроблення плану апаратного відділень цеху та розташування обладнання.....	61
3.4 Висновки до розділу 3.....	62
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	63
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	63

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

4.2 Висновки до розділу 4.....	65
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	66
5.1 Екологізація виробництва.....	66
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	70
5.3 Висновки до розділу 5.....	74
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	75
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент продукції якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Цьому значно сприяє забезпеченість кондитерських підприємств власними сировинними ресурсами – борошном, цукром, молоком, тощо, а також досить високий попит на вироблену продукцію. Розвиток суб'єктів ринку кондитерських виробів в Україні відбувається в умовах мінливості зовнішнього середовища, що впливає на їхній стан. Трансформація економіки висуває нові вимоги до поведінки підприємств, змушуючи їх адаптуватися до постійного насичення ринку новими видами кондитерських виробів, мінливих смакових уподобань споживачів, посилення конкуренції на ринку тощо [1].

В Україні ринок кондитерських виробів сформувався досить давно. Наявність у нашій країні сировини, а саме борошна й цукру, послугувала передумовою формування та подальшого розвитку протягом ХХ -ХХІ ст. потужної кондитерської промисловості. У 2018-2020 рр. кондитерський ринок України дуже змінився, адже з'явилися нові лідери виробники, споживачі вже по-іншому ставляться до вибору продукції. Так, у 2018 р. в різних регіонах України функціонувало більше 100 кондитерських підприємств, що обумовило високий рівень конкуренції на ринку. За таких умов виникає необхідність безперервного розвитку підприємства, підвищення якості виробів, постійного оновлення асортименту, що задовольнило би потреби споживачів [2].

Борошняні кондитерські вироби займають друге місце за об'ємом виробництва у кондитерській промисловості і, крім того, виготовляються у значній кількості в хлібопекарській промисловості.

Важливим джерело задоволення потреби дорослої людини у вуглеводах є борошняні кондитерські вироби. Вони містять у своєму складі як засвоювані (цукри, крохмаль, декстрини, глікоген), так і незасвоювані вуглеводи (інулін, манан, целюлоза, геміцелюлоза, гумі-речовини і слизі).

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До більшості борошняних кондитерських виробів, крім борошна, додатково вводять цукор, яйця, вершкове масло, молоко, вершки, сметану, а також смакові та ароматичні речовини, які наближають готові вироби за смаком і ароматом до натуральних продуктів (горіхи, фрукти, цукати).

Асортимент борошняних кондитерських виробів дуже різноманітний і відрізняється рецептурою, різною формою, оздобленням і смаком.

В залежності від технологічного процесу і використовуваної сировини борошняні кондитерські вироби можна розділити на наступні групи: печиво (бісквіт), пряники, галети, вафлі, здобне печиво, тістечка і торти, кекси і баба.

Залежно від виду випеченого напівфабрикату торти діляться на наступні групи: бісквітні, пісочні, листкові, мигдально-горіхові, вафельні, білково-збивні (повітряні), крихтові і комбіновані з різних випечених напівфабрикатів.

Торти відрізняються від тістечок великим розміром і масою (0,5; 1; 2 кг), а також більш складним художнім оздобленням поверхні.

Крім смакових якостей, одним з найважливіших аспектів гарного торта – є оздоблення. Це те, що запам'ятовується. Багато людей по своїй суті сприймають все, що відбувається через візуалізацію, тому краса декору може поліпшити загальне враження від торта і приховати похибки.

Одними з особливостей українського кондитерського ринку є виробництво та споживання всього спектру кондитерської продукції, але перевагою користуються виготовлення та попит солодощів з борошна.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

## 1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції

Для виробництва якісних кондитерських виробів необхідно висококласна сировина, якісне обладнання та вмілі руки майстрів-кондитерів. Поняття «кондитер» походить від італійського «кандієре», що в перекладі означає «варити в цукрі». Професія кондитера в усі часи була на особливому рахунку. Майстри солодких виробів повинні були не тільки володіти знаннями рецептур і способів приготування, але і вміти малювати, ліпити, створюючи незвичайні форми. Але проявити свій талант повною мірою майстер зможе тільки при наявності надійного обладнання для кондитерської.

Грамотний підбір необхідних елементів оснащення дозволить значно прискорити процес виробництва. Комплектація обладнання безпосередньо залежить від виду підприємства і планованого асортименту продукції, що випускається.

Для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» потрібно використовувати наступну сировину: борошно пшеничне вищого ґатунку, яйця, цукор, цукрова пудра, сода харчова, розпушувач тіста, какао, вода, олія, згущене молоко, лікер, вершки 36%, шоколад молочний, желатин, кава розчинна, масло вершкове, глюкоза, сіль, пудра цукрова, сир «Креметте», ваніль, горіхи пекан.

Борошно пшеничне вищого ґатунку для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан», повинне відповідати діючому стандарту на сорт борошна ДСТУ 46.004-99.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 – Показники якості пшеничного борошна вищого гатунку за ДСТУ 46.004-99

Назва показника	Характеристика і норма для борошна вищого сорту
Колір	Білий або білий з жовтим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту
Вологість, %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше
Крупність помелу, – залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше	5, тканина № 43 або № 49/52 ПА
Клейковина сира: – кількість, %, не менше; – якість	24,0 Не нижче другої групи
Число падіння, с, не менше	160
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: – розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше; – розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень	3 Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Борошно – основний продукт для виготовлення всіх борошняних кондитерських виробів. Пшеничне борошно є порошкоподібним продуктом помелу пшениці. Його виробляють з м'яких сортів пшениці. Для виробництва борошняних кондитерських виробів використовують пшеничне борошно вищого, першого і зрідка другого гатунку зі слабкою і середньою за силою клейковиною. Якість та харчова цінність борошна визначаються за кольором, смаком, запахом, вологістю, зольністю, кількісним і якісним складом. На колір борошна впливає наявність і розмір сторонніх домішок (перемелені відходи зерна). Колір борошна вищого гатунку білий з жовтуватим відтінком. Борошно, що містить велику кількість сторонніх домішок, має більш темний колір, відноситься до нижчих сортів. Борошно має солодкуватий смак. Сторонній присмак або запах свідчать про недостатню його свіжість або наявність інших сторонніх домішок.

Найважливішою частиною борошна являються білки – гліадін і глютелін, які при замісі тіста набухають і утворюють пружну еластичну масу – клейковину.

Борошно перед замісом просіюють для видалення сторонніх домішок і для збагачення борошна вуглекислим газом, що покращує якість тіста.

У кондитерському виробництві використовують яйця курячі, морожені яєчні продукти (яєчний меланж, яєчний жовток і яєчний білок) і яєчний порошок (ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови). Використання качиних і гусячих яєць не дозволяється. Яйцепродукти покращують забарвлення, структуру і смакові якості виробів, підвищують їх харчову цінність.

Залежно від маси і терміну зберігання яйця поділяються на 1 і 2 категорії і дієтичні. Дієтичні яйця вважається протягом 7 днів після того, як воно було знесене. Дієтичні яйця зберігають при температурі 20 градусів і не нижче 0, столові – не вище 20 і відносній вологості 85-88%, у холодильній камері яйця зберігають при температурі від 0 до -2<sup>0</sup>С.

Про якість яєць судять за їх чистотою, масою, свіжістю. Свіжі яйця не мають стороннього запаху, шкаралупа їх чиста, без плям. Під час струшування вміст яйця не бовтається, розбите яйце має свіжий смак і запах, білок легко відділяється від жовтка. У рецептурах кондитерських виробів прийнято, що маса вмісту 25 яєць

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дорівнює 1 кг. (40-60г). Не допускається використання яєць, які належать до технічного браку і мають жовток, змішаний з білком, затхлий або гнилісний запах.

Хімічний склад білка і жовтка не однакові, у білку міститься 0,9 % вуглеводів, з мінеральних речовин натрій, калій, фосфор, магній, кальцій і залізо, білок бідний на жири 0,03 %. Вітаміни В, В2, В12, енергетична цінність 100 г– 107 кКал.

Білок яйця має здатність при збиванні утворювати густу стійку піну і утримувати цукор, що широко використовується в кондитерському виробництві. При цьому первинний об'єм збільшується без цукру майже в 7 разів, а з цукром – у 4-5.

Найцінніша частина яйця – це жовток. Він багатий на білки 16,2%, жири 32,6 %, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни D, E, PP. А також жовток яйця містить лецитин, що є емульгатором. Завдяки цьому при використанні жовтків можливо приготувати однорідну масу тіста, де жир знаходиться в емульгованому стані. Жовтки покращують структуру тіста, надають ніжного смаку виробам [3].

Яйця мають надходити упакованими за видами і категоріями в чисті, сухі, без стороннього запаху ящики з гофрованого картону або полімерні ящики, місткістю 360 шт., з використанням бугристих прокладок.

Перед використанням яйця дезинфікують для знищення бактерій, головним чином кишкової палички, що є на поверхні. Для цього яйця в сітчастому ящику на 5-10 хв занурюють у 2 %-й розчин гідрокарбонату натрію, потім на 5 - 10 хв у 2 %-й розчин хлорного вапна або 0,5 %-й розчин хлораміну, після чого промивають під проточною водою протягом 3 - 5 хв. Для обробки яєць облаштовують спеціальне приміщення з трисекційними ваннами і столами.

Яечний меланж – це суміш у природній пропорції звільнені від шкаралупи яєчних білків і жовтків, в процесі приготування цього продукту яєчну масу проціджують, перемішують у мішалках і розливають у жестяні банки, які запаюють. Відразу ж після приготування масу в банках заморожують при температурі від - 18 °С до -25. Температура у центрі замороженої маси має бути мінус 5-6 °С. Для виробництва меланжу використовуються яйця, що зберігалися не більше 90 діб.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед застосуванням на виробництві меланж розморожують. Розморожений меланж повинен мати однорідну рідку консистенцію, світло-жовтий або світло-оранжевий колір, притаманний яйцям запах. Яєчний меланж надходить на підприємство у жерстяних банках. Термін зберігання його при температурі мінус 12°C – до 8 місяців. Меланж перед використанням розморожують при температурі 45 °C у ванні з водою приблизно 2-3 год і проціджують крізь сито з отворами 3,0 мм. Меланж краще проціджується, якщо його розвести водою у співвідношенні 1:1. Розморожений меланж необхідно використати протягом 3-4 год при температурі приміщення або однієї доби, якщо зберігати його при температурі 3±1 °C. Для змащування поверхні булочних виробів меланж змішують з водою у співвідношенні 4:1, після чого збивають.

Яєчний порошок виготовляють із суміші білків і жовтків або з білка і жовтка окремо, висушування яєчної маси здійснюється в сушарках розпилювального типу. Розчинність сухого продукту має бути не менше 88 %. Вміст вологи в порошку 9%, він добре відновлюється. Колір яєчного порошку повинен бути яскраво-жовтим, сухого жовтка - жовтим з оранжевим відтінком, сухого білка - сіро-білим. У продукті не допускається сторонні запахи і присмаки. Яєчний порошок – дуже гігроскопічний продукт. При зберіганні під дією вологи, світла, кисню повітря він грудкується, набуває неприємного смаку і запаху.

Яєчний порошок надходить упакованим у жерстяні банки, фанерні бочки, картонні пакети, вистелені пергаментом, підпергаментом або целофаном, у паперові 4 - 5 шарові мішки або картонні ящики з поліетиленовими вкладишами. Зберігають у сухому, темному приміщенні з температурою від - 2 до +20 °C. Він також може зберігатись у герметичній тарі до 12 місяців, у негерметичній – до 6 місяців.

Яєчний порошок просіюють і розводять водою у співвідношенні 1:(3-4), температура води 20 ±2 °C. Для кращого змішування спочатку до порошку додають невелику кількість води, щоб отримати сметаноподібну консистенцію, потім воду, що залишилась, добре перемішують і проціджують крізь сито з отворами не більше 1,0 мм.

Для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» використовуються

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

яйцепродукти, які повинні відповідати вимогам стандарту ДСТУ 8719:2017. Вимоги до якості яєчного меланжу наведені у таблиці 1.2 [6].

Таблиця 1.2 – Вимоги до якості яєчного меланжу

Назва показника	Характеристика і норма для яєчного меланжу
Колір	Темно-помаранчевий в замороженому стані; від світло-жовтого до світло помаранчевого після розмороження
Запах	Не допускається наявність будь-яких, сторонніх запахів
Смак	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків
Консистенція.	Тверда у замороженому вигляді; рідка, однорідна після розмороження
Наявність бугорка на поверхні продукту	У замороженому продукті обов'язково наявність бугорка
Вміст вологи, %, не більше	75
Вміст жиру, %, не менше	10
Вміст білкових речовин, %, не менше	10
Кислотність, рН, не вище	7,0
Температура усередині продукту (в центрі банки), °С	-5...-6
Обриви градинок	Допускається
Осколки шкарлупи та інші сторонні домішки	Не допускається
Вміст свинцю	Не допускається

Цукор – білий, кристалічний порошок, що виробляється з цукрової тростини або цукрового буряка. У кондитерському виробництві широко використовують цукор-пісок – продукт білого кольору, що складається з великої кількості однорідних кристалів (згідно ДСТУ 4623.2006), смак солодкий без стороннього присмаку; у воді розчиняється повністю, розчин прозорий. Цукор-пісок у перерахунку на суху речовину містить не менше 99,75% сахарози, не більше 0,05% редукованих речовин, не більше 0,02% золи. Вологість цукрового піску не повинна перевищувати 0,14%. Цукровий пісок повинен бути однорідним за величиною кристалів, мати солодкий смак, без будь-яких сторонніх присмаків і запахів, які не повинні відчуватися в сухому продукті, ні в його водному розчині, бути сипким, не липким, сухим на дотик, без грудок непробіленого цукру, злиплих кристалів і сторонніх домішок.

Цукор додає виробам відповідну структуру, смак і хорошу здатність намокати. Будучи висококалорійним продуктом (близько 400 ккал. у 100г) і легко засвоєним продуктом, цукор відчутно підвищує харчову цінність виробів. Він має також і технологічне призначення-використовується як водовід'ємний засіб, тобто знижує водопоглинальну здатність борошна. Надходить на підприємство у тканинних, поліпропіленових або паперових мішках. Мішки з цукром укладають на стелажі. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим, з відносною вологістю повітря 70 %. Вологість цукру-піску не повинна перевищувати 0,14%.

Цукор в кондитерській промисловості в основному використовують для приготування різноманітних кремів та борошняних кондитерських виробів. Але для виготовлення кремів найчастіше використовують подрібнений цукор-пісок, тобто цукрову пудру. Виробляється цукрова пудра шляхом подрібнення цукру-піску на бистрохідних молоткових дробарках. Цукрова пудра при тривалому терміні зберіганні комкується. Вона повинна бути дрібного помелу і перед використанням її також просіюють, для очищення від не перемелених кристаликів.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукрова пудра при тривалому зберіганні злежується, утворюючи грудки, які важко дробити, тому не слід робити великих запасів.

