

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 ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА
ЛИСТКОВОГО ПЕЧИВА З ФРУКТОВОЮ
НАЧИНКОЮ**

спеціальність 181 Харчові технології

освітня програма Харчові технології

Виконав: здобувач вищої освіти
Групи ХТ-41
Клевака Ірина Олександрівна

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
Панасюк Світлана Григорівна

(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 ТОПВ к.с.-г.н.

_____ Голячук С.Є.

« ____ » _____ 2021 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ КЛЕВАКИ Ірини Олександрівни

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Проект цеху з виробництва листкового печива з фруктовю начинкою

Керівник роботи: **Панасюк Світлана Григорівна** к.т.н., доцент

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 цеху з виробництва листкового печива з фруктовю начинкою для задоволення попиту підприємств регіону, що виробляють кондитерські вироби, у відповідності з фізіологічними нормами споживання в натуральному вираженні. Кількість змін роботи на ріє приймається для міських кондитерських підприємств, що виробляють печиво, потужністю до 15т в зміну – 300. При розрахунку виробничої потужності підприємства кондитерської промисловості приймається 8-годинна робоча зміна.

Для цього необхідно: проаналізувати стан виробництва кондитерських виробів в Україні та світі, визначити його типи; подати характеристику сировини та вимоги до показників якості готової продукції; розрахувати потребу виробників печива в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва та розрахувати витрати сировини на виробництво листкового печива; скласти машинно-апаратну схему виробництва та підібрати технологічне обладнання в лінію; розрахувати площі виробничого та побутового призначення цеху, складських приміщень; розробити компоувальний план цеху з розташуванням обладнання в апаратному відділенні; скласти схеми технологічного та мікробіологічного контролю виробництва; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

5. Перелік графічного матеріалу (5 аркушів формату А1): технологічна схема (карта) виробництва листкового печива; витрата сировини (зведена таблиця); потоково-механізована лінія виробництва листкового печива; план цеху із розташуванням технологічного обладнання; схема технологічного та мікробіологічного контролю виробництва.

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 « ___ » _____ 202__ 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 технологічного 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 технологічного 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 контроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат , рецензування	11.06.15.06.21	

Здобувач вищої освіти _____ (Клевака І.О.)
(підпис)Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Панасюк С.Г.)
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Клевака І.О. Проєкт цеху з виробництва листкового печива з фруктовою начинкою. Рукопис.

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

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка складається з вступу, п'яти розділів, висновків та списку використаних джерел.

Робота присвячена проєктуванню цеху з виробництва листкового печива з фруктовою начинкою. У пояснювальній записці охарактеризовано сировину для виробництва листкового печива з фруктовою начинкою, проаналізовано асортимент кондитерських виробів, що виробляється в регіоні, наведено показники якості готового продукту.

Досліджено процеси виробництва листкового печива, проведено розрахунок рецептури обладнання, описано машино-апаратну схему виробництва, проведено проєктування ділянки виробництва листкового печива з фруктовою начинкою.

У роботі висвітлено питання з екологізації виробництва листкового печива, охорони праці та техніки безпеки на ділянці.

Ключові слова: печиво листкове з фруктовою начинкою, борошно, вода, масло вершкове, фруктова начинка, рецептура, виробництво, обладнання, ділянка.

					ХТ.ЦВК.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Клевака				Проєкт цеху з виробництва листкового печива з фруктовою начинкою	Літера	Аркуш	Аркушів
Перев.	Панасюк					Д	3	
Н. контр.	Панасюк				Пояснювальна записка	Луцький НТУ, каф. ТОПВ		
Затв.	Голячук					ст. гр. ХТ-41		

ANNOTATION

Klevaka I The project of the shop for the production of puff pastry with fruit filling. Manuscript.

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

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

Work dedicated to the design of the shop for the production of puff pastry with fruit method. The explanatory note describes the raw materials for the production of puff pastry with fruit method, analyzes the range of confectionery producers produced in the regions, indicates the quality of the finished product.

The processes of puff pastry production are investigated, the recipe of the equipment is calculated, the machine-hardware scheme of production is described, the section of puff pastry production with fruit filling is designed.

The paper covers the issues of greening the production of puff pastry, labor protection and safety at the site.

Key words: puff cookies with fruit filling, flour, water, butter, fruit filling, recipe, production, equipment, site.