Мішки з пудрою рекомендується зберігати стійма, в один ряд – це зменшує її злежування. Пудра доставляється на підприємство в готовому вигляді або готується на підприємстві. Для цього використовуються спеціальні машини – дезінтегратори, молоткові мікрмлини тощо.

Цукрова пудра має бути однорідною за розміром частинок, повністю проходити крізь сито з чарунками діаметром 0,1 мм. Масова частка вологи в цукровій пудрі – не більше 0,10%.

Для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» використовуємо цукрову пудру ДСТУ 4623.2006 [7]. Показники якості цукрової пудри наведено в таблиці 1.3

Таблиця 1.3 – Фізико-хімічні показники цукрової пудри за ДСТУ 4623.2006

Назва показника	Норма для цукрової пудри
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж:	99,7
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж:	0,04
Масова частка вологи, %, не більше ніж:	0,02
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше ніж:	0,027
Кольоровість в розчині, не більше ніж:	
– одиниць ICUMSA;	45,0
– балів;	6
– умовних одиниць	–
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж:	0,0003

Цукор-пісок, який використовується для подрібнення на цукрову пудру, потрібно просіювати через сита з отворами розміром не більше 3 мм і пропускати через магнітні уловлювачі для очищення від металевих домішок. Показники якості, яким повинен відповідати цукор-пісок, співпадають зі стандартними ДСТУ 4623.2006.

Для випікання торта «Шоколадно-карамельний пекан» використовується сода харчова та розпушувач. Гідрокарбонат натрію (сода харчова) – кристалічний порошок сніжно-білого кольору, без запаху, із солонуватим слабо лужним смаком, розчинний у воді. При додаванні в содовий розчин кислоти або при нагріванні з содою виділяється вуглекислий газ. Виділяється він і при випічці, під впливом нагрівання вуглекислий газ розпушує тісто. Проте сода розкладається в тісті не повністю, залишаючи у виробі специфічний присмак. Додання лимонної кислоти призводить до повнішого розкладання соди і поліпшення смаку виробу.

Соду перемішують з борошном. Кислоту додають у рідину або здобу. На 1 кг борошна беруть  $\frac{1}{2}$  чайної ложки соди і  $\frac{1}{4}$  розчину лимонної кислоти. Борошняні вироби приготовлені на соді, мають красиве забарвлення. Проте надлишок соди додає їм темний відтінок і неприємний смак.

Фізико-хімічні показники соди харчової згідно ГОСТ 2156 – 76 наведені у таблиці 1.4 [8].

Таблиця 1.4 – Фізико-хімічні показники соди харчової згідно ГОСТ 2156 – 76

Назва показника	Норма для сорту	
	перший	другий
Зовнішній вигляд	Кристалічний порошок білого кольору, без запаху	
Масова частка двовуглекислого натрію (NaHCO <sub>3</sub> ), %, не менше	99,5	99,0
Масова частка вуглекислого натрію (Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ), %, не більше	0,4	0,7

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Продовження таблиці 1.4

Назва показника	Норма для сорту	
	перший	другий
Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl, %, не більше	0,02	0,04
Масова частка миш'яку (As), %, не більше	Витримує випробування	
Масова частка не розчинних у воді речовин, %, не більше	Витримує випробування	
Масова частка заліза (Fe <sup>2+</sup> ), %, не більше	0,001	0,005
Масова частка кальцію (Ca <sup>2+</sup> ), %, не більше	0,04	0,05
Масова частка сульфатів у перерахунку на SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , %, не більше	0,02	0,02
Масова частка вологи, %, не більше	0,1	0,2

**Хімічні розпушувачі** застосовують в кондитерському виробництві при виготовленні виробів з високим вмістом цукру і жиру.

У виробництві торта «Шоколадно-карамельний пекан» використовується какао-порошок. За органолептичними показниками какао-порошок повинен відповідати наступним вимогам згідно ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови. Зовнішній вигляд – порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Смак та запах – властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.

За фізико-хімічними показниками какао-порошок повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Фізико-хімічні показники какао-порошку за ДСТУ 4391:2017 [9]

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, % не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць	7,5
Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$
Ступінь подрібнення – залишок на шовковому ситі № 38	1,5
згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше	Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок
Дисперсність – кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0
Показник рН, не більше	7,1
Масова частка золи, %, не більше:	
– в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами	6,0
– в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	9,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше	0,2
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,0003

Вода на кондитерському підприємства подається з місцевої мережі водопроводу, а при відсутності централізованого водопостачання – з артезіанських свердловин з обов'язковою побудовою внутрішнього водопроводу, незалежно від потужності підприємства і джерела водопостачання. Якість води, що витрачається для технологічних і побутових потреб, повинна відповідати вимогам нормативної документації на питну воду ДСТУ 7525:2014 Вимоги та методи контролювання якості.

Вода питна, яка використовується у виробництві торта «Шоколадно-карамельний пекан», має відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 [10]. Органолептичні та хімічні показники води питної наведені в таблицях 1.6 – 1.7.

Таблиця 1.6 – Основні органолептичні показники води питної

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Показник	Характеристика
Прозорість	не менше, ніж 30 см (шриффт Снеллена)
Запах	2 бали
Смак	2 бали
Колірність	20
Мутність	2,5 НОМ

Таблиця 1.7 – Основні хімічні показники води питної

Показник	Норма
Водневий показник (рН), у межах	6,5–8,5
Сухий залишок (мінералізація загальна), мг/дм <sup>3</sup>	1000
Жорсткість загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	7
Лужність загальна, ммоль/дм <sup>3</sup>	6,5

Наступними компонентами, що входять у складу торта, є жири. Вони є не менш важливими, ніж цукор та борошно. Використовують для виготовлення борошняних кондитерських виробів тваринні і рослинні жири (рідкі і тверді): масло вершкове, маргарин, рослинні олії та інші, вони роблять тісто пластичним, а готові вироби слоїстими, розсипчастими, золотисто-жовтого кольору з приємним смаком і ароматом. При збільшенні кількості жиру тісто стає крихким. Для багатьох видів виробів жири є одним з основних компонентів. Винятково висока калорійність жирів і гарна засвоюваність їх різко підвищує харчову цінність цих виробів. Жири надають виробам специфічного смаку здоби і крихкість, сприяють збереженню виробів у свіжому стані, в листових сортах створюють шаруватість.

Олія соняшникова, яка використовується для торта «Шоколадно-карамельний пекан» повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4492:2005 Олія соняшникова, і її виробляють згідно з чинними технологічним регламентом або технологічною інструкцією, затвердженими у встановленому порядку, з

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

додержуванням вимог ДСП 4.4.4 – 90 з насіння соняшнику згідно з ГОСТ 22391.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками олія соняшникова вищого гатунку повинна відповідати вимогам, що зазначені у таблиці 1.8

Таблиця 1.8 - Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшnikової вищого гатунку за ДСТУ 4492:2005 [11]

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Прозоре без осаду
Смак та запах	Притаманні олії соняшниковій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти
Колірне число, мг йоду, не більше ніж	10
Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж	1,0
Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ O ммоль/кг, не більше ніж – під час випуску з підприємства – наприкінці терміну зберігання	3,0 10,0
Масова частка фосфоровмісних речовин, %, не більше ніж – у перерахунку на стеароолеолецитин – у перерахунку на P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,10 0,009
Масова частка нежирових домішок, %, не більше ніж	0,01
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	0,10
Віск та воскоподібні речовини	Відсутність
Ступінь прозорості, фем, не більше ніж	25
Анізидинове число	Не нормують
Масова частка вітаміну E, мг %, не менше ніж	80,0
Масова частка вітаміну A, м. е., не менше ніж	15,0

Для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» використовується масло вершкове. Вершкове масло повинно відповідати ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» [12] та бути виробленим тільки з коров'ячого молока та (або) продуктів його перероблення. За органолептичними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.9

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Таблиця 1.9 – Органолептичні показники масла вершкового згідно ДСТУ 4399:2005 [12].

Назва показника	Характеристика і норма солодковершкового несолоного масла
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабкоблискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою

Згущене молоко – це концентрований висококалорійний молочний продукт, отриманий зі свіжого молока і вершків шляхом згущення та консервування його цукром або стерилізацією.

Масова частка сахарози в згущеному молоці, згідно із ДСТУ 4274:2003, повинна становити не менше 43,5 %, тобто у кожних 100 г згущеного молока 43,5 г цукру або ж у кожному кг згущеного молока 435 г цукру.

За нормативними вимогами до забарвлення продукту колір згущеного молока повинен бути білий з кремовим відтінком. Світло-коричневий колір вже свідчить, що продукт виготовляли при надмірно високих температурах.

Консистенція повинна бути однорідна по всій масі, без відчутних кристалів молочного цукру. Дуже рідке згущене молоко свідчить, що у вихідній сировині було замало білка. Рідка консистенція може призвести до розшарування продукту з виділенням жиру.

Дуже густе згущене молоко свідчить, що використовували молоко з високою кислотністю, і при згущуванні білок згорнувся.

Причиною загуснення може бути і зберігання готового продукту при

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

високих температурах.

Смак і запах згущеного молока повинні бути солодкими, чистими, як у пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Допускається наявність легкого кормового присмаку. Цей присмак може переходити з сировини, або ж з'являтися при пізньому введенні цукрового сиропу.

До дефектів смаку відносять також гіркий, прогірклий, рибний присмаки, затхлий запах.

Органолептичні показники згущеного молока, яке використовується для виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан» наведені в таблиці 1.10.

Таблиця 1.10 – Органолептичні показники згущеного молока за ДСТУ 4404:2005.

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, рідка. Допустимий незначний осад
Смак і запах	Характерний солодкувато-солонуватий присмак, притаманний пряженому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Під час внесення нізину допускають менш виражений присмак пряженого молока
Колір	Однорідний, схожий на колір молока або з кремовим відтінком

Вершки є молочний продукт складається з жирного шару, знежиреного зверху молоко раніше гомогенізація.

Органолептичні показники вершків, які використовується для виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан» наведені в таблиці 1.11.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.11 – Органолептичні показники вершків за ДСТУ 8131:2015.

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна, без комочків жиру та білку
Смак і запах	Чисті без сторонніх присмаків та запахів. Смак солодкуватий з присмаком пастеризованих
Колір	Білий з жовтуватим відтінком, рівномірний
Вміст жиру	36%
Кислотність	16-17оТ

Сир Креметте має натуральний ніжний вершковий смак, мінімальне виділення сироватки, помірну вологість і чудову еластичну консистенцію. А унікальна стабільність структури робить його незамінним як при холодному, так і при гарячому застосуванні (при термообробці до 170 ° С).

До його складу входить: сир кисломолочний, загущувач: модифікований крохмаль, стабілізатори, камедь ріжкового дерева, гуарова камедь. Температура зберігання: від + 2° С до + 8° С. Енергетична цінність: 306 кКал в 100 г, білки – 6.5 г, жири – 29 г, вуглеводи – 3.5 м.

У кондитерському виробництві сир Креметте використовується для приготування кремів, начинок та ганашів.

Шоколад молочний – кондитерський виріб із шоколадної маси, яка містить загальну кількість какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 25 % (зокрема знежирених какао-продуктів у перерахунку на сухі речовини не менше ніж 2,5 %), загальним умістом молочних продуктів, отриманих повною або частковою дегідратацією незбираного молока, напівзнежиреного та повністю знежиреного молока, вершків дегідратованого молочного жиру в перерахунку на сухі речовини не менше ніж 14 % (зокрема не менше ніж 3,5 % молочного жиру) та не менше ніж 25 % усього жиру (какао-масла та молочного жиру). Шоколад молочний широко використовується для приготування намелаки, глазури та для оздоблення кондитерських шоколадних виробів.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Органолептичні показники шоколаду молочного, які використовується для виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан» наведені в таблиці 1.11.

Таблиця 1.11 – Органолептичні показники шоколаду молочного за ДСТУ 3924:2014.

Показник	Характеристика
Смак і запах	Характерні для молочного шоколаду, без стороннього присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Зовнішній вигляд лицьової поверхні (блискучий) має відповідати вигляду робочої поверхні відливної форми. Не допустимо посивіння шоколаду та пошкодження його шкідниками
Форма	Відповідно до рецептури, правильна, без деформацій
Консистенція	Пом'якшена, завдяки аморфізації структури чи ведення добавлень, які пом'якшують структуру
Структура	Однорідна

Сіль кухонна (екстра або вищого ґатунку), що використовується для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан», має відповідати вимогам ДСТУ 3583:2015 [14], які представлені в таблиці 1.12.

Таблиця 1.12 – Вимоги до показників якості солі кухонної за ДСТУ 3583:2015 [14]

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних із походженням солі, не допускається.
Смак	Солоний без стороннього присмаку.
Колір	білий
Запах	відсутній

Масова частка хлористого натрію, %, не менше	99,5
Продовження таблиці 1.12	
Масова частка кальцій-іона, %, не більше	0,02
Масова частка магній-іона, %, не більше	0,01
Масова частка сульфат-іона, %, не більше	0,20
Крупність:	
– до 0,8 мм включ., %, не менше	75,0
– понад 0,8 мм до 1,2 мм, %, не більше	25,0

Допоміжною сировиною служать різноманітні смакові і ароматичні речовини, харчові кислоти, прянощі та алкогольні напої.

Розчинну каву використовують у вигляді водяного розчину для надання кондитерським виробам кофейного присмаку. Отримують зі смажених зерен кавового дерева, які за допомогою виморожувального сушіння або сухого розпилення перетворюються в порошок або гранули. При виготовленні розчинної кави кавові зерна обсмажують, подрібнюють та обробляють гарячою водою. Одержаний концентрований розчин висушують. Потім зволожують ще раз, перетворюючи в гранули (гранульована кава).

Лимонна кислота за зовнішнім виглядом нагадує виннокам'яну. Для першого сорту допускається жовтуватий відтінок. Зберігають і використовують, як виннокам'яну.

Ваніль – незрілі плоди тропічного дерева з родини орхідеї. Після підсушування і ферментації готова ваніль має червоно-коричневий колір і покрита кристалним шаром ваніліну, який надає їй ванільний запах.

Алкогольний напій – лікер використовують в кондитерському виробництві для ароматизації кремів і сиропів. Не допускається осаду або помутніння, стороннього присмаку або запаху. При дозуванні необхідно враховувати міцність лікеру, а при ароматизації – колір.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Горіхи пеканікорі-пекан – один з видів деревних рослин родини горіхових (Juglandaceae), що ростуть у південно-центральної Північній Америці, в Мексиці.

До складу ядра входять такі речовини: вода – 3,4% білок – 12,1, жир 70,7, вуглеводи – 8,5, клітковина – 3,7, зола 1,6%. Крім того, до складу ядра входять безазотисті екстрактивні речовини, фосфор, кальцій, вітаміни групи В та ін. (у Криму жирність плодів пекана досягала 72-97%).

Зберігати пекан краще в шкаралупі в холодильнику або морозильній камері. Вироби попередньо слід оглянути і герметично упакувати в контейнери. У холодильній камері запаси можуть пролежати до 4 місяців, в морозильній – до 6 місяців. Якщо горіхи стали виділяти прогірклий запах, їх краще викинути і не використовувати в їжу.

Желатин – це чистий натуральний білок, збагачений життєво важливими для людини амінокислотами, вітамінами, мікроелементами, отриманий з тваринної сировини, що містить колаген.

Желатин являє собою сипучий твердий продукт, від світло-жовтого до темно-жовтого кольору, без запаху.

Поживні якості желатину: поєднання чистого протеїну зі специфічною амінокислотою, синергитичний ефект у поєднанні з іншими протеїнами, висока ступінь засвоюваності, відсутність алергенів, не містить холестерину.

Технологічні властивості желатину: гелеутворення, піноутворення і стабілізація піни, утворення плівки, поліпшення структури, гідратація, стабілізація і утворення емульсії.

Желатин має нейтральний запах та смак, а також може покращувати смак. Він добре розчинний та має високу здатність утримання вологи. Міцність студня желатину харчового визначається за Блумом (Bloom) або Валентом. Піддається гідролізу, який залежить від низки факторів – присутності кислот, лугів, бактерій, ферментів, а також температури. При концентрації вище 0,8 % желатин при охолодженні осаджується з розчину. Температура осадження зазвичай визначається за в'язкістю 10%-го розчину та відповідає температурі початку

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гелеутворення. Желатин виявляє амфотерні властивості. У кислому середовищі желатин несе позитивний заряд, а у лужному – негативний;

Сумісний з багатьма гідроколоїдами, цукром, кукурудзяним сиропом, крохмалем, глюкозою, основними харчовими кислотами та ароматизаторами.

Сироп глюкози – в'язкий і липкий, як рідкий свіжий мед, абсолютно прозорий, безбарвний, і дуже приємний на смак, нагадує карамель. Він солодкий, але не настільки, як цукор, мед або фруктоза; в глюкозі абсолютно немає нудотності і неприємного присмаку (яке залишається після цукру).

Сироп глюкози – це концентрований водний розчин моносахаридів, отриманих гідролізом і очищенням крохмалю. Рідкий сироп глюкози зберігається 2 роки.

Сироп глюкози – це солодка основа для випічки і кондитерських виробів. Він затримує рекристалізацію цукру і забезпечує м'якість, свіжість і кращу консервацію продуктам, запобігаючи їх від висихання.

Глюкозні сиропи мають дуже низьку гігроскопічність і можуть використовуватися в якості захисної глазурі на кондитерських виробках.

Сироп глюкози розчинний у воді і плавиться при температурі 60 ° С. Для отримання бажаної в'язкості і плинності необхідно підігріти сироп, але не нагрівайте його вище 100 ° С, так як це може призвести до засихання глюкози.

## 1.2 Асортимент і характеристика продукції

Кондитерські вироби не є предметами першої необхідності в Україні. Найчастіше продукцію купують як подарунок, для підняття настрою або швидкого перекусу та поповнення енергії. Це спонукає виробників робити в рекламі емоційний акцент для прийняття рішення про покупку. Також важливим фактором під час вибору кондвиробів є виробник, адже перевага з боку українського покупця зазвичай віддається вітчизняному.

Преферентність кондитерських виробів обумовлена такими чинниками:

– ціна (вітчизняні вироби доступніше, ніж імпортні);

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– якість (українські компанії пропонують широку низку продукції високої якості відповідно до вимог міжнародних стандартів системи менеджменту якості ISO 9000 та ISO 9001, а також системи менеджменту безпеки продуктів харчування ISO 22000; компанії мають розвинену систему контролю якості та безпеки як щодо сировини, так і щодо готової продукції на всіх етапах виробництва, що підтверджується відповідним сертифікатом та маркуванням про проходження добровільної сертифікації продукції);

– «Made in Ukraine», тобто вироблення тренду в Україні (з 2013 р. українці підтримують імідж місцевих кондитерів).

За оцінками експертів список найвагоміших українських виробників кондитерської продукції складають компанії «Roshen», «АВК», «БісквітШоколад», «Монделіс Україна», «Грона», «Конті», «КФ Лагода», «Жако» [1]. Незважаючи на зменшення обсягів виробництва, компанії «Roshen», «АВК», «Конті» входять у топ-100 виробників кондитерської продукції у світі. За рейтингом «Candy Industry 2018» [2] позиції українських підприємств – виробників кондитерської продукції розподілись таким чином:

- «Roshen» – 25 місце (обіг становить \$800 млн.);
- «Konti Group» – 43 місце (обіг становить \$473 млн.);
- «АВК» – 64 місце (обіг становить \$269 млн.).

Незважаючи на те, що більше 95% ринку кондитерської продукції займають вітчизняні товари, продукція з країн-імпортерів також користується постійним попитом серед споживачів, а її кількість також зростає (рис. 1).

Сьогодні на українському ринку представлені іспанські, польські, турецькі, німецькі й голландські, бельгійські, австрійські солодощі тощо. Імпортовані товари мають конкурентоспроможні якість та ціну. У 2016 р. було імпортовано більше 40 тис. т кондитерських виробів, а з листопада 2019 р. по січень 2020 р. частка імпортованих солодощів в Україні збільшилась майже вдвічі завдяки зниженню курсу долара [3]

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

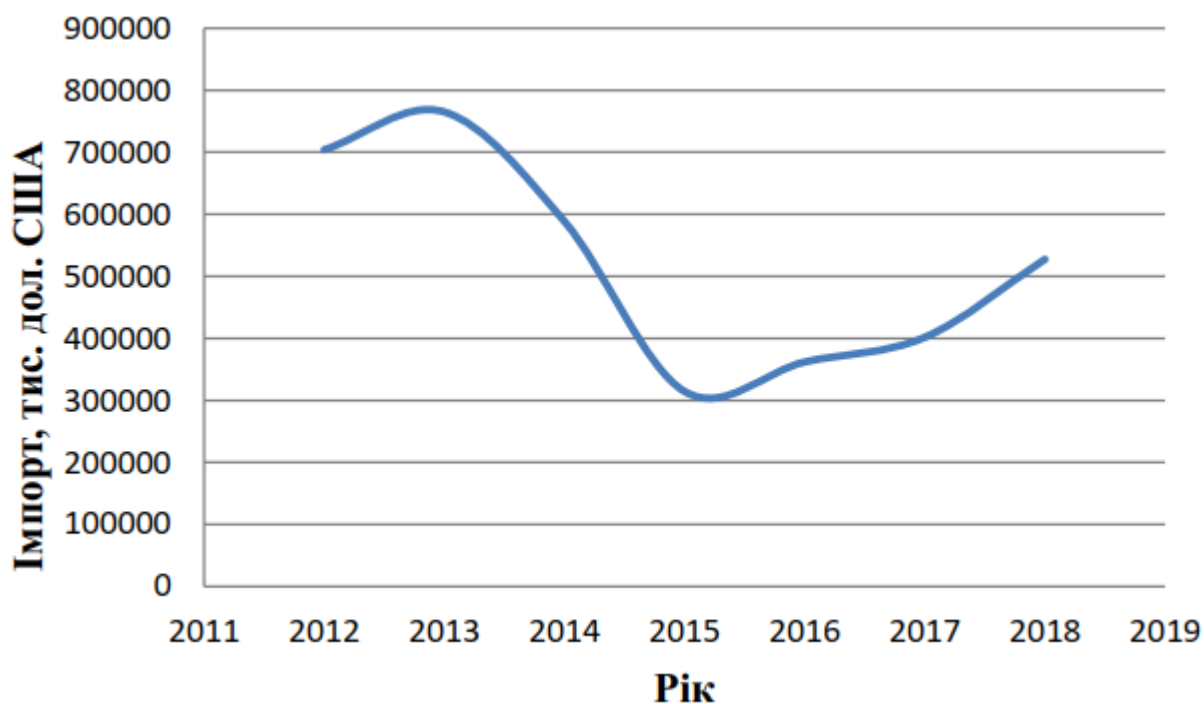


Рисунок 1 - Динаміка імпорту в Україні за 2012–2018 рр., тис. дол. США

Аналіз літературних джерел свідчить, що основними причинами проблемного становища борошняних кондитерських виробів є:

- девальвація гривні та обмежена інвестиційна діяльність; зниження попиту на кондитерські товари передусім через зниження купівельної спроможності населення;
- закриття одного з головних ринків збуту – Росії й ускладнення експорту у зв’язку з проблемами транзиту у країни СНГ через РФ;
- зростання вартості сировини через старіння плантацій какао (Індонезія, Бразилія, Еквадор тощо);
- проведення бойових дій на сході України, анексія Криму та ескалація напруги в міжнародному політичному середовищі;
- загострення конкуренції, внаслідок встановлення зони вільної торгівлі між ЄС та Україною;
- скасування мит на імпорт кондитерських виробів з країн ЄС очікувано призведе до збільшення присутності іноземних виробників на ринку солодоців України;

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зростання боргового навантаження окремих виробників через скорочення прибутків й залежність від імпортової сировини

Важливою проблемою розвитку кондитерської промисловості в Україні є відсутність власних коштів у невеликих підприємств для реконструкції виробництва. Великі компанії не відчувають значної нестачі коштів: вони постійно запроваджують ексклюзивні продуктові лінії, будують нові фабрики, закупають найсучасніше закордонне обладнання. Насамперед, цьому сприяє конкуренція у кондитерській галузі, яка останнім часом стає все більш жорсткою.

Досліджуючи проблеми та перспективи розвитку підприємств кондитерської промисловості України Гринько Т.В. показує, що «за показниками 2018 р. мучна (борошняна) кондитерська продукція в Україні посідає перше місце за рівнем споживання, маючи 10,5 кг на душу населення в рік, шоколад посідає друге місце (6,4 кг), цукриста кондитерська продукція – третє (5,1 кг). Серед кондитерських виробів найбільшою популярністю серед українців користуються (щодо продажів у грошовому вираженні) мучні, маючи 46%, шоколад та продукти зі вмістом какао (43,0%), а найменшою – цукристі без какао (11%). Мучні та шоколад генерують понад 70% продажів ринку солодощів. Отже, одними з особливостей українського кондитерського ринку є виробництво та споживання всього спектру кондитерської продукції, але перевагою користуються виготовлення та попит солодощів з борошна» [5].

Для ефективної реалізації стратегії виробництва кондитерських виробів, зокрема тортів з метою утримання конкурентних позицій в умовах кризи підприємству слід створити належні умови, а саме – удосконалити організаційну структуру, створивши відділ маркетингу і продажів; здійснити перебудову всього маркетингового комплексу (товарної, цінової політики, системи товароруку та просування товарів); запровадити нові рішення щодо оформлення тортів, фасування та упакування; здійснити вертикальну диверсифікацію з роздрібними торговцями та відкрити фірмові торговельні точки (фірмовий магазин та мережу кіосків).

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 1.3 Показники якості продукції

ДСТУ 4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови» регламентуються основні показники якості торта «Шоколадно-карамельний пекан».

У стандарті вказано, що «залежно від рецептури та способу виготовлення випеченого (відформованого) напівфабрикату виробу поділяють на:

- торти, тістечка, напівфабрикати, що їх реалізують як готові вироби: білкові, бісквітні, бісквітно-пісочні, вафельні, горіхові, дріжджові, діабетичні, желейні, желейно-фруктові, заварні, збивні, зефірні, комбіновані, крихтові, листкові, медові, оригінальні, пісочні, повітряні, повітряногоріхові, пралінові, сметанні, цукрові тощо;

- відформовані білково-збивні, желейні, желейно-фруктові, зефірні маси та маси типу суфле, що їх реалізують як готові вироби без оздоблення..

Торти, тістечка, напівфабрикати виготовляють відповідно до вимог цього стандарту за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими за встановленим порядком.» [15].

За органолептичними показниками торти, тістечка, напівфабрикати повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 1.12

Основні органолептичні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів, торта «Шоколадно-карамельний пекан» відповідно до ДСТУ 4803:2007 наведені у таблиці 1.12.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.13 – Органолептичні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів за ДСТУ 4803:2007 [15]

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Форма	<p>Тортів, тістечок – художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами, а також поверхня може бути прикрашена смаженими горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою відповідно до рецептури. Фрукти можна покривати глазур'ю або харчовим гелем для привабливого вигляду.</p> <p>Глазуровані вироби повинні мати: рівномірний розподіл глазури за товщиною; гладку, нелипку поверхню без оголених місць; на нижній стороні допускають відтиски касет.</p> <p>Для глазурованих тортів, тістечок допустимі невеликі напливи глазури.</p> <p>Тістечок, тортів з простим оздоблюванням або без оздоблення – відповідно до рецептури.</p> <p>У виробів без оздоблення – гладка, шорстка, пориста з характерними тріщинами і притаманна цьому виду верхнього шару або відповідній добавці: маку, подрібнених обсмажених ядер горіхів, соняшникових зерен, кунжуту, зерен злакових та бобових, легких зерен крупів та інших добавок, посипана кокосовою стружкою, цукровою пудрою, шоколадною крупкою.</p> <p>Бокові поверхні тортів повністю покриті оздоблювальними напівфабрикатами чи крихтою або без покриття, якщо це передбачено в рецептурі. Для вагових тортів і для виробів, виготовлених напівмеханізованим і механізованим способами або поштучно випечених без подальшого пошарового різання, або якщо оздоблення не передбачене рецептурою, бокові поверхні дозволено не оздоблювати. Дозволено на верхній та боковій поверхні виробів наявність незначних ділянок, не покритих оздоблювальним напівфабрикатом або крихтою для виробів, виготовлених потоково-механізованим способом.</p> <p>Не дозволено: розпливчастий малюнок з крему; посивіла шоколадна чи кондитерська глазури; липка, зацукрована з плямами помадна глазури, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби</p>

Продовження таблиці 1.13

Начинка	Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктово-зефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктова, фруктово-ягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремова, кремова на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. У глазурованих виробках – кольору глазури. Без добавок – білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками – відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування. Тортів – два або кілька шарів, випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочені або непромочені сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку. Тістечок – один або кілька шарів випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочених або не промочених сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку, а також у вигляді порожнини, заповненої оздоблювальним напівфабрикатом. У напівфабрикатів з доданням сушеного винограду, подрібненої кураги, чорносливу, арахісу, маку, подрібнених обсмажених ядер горіхів, соняшнику, кунжуту, арахісу тощо з доданням відповідної добавки. Дозволено ущільнення випеченого напівфабрикату у місцях, які межують з начинкою
Смак і запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

Вміст токсичних елементів торта «Шоколадно-карамельний пекан» не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації зазначені у таблиці 1.13.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Таблиця 1.14 – Вміст токсичних елементів торта «Шоколадно-карамельний пекан»

Назва	Гранично допустимі рівні, мг/кг
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Миш'як	0,3
Ртуть	0,02

Згідно ДСТУ 4803:2007 «на кожній пакованій одиниці (коробці, пачці, пакеті) повинно бути маркування, що містить:

- назву продукту;
- назву та повну адресу і телефон виробника, адресу потужностей (об'єкта) виробництва;
- масу нетто, у грамах або кілограмах;
- кількість штук в однім пакуванні (для випечених напівфабрикатів, що їх реалізують як готовий виріб);
- склад харчового продукту згідно з рецептурою у порядку переваги складників, зокрема харчових добавок та ароматизаторів, що використовували у його виробництві;
- кінцеву дату споживання «Вжити до» або дату та годину виготовлення та строк придатності;
- харчову (грам на 100 грам) та енергетичну (кілокалорій на 100 г) цінність продукту;
- спосіб готування, рецепт оздоблювального напівфабрикату або крему (для напівфабрикатів, що їх реалізують як готовий виріб);
- умови зберігання;
- позначення цього стандарту.