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

ЗМІСТ

ЗМІСТ	4
ВСТУП	5
1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ	7
1.1 Характеристика сировини	7
1.2 Асортимент і характеристика продукції	11
1.3 Показники якості продукції	13
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується	16
1.5 Висновки до розділу 1	17
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	17
2.1 Опис технології виробництва продукції	18
2.2 Технологічні розрахунки	21
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва	33
2.4 Підбирання технологічного обладнання	35
2.5 Висновки до розділу 2	38
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	39
3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху	39
3.2 Розроблення компонувального плану	45
3.3 Висновки до розділу 3	49
4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ	50
4.1 Технологічний та мікробіологічний крнтроль	50
4.2 Висновки до розділу 4	53
5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	54
5.1 Екологізація виробництва продукції	54
5.2 Охорона праці	58
5.3 Висновки до розділу 5	63
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

ВСТУП

Харчова промисловість завжди вважалася для України пріоритетною і стратегічно важливою галуззю, яка здатна забезпечити не тільки потреби внутрішнього ринку, а й вагоме місце держави в когорті світових країн – лідерів із виробництва продуктів харчування.

Харчова промисловість об'єднує у своєму складі десятки підгалузей, основними серед яких є: цукрова, молочна, олійно-жирова, хлібопекарська, кондитерська, м'ясна, лікєро-горілчана тощо.

На сьогоднішній день ставиться все більше вимог до якості харчових продуктів зважаючи на стан сировинної бази, розвиток нових технологій та удосконалення існуючих. Такі вимоги ставляться не випадково, адже від якості продуктів залежить здоров'я людей. Важливим етапом організації харчування є те, що їжа повинна не тільки кількісно, але і якісно відповідати фізіологічним потребам і можливостям організму людини.

Кондитерська промисловість - це важлива галузь національної економіки. Основним напрямком розвитку цієї галузі є необхідність значно підвищити якість, біологічну цінність та смакові властивості продукції, а також поліпшити їх асортимент. Завжди важливо повністю задовольнити потреби національного ринку та населення; покращувати технічне оснащення, вдосконалювати та інтенсифікувати кондитерське виробництво.

Кондитерська промисловість має вагому частку у структурі харчової промисловості країни. Це галузь, яка постійно та безперервно працює, та є повністю сформованою. Частка кондитерського виробництва становить 3% ВВП країни і близько 1% на світовому ринку. В Україні налічується близько 800 підприємств з виробництва кондитерських виробів, потужність галузі – 1 млн. т. на рік.

Найбільшими кондитерськими підприємствами в Україні є: “Рошен”, “КОНТИ”, “АВК”. Ці компанії забезпечують стабільність кондитерської галузі на ринку.

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

Кондитерські вироби – це продукт, який характеризується високою калорійністю, має приємний смак та аромат, а також хороший зовнішній вигляд. Тому одним з основних завдань кондитерської промисловості на даному етапі розвитку є використання у виробництві кондитерських виробів екологічно-чистої вітчизняної сировини та вдосконалення технологічного обладнання, а також впровадження нових технологій виробництва.

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

1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Характеристика сировини

Для виготовлення кондитерських виробів використовують різні види сировини. Вся сировина поділяється на основну і допоміжну. Основною сировиною є борошно, цукор, молочні продукти, ячні продукти, жири, а допоміжною – розпушувачі, ягоди, ароматизатори, смакові добавки, тощо.

Якість сировини, яка поступає на виробництво повинна відповідати вимогам діючої нормативно-технічної документації. Значний вплив на якість готового продукту мають методи зберігання та транспортування сировини, упакування та стану тари.

Для правильного зберігання сировини створюються спеціальні умови. Сухі продукти зберігаються при температурі +14 +17 °С у приміщеннях, які обладнанні згідно вимог нормативної документації. Продукти, які швидко псуються повинні зберігатися в холодильних камерах при температурі +4 +6°С і при відносній вологості повітря 85 – 95 %. При зберіганні сировини необхідно дотримуватися правил товарного сусідства. Заборонено зберігати в одному приміщенні продукти, які мають здатність вбирати сторонні запахи.

Характеристика сировини і вимоги до неї:

Борошно – основна складова для виробництва кондитерських виробів.