Маркують продукцію штриховими кодами відповідно до порядку, визначеного Кабінетом Міністрів України. На спожитковій тарі з діабетичними виробами додатково зазначають:

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

- назву цукрозаамінника та інформацію про нього;
- вміст (розрахунковий) у грамах на 100 г продукту: замінника цукру, загального цукру (у перерахунку на сахарозу), жиру;
- добову норму вживання замінника цукру (сорбіту, ксиліту) не більше ніж 30 г; іншого замінника цукру - відповідно до рекомендації центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України;
- символ, що характеризує належність продукту до групи діабетичних виробів.

Торти, тістечка випускають поштучними та фасованими. Торти відповідно до рецептури дозволено випускати ваговими. Торти випускають поштучними масою нетто від 30 г до 3000 г. За погодженням із замовником дозволено виготовляти торти масою нетто понад 3000 г та тістечка масою нетто, зазначеною у рецептурі.

Коробки з тортами перев'язують паперовою, шовковою, віскозною, целофановою, клейовою стрічкою, шовковим або галунним шнуром, або кришку і дно коробки з двох протилежних боків обклеюють паперовою, поліетиленовою стрічкою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477, клейовою стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 або коробки заклеюють ярликом із нанесеним товарним знаком. Дозволено коробки із тортами і тістечками не перев'язувати за погодженням із замовником і у разі пакування їх у тару-устаткування.

У коробці з тортами і тістечками не допускають наявності незаповнених місць» [13].

#### **1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується**

Для задоволення попиту споживачів на продукцію, для території або населеного пункту із чисельністю населення  $n_{нас}$ . [тис. осіб] необхідно спроектувати цех із виробництва даної продукції. Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва даної продукції [8]:

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\partial} = \frac{n_{\text{нас}} \cdot N_{\text{сн}} \cdot k_{\text{сн}} - \Pi_{\partial\partial} - m_{\text{вв.н}} + m_{\text{вив.н}}}{n_{\text{р\partial}} \cdot k_{\text{н}}}, \text{ кг/д\partialб} \quad (1.1)$$

де  $n_{\text{нас}}$  – розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху,  $n_{\text{нас}} = 200$  тис. осіб;

$N_{\text{сн}}$  – середньорічна норма споживання продукції на одну особу,  $N_{\text{сн}} = 1,6$  кг/особу;

$k_{\text{сн}}$  – поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції,  $k_{\text{сн}} = 0,75$ ;

$\Pi_{\partial\partial}$  – річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів,  $\Pi_{\partial\partial} = 90000$  кг/рік;

$m_{\text{вв.н}}$  – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн,  $m_{\text{вв.н}} = 15000$  кг/рік;

$m_{\text{вив.н}}$  – очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території,  $m_{\text{вив.н}} = 10000$  кг/рік;

$n_{\text{р\partial}}$  – кількість робочих днів у календарному році,  $n_{\text{р\partial}} = 251$  день;

$k_{\text{н}}$  – коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується,  $k_{\text{н}} = 0,66$ .

Отже, за формулою (1.1) отримуємо

$$Q_{\partial} = \frac{200000 \cdot 1,6 \cdot 0,75 - 90000 - 15000 + 10000}{251 \cdot 0,66} = 875,3 \text{ кг / д\partialбу.}$$

## 1.5 Висновки до розділу 1

У цьому розділі досліджено сучасний стан виробництва кондитерських виробів в Україні. Наведена характеристика сировини для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» згідно з державними стандартами та нормами.

Проведено огляд асортименту кондитерських виробів, що представлені на вітчизняному ринку. Описана характеристика торта «Шоколадно-карамельний пекан».

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наведені вимоги органолептичних та фізико-хімічних показників якості торта «Шоколадно-карамельний пекан» згідно з нормативними документами та державними стандартами та вимоги до якості пакувальних матеріалів і тари.

Проведено розрахунки добової продуктивності цеху із виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан», що проєктується, для задоволення потреб споживачів з чисельністю населення  $n_{нас.} = 200$  тис. осіб. При розрахунках враховувалась кількість торта «Шоколадно-карамельний пекан», що буде вивезена до інших районів протягом року та завезена на цю територію. Добова продуктивність цеху становить 875,2 кг/добу.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Опис технології виробництва продукції

Залежно від виду випеченого напівфабрикату торти діляться на наступні групи: бісквітні, пісочні, листкові, мигдально-горіхові, вафельні, білково-збивні (повітряні), крихтові і комбіновані з різних випечених напівфабрикатів. Торти відрізняються від тістечок великим розміром і масою (0,5; 1; 2 кг), а також більш складною художньою обробкою поверхні.

Торти масового виробництва виробляють за затвердженими рецептурами. Поряд з цим підприємства виробляють фігурні (літерні) торти за рецептурами, які розробляються і затвердженою безпосередньо на підприємствах. Вони відрізняються більш складною обробкою і розмірами.

Обробку тортів здійснюють за допомогою оздоблювальних, напівфабрикатів. Оздоблювальні напівфабрикати надають виробам різноманітний приємний смак і аромат і разом з тим прикрашають вироби.

Процес обробки випеченого напівфабрикату в основному складається в прошарку його кремами, начинками і додаткового захисту деяких з них ароматизованими цукровими сиропами з подальшим оформленням поверхні виробів оздоблювальними напівфабрикатами.

У одному торті можливе поєднання кількох випечених напівфабрикатів, наприклад, бісквіту з пісочним напівфабрикатом, бісквіту з білковим чи медовим напівфабрикатом тощо. Комбінування випечених напівфабрикатів значно урізноманітнює смакові властивості виробів.

Технологічна схема виготовлення тортів показана на рис. 2.1.

На великих підприємствах харчової промисловості чимало операцій з виготовлення тортів механізовано, що полегшує працю кондитерів і підвищує її продуктивність.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

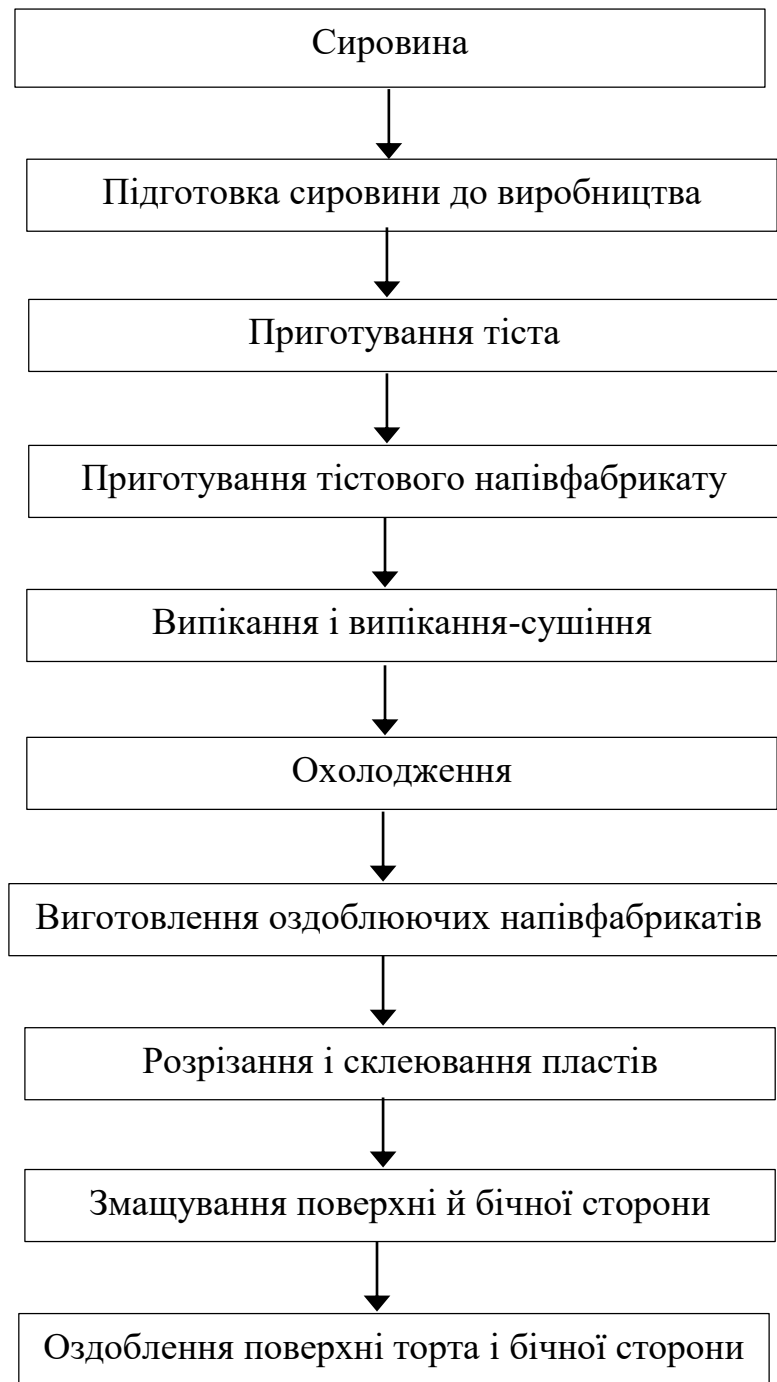


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва тортів

Процес підготовки пшеничного борошна до виробництва тортів полягає в змішуванні окремих партій борошна, його просіювання і очищення від магнітних домішок. Окремі партії борошна, що надходять на підприємство, можуть відрізнятися за якісними ознаками. Борошно одного і того ж сорту може відрізнятися за кольором, кількістю і якістю клейковини, тобто за показниками, які

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

мають вплив на якість виробів. Тому необхідно змішувати різні партії борошна, щоб вирівняти його показники і отримати борошно з оптимальними технологічними властивостями.

Просіювання борошна забезпечує його очищення від випадкових домішок, більших за частинки борошна, злежаних борошняних грудочок і мішкової тканини. Для просіювання пшеничного борошна використовують розсіювачі, які комплектуються металевими ситами з розміром отворів не більше 2 мм.

При замісі тіста для тортів переважно використовують цукрову пудру, частинки якої проходять через шовкові (борошняні) сита № 46...49, тому що більші кристали пудри і цукрового піску повільніше розчиняються під час замішування тіста. Наявність великих кристалів цукру має значний вплив на якість коржів.

Тверді жири і масло завчасно зм'якшують до мазеподібного стану і у такому вигляді подають у місильну машину. Зм'якшують жири підігріванням до температури, яка близька до початкової температури плавлення. При використанні розм'якшеного жиру забезпечується рівномірний розподіл його в тісті, що забезпечує максимальний прояв його дегідратуючих і пластифікуючих властивостей. Вершкове масло неприпустимо розплавляти, так як неприємний запах поширюється при цьому на водну і жирову фази.

При підготовці до виробництва мороженого яєчного меланжу, банки завчасно занурюють у воду з температурою не вище 45°C і розморожують. Після розморожування банки відкривають і меланж зливають в підготовлені ємкості, в яких доставляють до місця використання. Перед подачею у міксері меланж перемішують з молоком або водою у співвідношенні 1 : 1 та проціджують через сито з отворами діаметром не більше 3 мм.

Згущене молоко завчасно розбавляють водою до вологості, яка відповідає вологості молока незбираного, тобто 88,5 %. Перед подачею в міксері молоко проціджують через сито з отворами розміром не більше 0,5 мм.

Глюкозу при підготовці нагрівають до 40...50°C і проціджують через сита з

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отворами діаметром не більше 2 мм та переливають в спеціально підготовлені баки різної ємкості.

Горіхи та інші ядра, які добавляють в тісто, очищають від сторонніх домішок, підсмажують та подрібнюють на млинах валкових.

Двовуглекислу соду, амоній в подрібненому вигляді просіюють крізь сито з отворами діаметром 1,5...2 мм або розчиняють і в розчиненому виді проціджують через сито з отворами діаметром 0,5 мм. Амоній розчиняють у воді з температурою не вище 25°C в такій пропорції: на 100 частин води беруть 25 частин амонію і 10 частин двовуглекислої соди.

Бісквітне тісто готують у збивальній машині.

Яйця збивають з цукром протягом 15-20 хв., поступово збільшуючи оберти. Маса вважається збитою, коли вона набуде світло-кремового кольору, збільшиться у об'ємі у 2,5-3 рази, стане однорідною, пишною і на її поверхні буде залишатися слід від збивача чи лопатки. Наприкінці збивання до яєчно-цукрової маси додають сухі інгредієнти (борошно, какао, сода харчова і розпушувач), а також рідкі (олія і вода). Тісто замішують обережно, але швидко (протягом 15-30 сек.).

Вологість готового тіста повинна бути 25 %, температура – 25...28°C.

Випікають бісквіт у формах, які слід змастити зсередини розігрітим маслом, обсипати борошном і наповнити тістом до  $\frac{3}{4}$  їх висоти.

Коржі для тортів доцільно випікати при температурі 160-175 °С. Тривалість випікання 40-45 хв

Після випікання коржі піддають охолодженню. Оптимальні умови охолодження коржів наступні: температурний режим середовища 20...25°C, швидкість руху холодного повітря 3...4 м/с.

Після охолодження торт формується з допомогою кондитерського кільця з використанням ацетатної плівки. Випечений і витриманий бісквіт розрізають на 4-5 пластів та просочують сиропом.

Для приготування сиропу згущене молоко і воду (співвідношення 2:1) доводять до кипіння і охолоджують до 20°C. Потім додають ароматизатори (лікер).

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Не можна ароматизувати сироп гарячим, бо він втратить свій аромат.

Приготування крему «Шоколадна намелака»: Спочатку готують кавову пасту. Для цього цукор розтоплюють у сухому посуді і вливають до нього кип'ячену воду з розчинною кавою. Уварюють всю масу наполовину.

Желатин заливають холодною кип'яченою водою у співвідношенні 1:6 і залишають для набухання на 30хв.

Для приготування крему вершки доводять до кипіння, розводять в них желатинову масу, кавову пасту і виливають цю суміш на шоколад. Охолоджують і збивають блендером на невеликих обертах.

Приготування тягучої вершкової карамелі: всі інгредієнти з'єднують в сотейнику, ставлять на повільний вогонь, доводять до кипіння. Варять до загущення і до появи «лінивих» бульбашок до температури 109-114<sup>0</sup>С. Важливо постійно помішувати карамель. Загущену карамель зняти з вогню, охолодити, переливаючи 6-7 разів з форми у форму, для того, щоб не відділялося масло. Поставити у холодильник.

Приготування праліне горіхового: спочатку роблять суху карамель з 250 г цукру. Окремо подрібнюють підсушені горіхи пекан. Викладають їх на силіконовий килимок і виливають на них карамель. Добре вимішують, щоб горіхи рівномірно покрились карамеллю. Охолоджують і подрібнюють блендером.

Приготування крему вершкового: масло збивають з цукровою пудрою до пишної маси. Додають сир та ванілін в три етапи, добре перемішують.

Бісквітні коржі змащують почергово кремом і карамеллю потім кремом і намелакою, викладаючи їх на корж по спіралі. На карамель викладають праліне горіхове. Торт вирівнюють ганашем.

Після охолодження торти надходять на упаковку в плівку і укладаються в картонну тару.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.2 Технологічні розрахунки

### 2.2.1 Розрахунок рецептури для торта «Шоколадно-карамельний пекан»

Перед початком розрахунку готуємо необхідні вихідні дані, які об'єднуємо в три основні групи: перелік найменувань і числові співвідношення компонентів; вміст сухих речовин у сировині і готовій продукції; втрати сухих речовин %. Вихідні дані для розрахунку заносяться в таблицю 2.1.

Витрату на завантаження усіх видів сировини і готових напівфабрикатів у натурі, втрати сухих речовин записуються у таблиці 2.1

Втрати сухої речовини для бісквітного торта складають 4,8 % згідно нормативних документів, вказаних у збірнику рецептур. Цей показник вносимо в таблицю 2.1.

Рецептуру розраховуємо в такій послідовності:

1. Розраховуємо витрату всіх складових компонентів на завантаження у сухих речовинах:

Таблиця 2.1 – Розрахунок рецептури торта «Шоколадно-карамельний пекан»

Сировина і напівфабрикати	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на задану кількість готової продукції (продуктивність цеху 875,3 кг/добу)	
		у натурі	у сухих речовинах	у натурі	у сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Пшеничне борошно вищого сорту	85,5	0,250	0,214	440,63	96,935
Цукрова пудра	99,85	0,100	0,010	4,537	4,530
Цукор	99,85	0,665	0,664	300,591	300,140
Вершкове масло	84,00	0,160	0,134	72,260	60,698
Згущене молоко	74,00	0,300	0,222	135,891	100,559
Яйця	27,00	0,350	0,095	159,378	43,032

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Сода	50,00	0,010	0,005	4,530	2,265
Розпушувач тіста	25,00	0,015	0,004	4,728	1,182
Какао	95,00	0,050	0,048	22,886	21,742
Вода	-	0,327	-	286,223	-
Олія	100,00	0,120	0,120	54,356	54,356
Лікер	-	0,010	-	8,753	-
Вершки	20,00	0,450	0,090	203,835	40,767
Шоколад молочний	43,00	0,150	0,065	68,472	29,443
Желатин	84,00	0,002	0,002	1,079	0,906
Кава розчинна	98,00	0,009	0,009	4,160	4,077
Глюкоза	91,00	0,020	0,018	8,959	8,153
Сіль	96,50	0,001	0,001	0,469	0,453
Сир «Креметте»	20,00	0,300	0,060	135,890	27,178
Ванілін	99,85	0,001	0,001	0,454	0,453
Горіхи	97,50	0,150	0,146	67,832	66,136
Всього	-	3,190	1,908	1985,913	864,267
Втрати 4,8 %					41,485
Вихід	94,00	1,932	1,816	875,3	822,782

$$C = \frac{H \cdot S}{100}, \text{ кг}, \quad (2.1)$$

де  $H$  – витрата сировини в натурі, кг;

$S$  – масова частка сухих речовин, %.

Для пшеничного борошна ця витрата на завантаження складатиме:

$$C = \frac{0,250 \cdot 85,5}{100} = 0,214 \text{ кг}.$$

Аналогічно розраховуємо витрату всіх складових компонентів на завантаження у сухих речовинах і заносимо в таблицю 2.1.

2. Розраховуємо суму витрати сировини на завантаження у сухій речовині  $C_{n.3}$  за формулою:

$$C_{n.3} = C_1 + C_2 + \dots + C_n, \quad (2.2)$$

де  $C_1, C_2 \dots C_n$  – витрата компонентів рецептури у сухій речовині.

$$C_{n.3} = 0,214 + 0,010 + 0,664 + 0,134 + 0,222 + 0,095 + 0,005 + 0,004 + 0,048 + 0,120 +$$

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

$$0,090+0,065+0,002+0,009+0,018+0,001+0,060+0,001+0,146=1,908$$

3. Визначаємо вихід сухої речовини на 875,3 кг готового виробу за формулою (2.1):

$$C_{\text{вн}} = \frac{875,3 \cdot 94,00}{100} = 822,782 \text{ кг.}$$

4. Розраховуємо витрати сировини у сухій речовині на 875,3 кг бісквітного торта  $C_{n.m}$  за формулою:

$$C_{n.m} = \frac{C_{\text{в.м}} \cdot 100}{100 - B_{\text{втр}}}, \quad (2.3)$$

де  $B_{\text{втр}}$  – втрати сухої речовини, %.

$$C_{n.m} = \frac{822,782 \cdot 100}{100 - 4,8} = 864,267 \text{ кг}$$

5. Розраховуємо втрати сухої речовини при виготовленні 875,3 торта «Шоколадно-карамельний пекан» у кілограмах за формулою:

$$B_m = C_n - C_{\text{в}}, \quad (2.4)$$

$$B_m = 864,267 - 822,782 = 41,485 \text{ кг.}$$

6. Розраховуємо витрату компонентів у сухій речовині на 875,3 кг торта «Шоколадно-карамельний пекан» в кілограмах.

Попередньо розраховуємо коефіцієнт перерахунку  $K$ . Його розраховуємо як відношення сумарної витрати сировини на 875,3 кг готової продукції до сумарної витрати сировини на завантаження (в сухій речовині). Коефіцієнт розраховуємо з точністю до не менше п'ятизначного числа після коми за формулою:

$$K = \frac{C_{n.m}}{C_{n.з}}, \quad (2.5)$$

$$K = \frac{864,267}{1,908} = 452,96855$$

7. Розраховуємо витрату кожного компонента на 875,3 кг готової продукції у сухій речовині  $C_m$  за формулою:

$$C_m = C_z \cdot K. \quad (2.6)$$

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для пшеничного борошна ця витрата складатиме:

$$C_{1m} = 0,214 \cdot 452,96855 = 96,935 \text{ кг.}$$

Аналогічно розраховуємо для всіх інших складових і заносимо дані в таблицю 2.1.

8. Розраховуємо витрату всіх компонентів сировини в натурі на 875,3 кг готових виробів ( $H_m$ ) за формулою:

$$H_m = \frac{C_m \cdot 100}{S}. \quad (2.7)$$

Для пшеничного борошна ця витрата буде рівною:

$$H_{1m} = \frac{96,935 \cdot 100}{85,5} = 113,374 \text{ кг}$$

Аналогічно розраховуємо для всіх інших складових і заносимо дані в таблицю 2.1.

9. Обчислюємо загальну витрату сировини в сухій речовині назавантаження враховуючи втрати сировини склавши пропорцію:

$$\begin{aligned} 1,908 \text{ кг} &- 100 \% \\ x &- (100 - 4,8) \%, \\ x &= \frac{1,908 \cdot (100 - 4,8)}{100} = 1,816 \text{ кг} \end{aligned}$$

10. Розраховуємо загальну витрату сировини в натурі на завантаження з врахуванням виходу торта:

$$H_{e.m} = \frac{1,816}{0,94} = 1,932 \text{ кг}$$

### 2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності торта «Шоколадно-карамельний пекан»

Енергетичну цінність розраховуємо на 100 г продукту. Теоретичну калорійність  $E_{теор}$ , що характеризує енергетичну цінність продукту, розраховуємо за формулою

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$E_{теор} = B \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 3,8 + К \cdot 3,6, \text{ ккал}, \quad (2.9)$$

де  $B$  – вміст білків у виробі, %;

$Ж$  – вміст жирів у виробі, %;

$В$  – вміст вуглеводів у виробі, %;

$К$  – вміст кислот у виробі, %;

Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури наведені у таблиці

2.2.

Таблиця 2.2 – Вміст білків, жирів і вуглеводів у компонентах рецептури

Сировина і напівфабрикати	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %
Пшеничне борошно вищого сорту	11,78	1,06	87,16
Олія	0,1	100,00	0,1
Вершкове масло	0,72	98,20	0,12
Вершки	3,30	3,50	4,80
Яйця	50,58	46,69	2,72
Горіхи	21,00	77,00	10,00

Розраховуємо загальні витрати сировини на 100 г готового продукту в натурі за формулою:

$$n_i = \frac{H_{im} \cdot 100}{H_{n.m}}, \text{ г.} \quad (2.10)$$

Для пшеничного борошна

$$n_1 = \frac{440,63 \cdot 100}{1985,913} = 22,19 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів ( $X_i$ ), що вносяться в продукт з основними компонентами рецептури розраховуємо за формулою:

$$X_i = \frac{n_i \cdot x_i}{100}, \text{ г.} \quad (2.11)$$

де  $n_i$  – витрати компонентів сировини на 100 г готового продукту в натурі,

$x_i$  – вміст відповідно білків, жирів і вуглеводів, %.

Вміст білків, жирів і вуглеводів для пшеничного борошна:

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_1 = \frac{22,19 \cdot 11,78}{100} = 2,61 \text{ г.}$$

$$Ж_1 = \frac{22,19 \cdot 1,06}{100} = 0,24 \text{ г.}$$

$$B_1 = \frac{22,19 \cdot 87,16}{100} = 19,34 \text{ г.}$$

Розраховуємо сумарну кількість білків, жирів і вуглеводів на 100 г продукту:

$$B \square B_1 \square B_2 \square B_3 \square B_4 \square B_5 \square 2,61 \square 0,14 \square 0,14 \square 4,18 \square 7,07 \text{ г.}$$

$$Ж \square Ж_1 \square Ж_2 \square Ж_3 \square Ж_4 \square Ж_5 \square 0,24 \square 19,53 \square 0,15 \square 3,86 \square 23,78 \text{ г.}$$

$$B \square B_1 \square B_2 \square B_3 \square B_4 \square B_5 \square 19,34 \square 24,91 \square 0,02 \square 0,20 \square 0,22 \square 44,69 \text{ г.}$$

За формулою (2.9) отримаємо:

$$E_{теор} = 7,07 + 23,78 + 44,69 = 75,54 \text{ ккал.}$$

Визначаємо фактичну калорійність 100 г торта «Шоколадно-карамельний пекан»:

$$E_{\phi} = \frac{B \cdot 4,0 \cdot z_{\text{б}}}{100} + \frac{Ж \cdot 9,0 \cdot z_{\text{ж}}}{100} + \frac{B \cdot 3,8 \cdot z_{\text{в}}}{100}, \text{ ккал,} \quad (2.12)$$

де зб, зж, зв – коефіцієнти засвоювання: білків – зб=85 %, жирів – зж=93 %, вуглеводів – зв = 96 %

$$E_{\phi} = \frac{7,07 \cdot 4,0 \cdot 85}{100} + \frac{23,78 \cdot 9,0 \cdot 93}{100} + \frac{44,69 \cdot 3,8 \cdot 96}{100} = 386,11 \text{ ккал.}$$

### 2.3 Машинно-апаратна схема виробництва

Виробництво торта «Шоколадно-карамельний пекан» передбачає такі основні етапи, підготовка сировини, замішування, формування, випікання, охолодження, перемазування, пакування.

В основний склад комплексу технологічної ліній входить обладнання безперервної дії: дозуючі пристрої об'ємного типу для рідких емульсій та сипких компонентів, тістомісильна машина 10, збивальна машина 12, кондитерська піч 14, охолоджуючі конвеєри 15 і 17, пакувальна машина 18 і транспортуючі пристрої (рис. 2.2).

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підготовки рідких компонентів використовують вагові і об'ємні дозатори, емульгатор і мішалка з підігрівом. Сипкі компоненти зберігають у металевих ємкостях та мішках, транспортують гвинтовими або скребковими конвеєрами, норіями. Для підготовки борошна до виробництва використовують змішувач борошна 10, просіювач борошна 11, магнітні вловлювачі та інше допоміжне устаткування.

Під час підготовки сировини вершкове масло розмягчують. Окремо готують харчову соду. Цукор-пісок подрібнюють у мікромлині 1 та пропускають через магнітні уловлювачі.

Процес приготування емульсії здійснюється в емульсаторі періодичної дії 4. В емульсатор подають яйця і цукор, продовжуючи збивати 5...10 хв. Потім додаємо воду та олію продовжуючи збивати ще 3 хвилини. Подають борошно, какао, соду і розпушувач збиваючи до отримання однорідної консистенції протягом 7...10 хвилин.