Пшеничне борошно отримують за рахунок помелу пшениці. Його виробляють з м'яких або твердих сортів пшениці. За якістю пшеничне борошно поділяють на п'ять гатунків: крупчатка, вищий, 1-й, 2-й, оббивне. Відмінності гатунків борошна полягають у різниці кольорів, крупності помелу. Відрізняються за хімічним складом, вмістом клейковини, хлібопекарськими властивостями, тощо. У кондитерській промисловості найчастіше використовують пшеничне борошно вищого та першого гатунку, рідше другого з слабкою та середньою за силою клейковиною. Для

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

виробництва пряників, листкового та заварного напівфабрикату використовують борошно з сильною клейковиною [15]. Борошно мусить відповідати вимогам ГСТУ 46.004-99 [2].

Залежно від хімічного складу борошна визначаються його харчову цінність і хлібопекарські властивості. Середній хімічний склад борошна наведений в таблиці №1.

Основну частину пшеничного борошна складають вуглеводи (близько 70%) і містяться у вигляді клітковини, крохмалю, цукрів.

Крохмаль – один з основних вуглеводів борошна. Найвищий вміст крохмалю у борошні вищого гатунку. Чим нищий гатунок борошна тим менший вміст крохмалю. Крохмаль має здатність набрякати, клейстеризуватися, розщеплюватися на ферменти, що значною мірою впливає на властивості борошна, на процес випікання та зберігання кондитерських виробів з нього [19].

Таблиця 1.1 – Середній хімічний склад борошна

Гатунки Пшеничног о борошна	Вміс т у % вода	Вміс т у % жири	вуглевод и	крохмал ь	клітковин а	білк и	вод а	Енергетичн а Цінність 100г, кКал(кДж)
Вищий	14	1,1	0,2	688,7	0,1	10,3	0,5	334/1399
1-й	14	1,3	0,5	677,1	0,2	10,6	0,7	331/1387
2-й і 1-і		1,3	0,9	62,8	0,6	11,7	1,1	324/1357
оббивне	14	2,2	1,0	55,8	1,9	11,5	1,5	293/1228

Якість пшеничного борошна визначають згідно вимогам діючих стандартів за органолептичними (консистенція, колір, смак, запах) і лабораторними показниками (якість і кількість клейковини, зольність, вологість, крупність помелу, ураженість шкідниками хлібних запасів і вміст домішок). Окрім оцінки основних показників також оцінюють хлібопекарські

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

властивості пшеничного борошна.

Основним показником якості і гатунку борошна є його колір. Відповідно до стандарту, всі гатунки борошна мають свій колір. Так борошно вищого гатунку світліше ніж борошно нижчого гатунку. Також на колір борошна впливає крупність помелу, борошно тонкого помелу світліше ніж борошно крупного помелу.

Запах пшеничного борошна, відповідно до стандарту, має бути приємним, слабо виявленим, не повинно бути сторонніх запахів (затхлого, часникового, пліснявого, тощо).

Смак має бути властивий борошну, без кислого та гіркокого присмаку.

Вологість – важливий показник якості пшеничного борошна. За стандартом вологість борошна не повинна бути більше 15%. Залежно від вмісту вологи в борошні проводиться розрахунок витрати рідини, потрібної на замішування тіста.

Ще одним дуже важливим показником якості борошна є кількість і якість клейковини в ньому. Клейковина складається з нерозчинних у воді білків (глютеніну та глдіаку), вони набрякають при чому поглинають наявну воду і утворюють пружну та еластичну масу.

Стандартом встановлено певний вміст клейковини для кожного гатунку борошна – в середньому це 20 -30% від маси борошна. Показники якості сирової клейковини: еластичність, колір, розтяжність.

Залежно від вмісту клейковини в борошні його поділять на три групи (борошно з низьким, середнім та високим вмістом клейковини). Відповідно вміст клейковини в борошні першої групи до 28%, у борошні другої групи – 28 – 26% та у борошні третьої групи до 40%. Залежно від кількості і якості клейковини для різних видів тіста рекомендується борошно різної якості.

Цукор – важлива сировина для виробництва борошняних кондитерських виробів. Цукор-пісок має бути без грудочок, сипучим, білого кольору з блиском. Він повинен мати солодкий смак без сторонніх

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

присмаків. Цукор повинен повністю розчинятися у воді, при цьому розчин має бути прозорим без осаду і домішок [15]. Цукор повинен відповідати вимогам ДСТУ 2316-93 [4].

Цукор надає кондитерським виробам відповідного смаку, також підвищує калорійність продуктів і змінює структуру тіста. Цукор перешкоджає набряканню клейковини чим зменшує пружність тіста.

У кондитерському виробництві використовують яйця курячі, яєчний меланж і яєчний порошок. При використанні яєць в кондитерських виробках покращується колір, структура та смакові властивості виробів. Також підвищується харчова цінність продуктів [15]. Яйця та яйцепродукти повинні відповідати вимогам ДСТУ 5028:2008 [5].

Яйця поділяються на три категорії залежно від розміру та терміну зберігання. Їх поділяють на 1, 2 категорію та дієтичні. Дієтичними вважаються ті яйця термін зберігання яких не перевищує 7 днів з моменту коли вони були знесені.

Вершкове масло для виробництва борошняних кондитерських виробів використовують солодковершкове (72,5% жирності) виготовлене з солодких неквашених пастеризованих вершків. Також може використовуватися солоне або несолоне вершкове масло. Масло готують шляхом збивання пастеризованих вершків [15].

Масло вершкове має відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005 [6].

Молоко і молочні продукти часто використовують при виробництві кондитерських виробів. Молоко надає виробам приємного смаку та аромату, а також підвищує їхню енергетичну цінність. Використовують молоко нативне, жирне або знежирене, сухе або згущене. Часто використовують вершки та сметану. Сир застосовують як начинку для пирогів або здоби.

В кондитерській промисловості найчастіше використовують молоко з жирність 3,2%. Молоко додають при приготуванні пісочного, дріжджового тіста, кремів “Шарлот” та заварного. Молоко являє собою однорідну рідину

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

без осаду, білого кольору з жовтуватим відтінком. Смак і запах властиві для молока, без сторонніх запахів і присмаків [15].

Молоко повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 [7].

Вершки отримують в результаті сепарації молока. За жирність вершки поділяються на 10, 20, 35%. Вони мають приємний солодкуватий смак, білий колір з легким жовтим відтінком.

Залежно від виду теплової обробки та жирності вершки поділяють на пастеризовані і стерилізовані. Перші мають жирність 10, 20, 35% , а другі лише 10%. У кондитерському виробництві використовують пастеризовані вершки з вмістом жиру 30 – 35% для збивання кремів.

Якість пастеризованих вершків має відповідати наступним вимогам: запах і смак чисті з чітким присмаком пастеризації, без сторонніх присмаків і запахів. Вершки повинні відповідати вимогам ДСТУ 8131:2015 [8].

1.2 Асортимент і характеристика продукції

Зважаючи на те, що кондитерська галузь є однією з найбільш розвинутих в Україні, то її асортимент охоплює майже всі групи кондитерських виробів.

З кожним роком асортимент кондитерських виробів на українському ринку розширюється. Це зумовлено підвищенням купівельної спроможності споживачів, посиленням вимог покупців до безпеки і якості борошняних кондитерських виробів. Основна маса кондитерських виробів, які представлені на Українському ринку є вітчизняного виробництва (близько 95% від загального обсягу). Провідними компаніями з виробництва кондитерських виробів є: “Roshen”, ”Конті”, ”АВК”, “Житомирські ласощі”, ”Грона”, та ін.

Борошняні кондитерські вироби можна розділити на наступні групи: торти, кекси, рулети, тістечка, вафлі, пряники, крекери, галети, печиво.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

Великим попитом на ринку користуються пряники, печиво, крекери, галети. Вони мають привабливий зовнішній вигляд, приємний аромат та ніжний смак. [12]

Печиво в свою чергу розділяють на цукрове, зтяжне, здобне, листкове. Цукрове печиво – печиво, яке виробляється з пластичного тіста, якому можна надати будь-яку форму і нанести малюнок. Тісто має високий вміст жиру і цукру. Таке печиво розсипчасте та пористе. Форма печива – квадратна, прямокутна, кругла або фігурна. На поверхню може наноситися малюнок. Таке печиво фасують у пачки, пакети, коробки, металеві банки. [12]

Зтяжне печиво виготовляють із пружно-пластично-в'язкого тіста, таким виробам важко надати форму та нанести малюнок, тому на такому печиві зазвичай відсутні малюнки, а є лише проколи. Має слоїсту структуру.