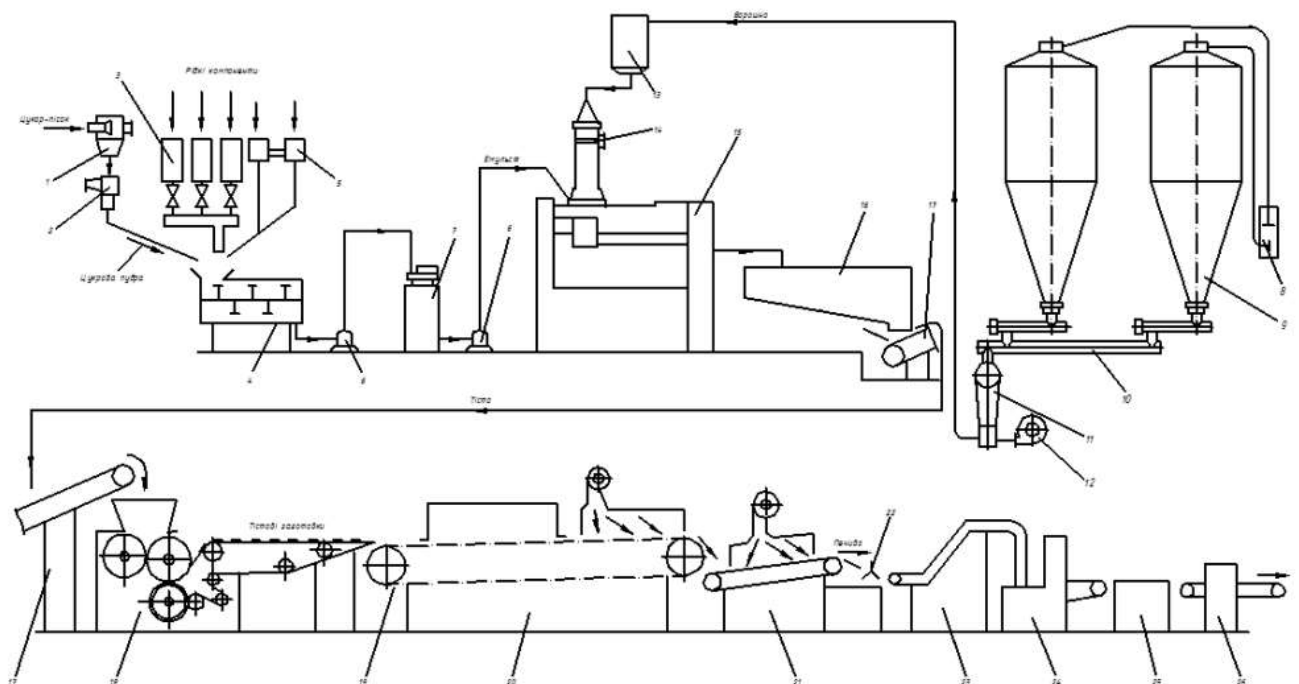


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратна схема виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»: 1 – мікромлин, 2 – ваги для цукрової пудри; 3 – об'ємні металеві мірники; 4 – емульгатор; 5 – циферблатні ваги; 6 – насос рідких компонентів; 7 – бак для емульсії; 8 – борошно приймальний щиток; 9 – силос; 10

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

– живильник- змішувач; 11 – просіювач борошна; 12 – повітродувка; 13 – бункер для борошна; 14 – дозатор борошна; 15 – збивальна машина; 16 – накопичувач для тіста; 17 – транспортер тіста; 18 – формуюча машина; 19 – пароконвекційна піч; 20, 22 – охолоджуючі конвеєри; 21 – укладач тортів; 23 – пакувальна машина; 24 – стіл; 25 – маркувальна машина картонних коробок

Приготування тіста для торта виконують у збивальній машині періодичної дії 15. Процес змішування тіста проходить шляхом змішування приготованої емульсії із борошном. Борошно у тістомісильну машину подається із бункера 13 об'ємним дозатором 14, а емульсія із бака 7 закачується насосом 6. Із збивальної машини готове тісто вивантажується в ємкість для тіста 16. Воно конвеєром 17 подається у завантажувальну воронку формуючої машини 18. Сформовані заготовки транспортером формуючої машини перевантажуються на конвеєр пароконвекційної печі 19.

Випікаються бісквітні коржі 40-45 хв при температурі 160-175 градусів.

Випечені вироби перевантажуються на конвеєр 20, на якому вони охолоджуються до температури 35...45°C. Потім вироби укладачем 21 повертають «на ребро» і на конвеєрі 22 повністю охолоджуються.

Охолоджені коржі перемазуються, оздоблюються і поступають у пакувальну машину 23. Упаковані пакети на столі 24 вручну вкладають у картонні ящики, які потім заклеюють і маркують у машині 25. Упаковану продукцію відправляють на склад.

## 2.4 Підбирання технологічного обладнання

До основного технологічного обладнання, яке використовується для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» відносяться: просіювач борошна, змішувач-емульсатор, тістомісильна машина, збивальна машина, пароконвектомат, пакувальна машина.

Для просіювання борошна використовуємо просіювач безперервної дії

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

МПМВ-250. Він складається із завантажувального бункера, вібраційного сита, привідних механізмів, магнітного вловлювача металевих домішок. Призначений для аерації борошна, очищення борошна від сторонніх та металевих домішок. Технічне характеристики просіювача наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Технічна характеристика просіювача борошна МПМВ-250

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год.	250
Місткість бункера, кг.	20
Потужність електродвигуна, кВт.	0,12
Габаритні розміри, мм.	500x560x875
Вага, кг.	50

Для приготування емульсії використовуємо змішувач-емульсатор ШС. Він складається з горизонтального металевого циліндричного бака з водяною сорочкою, всередині якого розміщено горизонтальний вал із шістьма лопатями Т-подібної форми. Готова емульсія відводиться із бака через нижній штуцер, який під час приготування емульсії закритий електромагнітним клапаном. Приготована емульсія вивантажується у проміжний бак для емульсії. Технічну характеристику змішувача-емульсатора ШС наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Технічна характеристика змішувача-емульсатора ШС

Назва показника	Значення
Корисна ємкість, м <sup>3</sup> .	0,46
Внутрішній діаметр корпусу, мм.	640
Довжина корпусу, мм.	1500
Число обертів мішалки, об/хв..	120
Потужність електродвигуна, кВт.	2,8
Габаритні розміри, мм.	2600x880x1300
Вага, кг.	575

Для замішування тіста використовуємо тістомісильну машину Л4-ШКТ. Вона призначена для порційного замішування тіста із пшеничного борошна та різних рецептурних сумішей кондитерського виробництва Її технічну характеристику наведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Технічна характеристика збивальної машини Л4-ШКТ

Назва показника	Значення
Вологість тіста, %.	20...54
Продуктивність технічна по цукровому тісту, кг/год.	до 160
Кількість місильних валів, шт.	2
Геометрична місткість камери, л.	60
Потужність електродвигуна, кВт.	1,5
Габаритні розміри, мм.	950x1000x1200
Вага, кг.	250

Для формування бісквітних коржів використовуємо формувальну машину РМП-3М2. Вона складається із завантажувального бункера із крилачем для розпушення тіста, живильного рифленого барабана, формуючого ротора, очищаючого ножа, приймального стрічкового транспортера і ланцюгового транспортера для подачі трафаретних листів. Технічну характеристику формувальної машини РМП-3М2 наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Технічна характеристика формувальної машини РМП-3М2

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год.	180...240
Діаметр формуючого барабану, мм	202
Ширина формуючого барабану, мм	400
Довжина противня, мм	600
Ширина противня, мм	400

Потужність електродвигуна, кВт
--------------------------------

1,5
-----

Для випікання торта «Шоколадно-карамельний пекан» вибираємо газовий пароконвектомат XEBL-16EU-GPRS серії BAKERTOP MIND. Mars PLUS лінійка BIG оснащений ефективними газовими пальниками високого тиску і симетричними теплообмінниками для рівномірного теплообміну. Завантаження камери значне 16х (600х400). Для інтенсивної експлуатації печі збільшені: товщина дверей до 70 мм, розмір труби для осушення камери, температура до 300С, посилений корпус і візок, доданий вентилятор (6 шт), надійна ручка, закриття дверей push-to-close і ін. Піч рекомендується для випічки. Автоматичне управління випічкою з електронним блоком PLUS із сенсорним емнісним екраном 9,5 дюймів. Збереження 384 програм приготування з присвоєнням назви або зображення. У печі впроваджені інтелектуальні технології випічки, які дають можливість персоналу програмувати рецепти приготування. Піч автоматично встановлює показники вологості, температури і часу під розмір завантаження, спосіб приготування або блюдо, підлаштовує температуру переднагріву за рецептом, видаляє зайву вологу, може одночасно готувати до 10 листів різних страв. Функція MIND.Mars дозволяє намалювати графік сеансу на екрані декількома рухами. Можливий вибір ручного режиму (30-300 С): пар, конвекція, суха і волога конвекція, з багатоточковим термощупом, з DELTA-T, переднагрів до 300 С. Додаткові режими - нагрівання страв «HOLD» і постійної роботи «INF», відображення залишку часу. Особливості конструкції – камера з нержавіючої сталі AISI 316 L, дверцята з потрійним склінням і петлями з технополімеру, фіксацією в 2 позиціях і відкритим внутрішнім склом, 8 швидкостей вентилятора з реверсом, LED освітлення та ін. 4 програми автомийки. Автодіагностика несправностей. Захисний термостат. WI-FI. Підключення - водопровід, каналізація. Газова потужність 48 кВт.

Технічну характеристику газовий пароконвектомат XEBL-16EU-GPRS наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Технічна характеристика газового пароконвектомату XEBL-

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

## 16EU-GPRS

Назва показника	Значення
Продуктивність, кг/год.	180...240
ДХШХВ, мм	892X1018X1875
Відстань між рівнями	80
Діапазон температур, °С	від +30 до +300
Кількість рівнів, шт	16(600x400)
Потужність електродвигуна, кВт	2,8

Для пакування торта «Шоколадно-карамельний пекан» використовуємо горизонтальну пакувальну машину моделі JY-280F, яка пакує торт «Шоколадно-карамельний пекан» в коробки типу «Flow-pack». Така упаковка має привабливий вигляд, низьку собівартість, легкість відкривання. При відсутності пакувальної плівки або продукту вона автоматично зупиняється. Всі деталі машини, які контактують із продуктом, виготовлені із нержавіючої сталі. Технічну характеристику пакувальної машини наведено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Технічна характеристика пакувальної машини JY-320F

Назва показника	Значення
Продуктивність,шт./хв.	30...180
Довжина пакування, мм.	20...210
Ширина пакування, мм.	10...110
Висота продукту, мм.	до 70
Габаритні розміри, мм.	4390x700x1520
Вага, кг.	550

### 2.5 Висновки до розділу 2

Обґрунтовано технологію виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан». Здійснено розрахунки рецептури для виробництва торта «Шоколадно-

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

карамельний пекан» та визначено витрату сировини на одне завантаження і її добову витрату. Проведено розрахунок енергетичної цінності, фактична калорійність 100 г торта «Шоколадно-карамельний пекан» становить 386,11 ккал. Виконано розрахунок кількості основного технологічного обладнання та розроблено машинно-апаратну схему для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан». Наведено характеристику основного вибраного обладнання.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху

До основних відділень дільниці для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» відносяться: відділення для борошна; склад для сировини; апаратний цех; цех випікання біскітних коржів; цех охолодження біскітних коржів; склад готової продукції; холодильне відділення; мийне відділення; лабораторія.

Також дільниця містить допоміжні приміщення, до яких відносяться побутове приміщення, кладовка, склад пакувальної тари та інші.

Розрахунок площ виробничих приміщень виконуємо виходячи з того, що площа, яку займає технологічне обладнання не повинна переважати 30 % загальної площі приміщення, щоб забезпечити роботу обладнання, його обслуговування, безпеку праці та санітарні умови. Площу виробничих приміщень визначаємо за формулою:

$$F_n = \frac{F_{об} \cdot 100}{30}, \text{ м}^2, \quad (3.1)$$

де  $F_{об}$  – площа, яку займає технологічне обладнання у виробничому відділенні цеху.

У цеху випікання встановлюється пароконвекційна піч. Згідно технічної характеристики довжина печі 1,2 м і ширина 1,82 м. Площа, яку займає піч буде рівною:

$$F_{об} = 10,2 \cdot 1,82 = 18,56 \text{ м}^2$$

Тоді за формулою (3.1)

$$F_n = \frac{18,56 \cdot 100}{30} = 61,87 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу цеху випікання 69,84 м<sup>2</sup>.

За формулою (3.1) розраховуємо інші виробничі приміщення. Розміри

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічного обладнання, яке використовується у виробничих приміщеннях, наведено у пп. 2 4.

Площу складу готової продукції розраховуємо за формулою:

$$F_{c.n} = \frac{G_0 \cdot C}{q}, \text{ м}^2, \quad (3.2)$$

де  $G_0$  – кількість продукції, яка виготовляється за добу, кг/добу;

$C$  – термін зберігання продукції на складі,  $C = 5 \dots 7$  діб;

$q$  – навантаження продукту на 1 м<sup>2</sup> камери зберігання,  $q = 96,5$  кг/м<sup>2</sup>.

Згідно технологічного розрахунку, наведеного у пп. 2.2 пояснюючої записки  $G_0 = 875,3$ .

Тоді:

$$F_{c.n} = \frac{875,3 \cdot 7}{96,5} = 63,5 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції 69,84 м<sup>2</sup>.

Площу холодильного відділення визначаємо за формулою:

$$F_{x.6} = \frac{G}{q}, \text{ м}^2, \quad (3.3)$$

де  $G$  – кількість продукту, який зберігається у холодильному відділенні,  $G = 3450$  кг;

$q$  – навантаження продукту на 1 м<sup>2</sup> камери зберігання,  $q = 200$  кг/м<sup>2</sup>.

$$F_{x.6} = \frac{3450}{200} = 17,25 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу холодильного відділення 17,46 м<sup>2</sup>.

Для визначення площ інших приміщень враховуємо нормативні дані.

Площа приміщень цеху виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» складається з наступних приміщень:

Відділення для борошна – 52,38 м<sup>2</sup>;

Склад для сипкої сировини – 17,46 м<sup>2</sup>;

Апаратний цех 161,46 м<sup>2</sup>;

Цех випікання – 69,84 м<sup>2</sup>;

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цех охолодження і фасування – 87,3 м<sup>2</sup>;  
 Склад готової продукції - 69,84 м<sup>2</sup>;  
 Холодильне відділення – 17,46 м<sup>2</sup>;  
 Мийне відділення – 34,92 м<sup>2</sup>;  
 Лабораторія – 34,92 м<sup>2</sup>;  
 Склад тари – 34,92 м<sup>2</sup>;  
 Електрощитова – 17,46 м<sup>2</sup>;  
 Вентиляційна камера – 17,46 м<sup>2</sup>;  
 Побутове приміщення – 34,92 м<sup>2</sup>;  
 Кладовка – 17,46 м<sup>2</sup>;  
 Коридор – 145,08 м<sup>2</sup>.

### 3.2 Розроблення компоувального плану діляниці

Згідно розрахованих площ розташовуємо виробничі цехи та інші приміщення діляниці виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан».