Здобне печиво залежно від рецептури поділяють на пісочно-виймальне, пісочно-відсадне, здобне збивне, горіхове і сухарики. [12]

Пісочно-виймальне печиво готується з пластичного тіста. Його поверхню покривають подрібненими хоріхами повністю або частково, наповнюють фруктовими начинками. Пісочно-відсадне печиво готують з рідкого тіста сметано-подібної консистенції. Здобне печиво розділяють на бисквітно-збивне, яке містить велику кількість яєць та яйцепродуктів і виготовляється із рідкого тіста, і білково-збивне печиво, містить велику кількість білка і цукру, виготовляється із добре збитого тіста. Різноманітність смаків створюється використанням в рецептурі мигдалю та цукатів. Горіхове печиво виробляють з використанням великої кількості білка, цукру, подрібненого ядра горіха або мигдалю. Поверхню деяких продуктів покривають цукром, декорують цілим мигдалем, цукатами, наносять малюнок з шоколаду. [12]

Вироби з листкового тіста розділяють на декілька категорій. За призначенням вони можуть бути: кондитерськими (фруктові й кремові торти, листкове печиво з начинками або без), хлібобулочними (круасани,

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

конвертики, булочки), кулінарними (пироги і пиріжки з солоною начинкою). Листкове тісто може бути дріжджовим або бездріжджовим.

Вироби з листкового тіста характеризуються великою кількістю шарів, від 12 до 64 [20].

Крекер – борошняний кондитерський виріб, за властивостями схожий на печиво, має слоїсту структуру. Залежно від рецептури, способу виготовлення, крекер ділять на дві групи: на дріжджах або на хімічних розпушувачах [12].

Форма крекера – прямокутна, кругла або фігурна. Смак крекеру змінюється залежно від доданих в нього добавок, немає постійного смаку і запаху.

Галети бувають звичайні та дієтичні. Форма галет – прямокутна, квадратна, кругла. Поверхня гладка, з проколами; без плям. Колір галет має бути рівномірним – від світло-жовтого до світло-коричневого. На зломі галети мають слоїсту структуру з рівномірною пористістю [12].

Оскільки великий асортимент печива має високу харчову цінність та хороші органолептичні показники, воно користується великим попитом у населення.

1.3 Показники якості продукції

Якість продукції – сукупність властивостей продукції, які відображають рівень новизни, надійності, довговічності, економічності, безпечності, та інші споживчі властивості, які обумовлюють її придатність задовольняти споживчі потреби [13].

Управління якістю – встановлення, забезпечення і підтримання необхідного рівня якості продукції при її розробці, виробництві, споживанні, здійснюванні шляхом систематичного контролю якості і цілеспрямованої дії на умови і фактори, які впливають на якість продукції [13].

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

Якість кондитерських виробів залежить від якості сировини, матеріалів, стану і роботи технологічного обладнання, наявності необхідної нормативної і технічної документації та її дотримання.

Під показниками якості продукції розуміють кількісну характеристику деяких її властивостей. Для кондитерських виробів встановлені номенклатурні групи показників якості, в які входять показники призначення, збереженості, технологічності, транспортабельності, естетичності [13].

Показники призначення визначають основні функції кондитерських виробів і включають органолептичні властивості (зовнішній вигляд, форму, смак, запах, колір і т. д.), фізико-хімічні властивості (масову частку вологи чи сухих речовин, кислотність, лужність, дисперсність, намокання та ін.) вимоги до упаковки, обгортки та виду тари [11].

Показники технологічності відображають працемісткість, матеріалоємність, ергоємність виробництва продукції. Нормативно-технічна документація на всіх підприємствах визначає режими на всіх етапах виробництва [11].

Ергономічні показники. Їх Розділяють на гігієнічні, фізіологічні, психологічні і антрометричні. Вся продукція, яка виробляється на підприємстві має відповідати санітарним нормам і правилам на всіх етапах виробництва. В групу фізіологічних і психологічних показників входять і органолептичні показники [11].

Показники естетичності характеризують естетичні властивості продуктів - оригінальність, виразність, гармонійність.

Показники якості визначають наступними методами: сенсорними (органолептичними) та інструментальними (лабораторними). Органолептичний метод – це визначення показників якості на основі аналізу сприйняття органів чуття – нюху, зору, дотику, слуху, смаку. Результати таких досліджень залежать від умов проведення аналізу та від кваліфікації

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

працівника, який проводить даний аналіз [11].

Лабораторні методи поділяються на біологічні, хімічні, фізико-хімічні, фізичні і технологічні.