План будівлі діляниці будуємо у масштабі 1:100, згідно вимог. Загальні розміри діляниці виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» 36000 мм на 24000 мм. Загальна площа складає 864 м<sup>2</sup>. Діляниця є одноповерховою будівлею колонного типу. Колони, січення 500x500, розміщуємо на відстані 6000 мм одна від одної. Стіни виконані із цегляної кладки. На плані цех вказані товщина стін та перегородок, а також розміри проходів, лінії розрізів із врахуванням, щоб у них потрапляли прорізи вікон, дверей та воріт. Товщина зовнішніх стін – 380 мм, перегородок – 250 мм. План будівлі зображено на рисунку 3.1.

Приміщення діляниці мають бути забезпечені необхідними системами вентиляції, освітлення та опалення. Опалення будівлі парове. Система опалення виконується з сталених водогазопровідних труб, подаючий трубопровід опалення прокладається під стелею, зворотна магістраль прокладається внизу поверху. Вентиляція приміщення насосно-втяжна з штучним проникненням повітря.

При компоуванні приміщень передбачаємо можливість виконання

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічного процесу виробництва без перехресних потоків сировини, напівфабрикатів і готового продукту. Площі виробничих приміщень ділянки виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» встановлюються залежно від габаритів технологічного обладнання, необхідної площі для обслуговування машин та апаратів, забезпечення достатніх розмірів проходів, проїздів та відстаней від стін і колон будівлі до обладнання. Також враховується можливість подальшої модернізації виробництва.

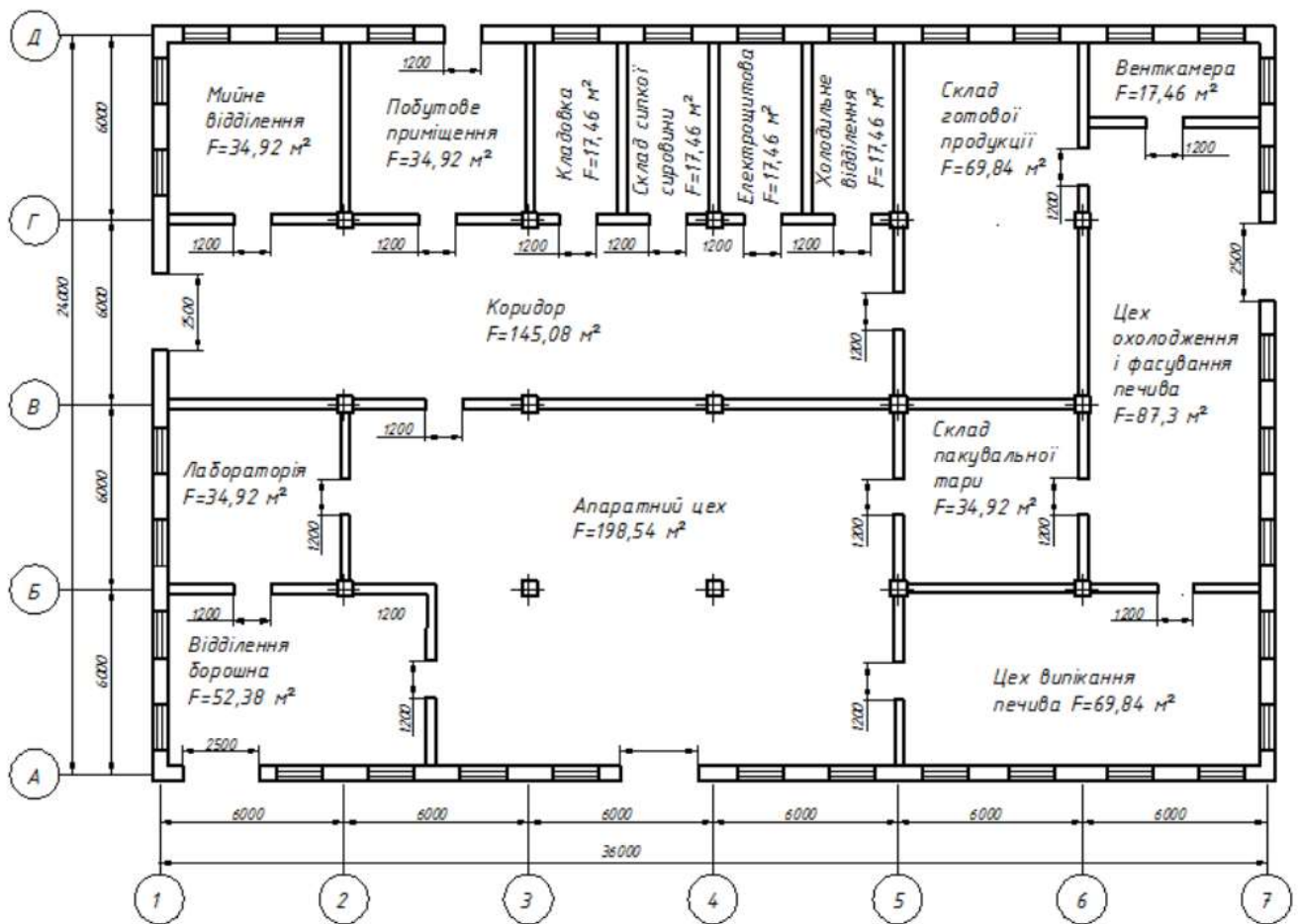


Рисунок 3.1 – Компонувальний план ділянки виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»

Висота будівлі ділянки визначається виходячи з висоти машин та апаратів, а також можливості підведення комунікаційних систем. А саме: підвісних транспортуючих систем подачі рідких компонентів, побудова систем вентиляції, прокладення електричних мереж і забезпечення проведення вантажопідійомних

				ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	60	

операцій під час монтажу, обслуговування та ремонту обладнання.

### **3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання**

План розміщення обладнання розробляємо з метою забезпечення розміщення технологічного і підйомно-транспортного обладнання відповідно до виконання технологічного процесу виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» та вимог раціональної організації робочих місць.

При розробці плану розміщення технологічного обладнання враховуємо такі основні вимоги:

- Виробниче обладнання у цеху повинно розміщуватися у порядку послідовності виконання технологічних операцій процесу виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан».

- Розміщення обладнання, дотримання величини проходів і проїздів повинно забезпечувати зручність і безпечність роботи, можливість монтажу, демонтажу і ремонту обладнання; зручність подачі сировини, та зручність збирання відходів і санітарного прибирання.

- На плані повинні бути передбачені найкоротші шляхи переміщення сировини, матеріалів і напівфабрикатів у процесі виробництва, виключаючи зворотні рухи. Вантажні потоки не повинні перетинатись між собою і перекривати основні проїзди, проходи і дороги, призначені для руху людей.

- На плані розміщення обладнання потрібно передбачати можливість перестановки обладнання при зміні технологічного процесу.

- При розробці плану розміщення обладнання повинна бути раціонально використана не лише площа, але і весь об'єм ділянки. Висота будівлі повинна бути використана для розміщення підвісних транспортуючих засобів, для розміщення локальних складів сировини, напівфабрикатів і заготовок, інженерних комунікацій і т.д.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічне обладнання на плані зображуємо по габаритних контурах з врахуванням крайніх положень рухомих частин, дверей і люків, що відкриваються та відкидних кожухів.

Основним принципом при складанні плану розміщення обладнання у цеху є забезпечення прямопотокового руху продукції у процесі обробки відповідно з технологічним процесом, а також встановлення оптимальних відстаней між обладнанням та між обладнанням і колонами або стінами.

Технологічне обладнання дільниці може бути розміщене одним із двох способів: за типом обладнання або згідно ходу технологічного процесу, тобто в порядку виконання операцій.

При компоновці машин та апаратів на дільниці необхідно намагатися забезпечувати найкоротший шлях руху сировини від початкової до кінцевої операції технологічного процесу. Технологічне обладнання у цеху розміщуємо таким чином, щоб залишалися необхідні за довжиною та шириною проходи, ширина основних проходів – 2,5...3 м. Відстань між частинами апаратів та машин, які виступають має бути не менше 1 м. Оскільки тару та готову продукцію завантажують та розвантажують автонавантажувачами або електрокарами, то для розвороту транспорту у цеху передбачаються проїзди шириною 3,5 м.

Взаємне розміщення обладнання проектуємо відповідно до напрямку технологічного потоку. Окремі машини і апарати розміщуємо в одну виробничу лінію, а також виконаний поворот машин одна по відношенню до іншої під прямим кутом.

План розміщення технологічного обладнання показано на листі формату А1. Креслення плану виконане в масштабі 1:100.

### **3.4 Висновки до розділу 3**

Проведено розрахунок площ відділень дільниці виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан», загальна площа дільниці складає 864 м<sup>2</sup>. Спроектовано компонувальний план дільниці та план апаратного відділення цеху

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з розміщенням згідно нормативних вимог технологічного обладнання.

## 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Якість виготовленої продукції залежить від якості сировини та напівфабрикатів, які надходять на виробництво, правильності ведення технологічного процесу і дотримання рецептур. Визначення якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів проводять двома методами: органолептичним і лабораторним. Результати аналізів заносяться у спеціальний журнал [3].

Починається технохімічний контроль з перевірки органолептичних показників сировини та напівфабрикатів. Крім органолептичних показників потрібно проводити фізико-хімічні, бактеріологічні та біологічні дослідження.

Для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» згідно рецептури використовуємо пшеничне борошно вищого сорту, цукор, вершкове масло, олію, молоко згущене, яйця, соду, олію, горіхи.

Схему мікробіологічного контролю усіх операцій з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» представлено у вигляді таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Схема мікробіологічного контролю виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан»

Об'єкт контролю	КМАФАнМ, КУО, не більше	БГКП	Плісняві гриби, КУО, не більше	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Обладнання та інвентар, трубопроводи	300 на 1 см <sup>2</sup> поверхні	відсутність на 100 см <sup>2</sup> поверхні, в 1 см <sup>3</sup> води для промивання	50	один раз у місяць
Тара	1000	0,01	відсутність на 100 см <sup>2</sup>	два рази у місяць перед

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

			внутрішньої поверхні	початком роботи
--	--	--	-------------------------	--------------------

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5
Руки працівників, які зайняті на ручних операціях	–	відсутність в усій рідині для змивання	–	два рази у місяць перед початком роботи
Вода для технологічних операцій	100 в 1 см <sup>3</sup>	не більше 3 в 1 дм <sup>3</sup>	–	один раз у місяць
Повітря	200 на чашці після 20 хв. експозиції	–	20 на чашці після 20 хв. експозиції	один раз у місяць
Стіни у виробничих приміщеннях	–	–	відсутність на 100 см <sup>2</sup> поверхні	один раз у місяць

Мікробіологічний контроль під час виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» складається із контролю сировини, допоміжних матеріалів, готового продукту, а також контролю технологічного процесу відповідно до ДСТУ ДСТУ 4803:2007.

Мікробіологічний контроль якості торта «Шоколадно-карамельний пекан» виконується у спеціалізованих лабораторіях за відповідністю фізико-хімічних показників діючим стандартам і технічним умовам. Також піддається аналізу вміст цукру, жирів та наявність лугів. Допускається вміст лугу не більше 2 %. Значний вплив на якість тортів має також його вологість. Усі показники якості мають відповідати ДСТУ 4803:2007.

Лише за умови дотримання технологічних інструкцій та ветеринарно-санітарних норм у цеху можливе отримання якісних показників торта «Шоколадно-карамельний пекан». Для цього необхідно з визначеною періодичністю перевіряти якість сировини, проводити санітарне очищення обладнання, інвентарю та виробничих і побутових приміщень, дотримуватися особистої гігієни та проводити контроль якості виробів.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Для забезпечення належного санітарного стану технологічного обладнання та приміщень цеху необхідно здійснювати як візуальний контроль цих об'єктів, так і мікробіологічний. У цеху необхідно проводити прибирання приміщень та робочих місць у такій послідовності: проводити механічне очищення від бруду та залишків сировини і напівфабрикатів; проводити промивання обладнання та робочих місць теплою водою із миючим засобом, який дозволений до використання у харчовій промисловості; проводити промивання гарячою водою або гострою парою. Також із передбаченою періодичністю проводять дезінфекцію обладнання та приміщень із використанням дезінфікуючих препаратів, що дозволені для застосування в харчовій промисловості. Після дезінфекції усе обладнання ретельно промивають гарячою водою.

#### **4.2 Висновки до розділу 4**

На основі нормативно-технічної документації до сировини для приготування торта «Шоколадно-карамельний пекан» та готового продукту розроблено схему мікробіологічного контролю виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан». Розглянуто основні показники контролю якості сировини і готового продукту відповідно до системи забезпечення якості НАССР.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

### 5.1 Екологізація виробництва

При виробництві харчових продуктів необхідно забезпечувати охорону водних ресурсів, посилювати охорону атмосферного повітря, розвивати комбіновані виробництва, які забезпечують повне та комплексне використання сировини, впроваджувати маловідходні та безвідходні технологічні процеси, забезпечувати раціональне використання земель, покращувати збереженість сільськогосподарських угідь, розширювати застосування безпечних методів захисту рослин.

Харчові виробництва пов'язані з використанням значної кількості води, яка необхідна як для технологічних потреб, так і для технічних.

Воду необхідно на підприємстві, що проектується, використовувати економно. Безповоротних втрат питної води повинно бути якнайменше.

Відведення господарсько-побутових стічних вод, а також промислових вод має здійснюватись на підприємстві загальним стоком у міську каналізацію. Гранично допустима концентрація (ГДК) зважених речовин при скиданні стічних вод підприємства у міську каналізацію не повинна перевищувати 500 мг/л, а при скиданні у водні об'єкти ГДК зменшується у 20 разів (не має перевищувати 25 мг/л). Найбільш перспективними напрямками у вирішенні питання раціонального використання водних ресурсів є впровадження зворотнього водопостачання.

На даний час стоїть завдання повністю припинити скидання забруднених вод на поля, у річки та інші водні об'єкти.

Харчові виробництва пов'язані із зберіганням сировини та готової продукції, тому на складах підприємства слід проводити боротьбу із шкідниками, шкідливими комахами, плісенню. Це пов'язане з використанням отруйних речовин, що необхідні для дезінфекції приміщень, посуду, обладнання. При їх

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використанні необхідно суворо дотримуватись інструкцій з їх використання, щоб не забруднити ними навколишнє середовище, або не завдати шкоди здоров'ю людей, які з ними контактують. До пестицидів ставляться суворі вимоги. Вони мають бути високотоксичними для шкідливих комах чи бактерій і низькотоксичними для людини, не повинні накопичуватися в організм тварин та людини та швидко виводиться з організму.

Для того, щоб харчові продукти не були шкідливими для людей, необхідно проводити лабораторний контроль за вмістом в них сторонніх речовин (нітратів, консервантів, пестицидів, піску, важливих металів, радіонуклідів та харчових домішок).

При проектуванні цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» необхідно передбачити заходи, які забезпечують мінімальний викид забруднюючих речовин.

На підприємстві, що проектується основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива у топках печей і парових котлів.

При спалюванні природного газу в атмосферне повітря надходять забруднюючі речовини: діоксид азоту, оксид вуглецю, оксид діазоту, діоксид вуглецю, метан, ртуть, НМЛОС, при використанні мазуту чи вуглецю поряд із зазначеними речовинами у повітря потрапляють діоксид сірки, тверді частинки.

Під час роботи печей відпрацьовані гази та пари упікання, що містять леткі речовини, витяжними каналами примусової або природної вентиляції скидаються в атмосферу. Забруднюють атмосферу і гази, що відводяться із компресорних установок складів безтарного зберігання борошна.

З метою визначення параметрів джерел утворення і викидів забруднюючих речовин, визначення якісних і кількісних характеристик забруднюючих речовин, що відносяться в атмосферне повітря при експлуатації технологічного обладнання на підприємстві передбачається інвентаризація джерел викидів.

Джерелами утворення забруднюючих речовин є пальники, якими обладнана кожна піч, від яких через дві димові труби (від кожного пальника відхідні гази

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

відводяться в окрему трубу) в атмосферне повітря надходять продукти спалювання природного газу, а також забруднюючі речовини, що утворюються при випіканні кондитерських виробів (спирт етиловий, оцтова кислота, ацетальдегід).

Контролю підлягають речовини: азоту діоксид, оксид вуглецю, спирт етиловий, ацетальдегід, оцтова кислота, пил борошна, пил абразивно-металевий, пил металевий. Крім того джерела викидів поділяються на дві категорії. До першої категорії відносяться джерела викидів, для яких виконується нерівність:  $C_m/ГДК > 0,5$  та  $M/ГДК > 0,1$  при  $H < 10$  м;  $M/ГДК * H > 0,01$  при  $H > 10$  м.

Організовані джерела викидів відносяться до другої категорії і підлягають епізодичному контролю, так як умові  $C_m/ГДК > 0,5$  не відповідає ні одна речовина.

На підприємстві з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» передбачаються організаційні (для попередження викиду забруднюючих речовин) і технічні заходи (очищення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря).

Для дотримання цих вимог є необхідність використовувати технологічні процеси та устаткування, які знижують або повністю виключають викид шкідливих речовин в атмосферу, а також забезпечують нейтралізацію утворених шкідливих речовин; використовувати виробниче та енергетичне обладнання, яке виділяє мінімальну кількість шкідливих речовин. Способи очищення викидів в атмосферу від шкідливих речовин можна об'єднати в такі групи:

- очищення викидів від пилу та аерозолів шкідливих речовин;
- очищення викидів від газоподібних шкідливих речовин;
- зниження забруднення вихлопними газами від стаціонарних установок; при транспортуванні, навантаженні і вивантаженні вантажів.

При функціонуванні підприємства з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» відходи розміщуються в місцях їх тимчасового зберігання. Тимчасове зберігання відходів на території підприємства обумовлено необхідністю накопичення певної партії відходу для його розміщення на звалище, передачі іншим підприємствам для використання, переробки або знешкодження.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Місце і спосіб зберігання відходу повинні гарантувати наступне:

- відсутність або мінімізацію впливу розміщення відходу на навколишнє природне середовище;
- недопущення ризику виникнення небезпеки для здоров'я людей при локальному впливі токсичних відходів;
- недопущення сторонніх осіб до місць зберігання високотоксичних відходів;
- запобігання втрати відходом властивостей вторинної сировини при неправильному зборі і зберіганні;
- зведення до мінімуму ризику займання відходів;
- недопущення засмічення території;
- зручність проведення інвентаризації відходів і здійснення контролю за поводженням з відходами;
- зручність вивозу відходів.

Також проектом передбачається наступне:

- озеленення території підприємства;
- використання гравітаційних пилоочисних камер, інерційних, циклонних сепараторів, електропостачальних установок – для вловлення шкідливих газів (пилу, оксидів вуглецю, діоксидів сірки)
- створення газоуловлювальних установок та пристроїв для технологічних систем та вентиляції;
- використання пристроїв для допалювання та очищення газів відкотелень та інших нагрівальних печей.

При розробці плану підприємства слід спроектувати санітарно-захисну зону. Межу санітарно–захисної зони слід встановити шляхом розрахунку розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, що їх викидають основні та допоміжні цехи підприємства.

Проектом передбачається спеціальні ділянки для розміщення очисних споруд виробничих, побутових і атмосферних стічних вод.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5.2 Організація охорони праці на виробництві

Об'єктом проектування у випускній кваліфікаційній роботі є цех виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан». На даному підприємстві метою охорони праці є зниження і ліквідація виробничого травматизму і професійних захворювань. При проектуванні підприємства необхідно передбачити вимоги Законодавство про охорону праці складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів та інших нормативних актів.

Саме виходячи з цих документів необхідно проектувати підприємства харчового виробництва, умови праці на яких повинні бути безпечними для здоров'я та життя людей [9].

При проектуванні підприємства з виробництва кондитерських виробів необхідно дотримуватись наступних вимог:

- вибір безпечних принципів дії машин та апаратів, конструктивних схем, елементів конструкцій;
- застосуванням у конструкціях машин та апаратів засобів захисту;
- використання засобів механізації, автоматизації та дистанційного керування;
- дотриманням ергономічних вимог;
- застосуванням у конструкціях будівель безпечних матеріалів.

Виробничі чинники, дія яких за певних умов призводить до пошкодження організму (травми), раптового різкого погіршення здоров'я (захворювання), зниження працездатності, називаються небезпечними або шкідливими. Небезпечні виробничі чинники – електричний струм, частини машин, механізми, що мають

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

незахищені рухомі елементи виробничого устаткування, дія яких завдає шкоди здоров'ю людини майже миттєво та призводить до такого негативного явища, як виробничий травматизм, що характеризується сукупністю виробничих травм.

Шкідливі виробничі чинники – це такі, дія яких на працівника за певних умов призводить до захворювання чи зниження працездатності. Залежно від рівня й часу впливу такі чинники можуть стати небезпечними. Це шум, вібрація машин та устаткування, недостатня освітленість, запиленість і загазованість виробничого середовища, надмірне нервово-психічне та нервово-емоційне навантаження. Дія шкідливих виробничих чинників на людину призводить до такого негативного явища, як професійне захворювання. Важливою вимогою до нових технологій і сучасних механічних засобів є забезпечення високої надійності та повної безпеки їх експлуатації. Для вирішення цих питань потрібні висококваліфіковані фахівці, здатні рекомендувати ефективні заходи з профілактики та усунення нещасних випадків, професійних захворювань та аварій.

Інтенсивний шум може викликати перевтому, знижує чутливість органів слуху, впливає на нервову систему. Людина сприймає звукові коливання частотою 16-20000 Гц [8]. Шум частотою 250 Гц більш шкідливий порівняно із шумом низької частоти.

Шум затруднює своєчасну реакцію працюючих на попереджувальні сигнали, які подаються персоналом, який обслуговує внутрішньоцеховий транспорт, що може стати причиною нещасного випадку.

Вібрацію може приводити до захворювання вібраційною хворобою, початкові стадії якої проявляються у вигляді головних болей, порушенні сну, підвищеної втомлюваності і дратівливості. Ознаками вібраційної хвороби при дії місцевої вібрації можуть бути ниючі болі в області кистей і пальців рук, слабкість у кистях.

Одночасно вібрація негативно впливає на обладнання, викликаючи швидке зношення деталей і знижуючи ККД машин та механізмів [9].

У цеху необхідно передбачити, щоб розташування виробничого обладнання,

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вихідних матеріалів, заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях та на робочих місцях не було небезпечним для персоналу.

Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів мають відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. На робочих місцях діляниці має забезпечуватись виконання трудових операцій в зонах моторного поля (оптимальної досяжності, легкої досяжності та загальної досяжності) залежно від необхідної точності і частоти дії.

При проектуванні робочих місць передбачаємо наступне:

- на робочому місці не повинно бути нічого зайвого;
- всі необхідні для роботи предмети мають знаходитись поряд із працівником, але не заважати йому;
- ті предмети, котрими користуються частіше, розташовувати ближче, ніж ті, котрими користуються рідше;
- предмети, які беруться лівою рукою, повинні знаходитись ліворуч, а ті предмети, котрі беруться правою рукою-праворуч;
- небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника обладнання, має розташовуватись вище, ніж менш небезпечне.

Також необхідно враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж піднімати, робоче місце не можна захарщувати напівфабрикатами і готовими виробами, організація робочого місця має забезпечувати необхідну оглядовість.

У цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» засоби відображення інформації мають бути розташовані у зонах інформаційного поля робочого місця з урахуванням частоти та значущості інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування.

Машини та апарати розміщуються паралельно віконним отворах для покращення освітленості робочого місця.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В процесі роботи машин та апаратів для виготовлення кондитерських виробів для захисту працівників встановлюються захисні пристрої. Захисні пристрої не припускають потрапляння людей у небезпечну зону. Цією зоною вважають простір, у якому діє чи періодично виникає ситуація, небезпечна для життя і здоров'я працюючого персоналу.

У цеху використовуються такі захисні пристрої як огорожувальні, запобіжні, гальмівні, світлової та звукової сигналізації.

У проєкті передбачається приміщення, де виробляються торти «Шоколадно-карамельний пекан», обладнати засобами шумоізоляції.

В конструкціях машин та апаратів, які встановлюються у цеху, необхідно передбачити використання пружинних та гумових амортизаторів, прокладок, облицювання рукояток вібропоглинальними матеріалами.

Для запобігання пошкодження органів зору працівникам слід використовувати захисні окуляри.

Проектування цеху виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан» слід проводити із врахуванням вимог пожежної безпеки. Засоби і способи пожежного захисту будівель підприємств регламентують відповідні норми і правила [9].

У будівлі цеху, що проєктується, передбачаємо конструктивні, об'ємно-планувальні та інженерно-технічні рішення, що мають забезпечити при пожежі: можливість евакуації людей незалежно від їх фізичного стану і віку назовні на прилеглу до будівлі територію, можливість врятування людей; можливість доступу особистого складу пожежних підрозділів до осередку пожежі, а також проведення заходів з урятування людей та матеріальних цінностей, нерозповсюдження пожежі на поряд розташовані будівлі.

У цеху проєктуються місця для встановлення ящиків з піском та вогнегасників, доступ до яких повинен бути вільним.

При експлуатації машин та апаратів, які входять до технологічної лінії, необхідно щоденно перевіряти системи електроживлення та системи мащення.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При проектуванні підприємства з виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан», наслідки діяльності якого можуть шкідливо вплинути на безпеку населення і навколишнього середовища, обов'язково необхідно розробити заходи інженерного захисту з метою запобігання виникнення надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру [10].

Заходи інженерного захисту людей і території повинні передбачати:

- облік при розробці плану забудови можливих проявів небезпечних та катастрофічних явищ;
- раціональне розміщення підприємства з урахуванням можливих наслідків його діяльності у випадку виникнення аварій для безпеки населення і навколишнього середовища;
- будівництво споруди діляниць виробництва кондитерських виробів із заданими рівнями безпеки і надійності;
- реалізацію заходів санітарної охорони території.

### 5.3 Висновки до розділу 5

Процес виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» у проєктованому цеху повинен забезпечувати мінімальний вплив на навколишнє середовище та відбуватись відповідно до вимог охорони праці на підприємстві.

У випускній кваліфікаційній роботі запропоновано при проектуванні цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» передбачити заходи щодо зменшення впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище та заходи, направлені на створення необхідних умов безпеки праці, які дозволять запобігти нещасним випадкам при обслуговуванні машин та апаратів, а також забезпечити умови праці, які відповідають санітарним нормам.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній випускній роботі бакалавра було проведено проектування цеху з виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан». Під час виконання випускної роботи було запропоновано рецептуру виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан», розроблені вимоги до сировини, допоміжних матеріалів, напівфабрикатів та вихідної продукції.

Виходячи з рецептури виготовлення торта «Шоколадно-карамельний пекан», вимог до сировини та допоміжних матеріалів, необхідної потужності виробництва, були проведені розрахунки витрат сировини, матеріалів, проведено підбір технологічного обладнання, що розміщується у проєктованому цеху.

На основі технологічних розрахунків та із врахуванням будівельних норм і розрахунків площ приміщень було виконано компоновальний план та план розміщення технологічного обладнання у цеху виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан».

Для виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» було розроблено систему мікробіологічного контролю, а також у кваліфікаційній роботі бакалавра були розглянуті питання екологізації виробництва торта «Шоколадно-карамельний пекан» та безпеки праці при виготовленні даних кондитерських виробів.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч. посібник / Г.М. Лисюк, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, О.М. Постнова, С.Г. Олійник, М.В.Артамонова, О.В. Нєміріч, О.Т.Старчаєнко; Під ред. Г.М. Лисюк.- Харків : ХДУХТ, 2007. –412 с.
- 2 ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне.
3. Новікова О.В, Технологія виробництва хлібобелочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. – К.:Видавництво Ліра-К, 2015. – 540 с.
4. ДСТУ 4623.2006. Цукор білий. Технічні умови.
5. ГОСТ 2156-76 Сода пищевая.
6. ДСТУ 3781:2014 Печиво. Загальні технічні умови.
7. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва [Текст]: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів, які навчаються за спец. «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів» /В.І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 415 с.
8. Кваліфікаційна робота бакалавра. [Текст]: Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. С.Г. Панасюк, І.М. Дударєв – Луцьк: Луцький НТУ, 2020. – 26 с.
9. Дударєв І.М. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник / І.М. Дударєв, С.Г. Панасюк. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019 – 432 с.
10. Ростросса М.К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности / М.К. Ростросса, П.В. Мордвинцева –М.: Агропромиздат, 1989.- 303с.
11. Бедрій Я.І. Охорона праці, Навч. Посібник / Я.І. Бедрій. – Київ: ЦУЛ, 2002. – 322с.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Підручник / В.Ц. Жидецький. – Львів: Афіша, 2002. – 320с.
13. ДСН 3.3.6.042-99 «Мікроклімат виробничих приміщень».
14. ДСН 3.3.6.037-99 «Захист від виробничих шумів».
15. Керб Л.П. Основи охорони праці. Навч. Посібник / Л.П. Керб. – К.: КНЕУ, 2003. – 215с.
16. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-95. – Київ: Основа, 2002 – 176с.
17. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 К.: Учебн. Для вузов / С.Т. Антипов и др.; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высшая школа, 2001.

					ХТ. ЦВТ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		