При фізичних і фізико-хімічних методах визначають величину складу маси та однорідності мікроструктури продукту, методи визначення якості.

Хімічні методи використовуються для кількісного і якісного визначення окремих речовин хімічного складу продуктів.

При біологічних методах продукти досліджують на зараженість шкідниками, визначають видовий склад мікрофлори в продукті, проводять виявлення мікозів і бактеріозів, тощо [11].

Технологічний метод – це комплексний метод дослідження сировини, який об'єднує всі попередні.

Визначення якості продуктів регламентує ГОСТ 15467-79.

Органолептичні показники печива різних видів наведені в таблиці 1.1

Таблиця 1.2 – Органолептичні показники печива різних видів [16].

Найменування показника	Характеристика
Смак і запах	Відповідні даній групі виробів без сторонніх смаку і запаху
Поверхня	Не підгоріла, без тріщин. Оздоблення поверхні має відповідати рецептурі
Форма	Відповідні даному виду виробів, без вм'ятин, краї рівні або фігурні. Допускається не більше 3% надломленого печива
Колір	Притаманний даному виду печива, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення країв печива, а також нижнього краю печива.

продовження таблиці 1.2

Вид на зламі	Для пісочного рівномірно пористий без пустот. Для інших допускається наявність пустот та нерівномірна пористість. Печиво повинне бути пропеченим.
--------------	--

Фізико-хімічні показники повинні бути приведені до відповідності вимогам, встановленим національним стандартом ДСТУ 3781-98 (табл. 1.2)

Таблиця 1.3 – Фізико-хімічні показники печива

Назва показника	Норма
Вологість, %	4 – 9
Масова частка загального цукру, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхиленням $\pm 2\%$
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового значення за рецептурою з граничним відхиленням до $20\% \pm 1,5\%$
Намочуваність, %	150
Лужність, %	2,0

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується

Щоб задовільнити потребу споживачів у листковому печиві з фруктовими начинками для населеного пункту або певної території із чисельністю населення $n_{\text{нас}}$. [тис. осіб] потрібно спроектувати цех з виробництва листкового печива з фруктовими начинками. Необхідна добова продуктивність цеху, що призначений для виробництва даної продукції:

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

$$Q = \frac{n_{\text{нас.}} \cdot N_{\text{сп.}} \cdot k_{\text{сп.}} - \Pi_{\text{д.в.}} - m_{\text{вв.п}} + m_{\text{вив.п}}}{n_{\text{р.д.}} \cdot k_{\text{п}}}, \quad (1.1)$$

де $Q_{\text{д.}}$ – необхідна добова продуктивність цеху із виробництва продукції, кг/добу;

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

$N_{\text{сп.}}$ – середньорічна норма споживання продукції на одну особу, кг/особу;

$K_{\text{сп.}}$ – поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції;

$\Pi_{\text{д.в.}}$ – річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

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

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

$n_{\text{р.д.}}$ – кількість робочих днів у календарному році, днів;

$k_{\text{п.}}$ – коефіцієнт використання потужності цеху, що проєктується.

$$Q_{\text{д.}} = \frac{21700 \cdot 15,5 \cdot 1,05 - 132000 - 1700 + 6000}{251 \cdot 0,7} = 1283,3 \text{ кг/добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

В першому розділі кваліфікаційної роботи була наведена характеристика сировини, яка використовується для виробництва листкового печива з фруктовো-ягідною начинкою. А саме характеристика та вимоги ДСТУ до: борошна, цукру, яєць, вершкового масла, фруктів, ягід, тощо. В даному розділі наведений асортимент кондитерських виробів, які набули популярності на Українському ринку. Проведено розрахунок потреби населення в листковому печиві.

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

утворюється 16, 24, 32 або 64 шари.

При другому способі шарування листкового тіста, Шматочки тіста, вага яких не перевищує 5 кг, охолоджують до температури 17 – 18 °С, після цього його розкачують до товщини 15 – 20мм і змащують половину шару маргарином або вершковим маслом розм'якшеним до консистенції крему. Тісто згортають вдвічі і знову розкачують, ще раз змащують половину маслом або маргарином. Після розкачування тісто розстоюється впродовж 20 – 30 хвилин, а потім його розкачують до товщини 5 – 6см. Це тісто ще раз змащують маслом і формують з нього вироби. Шарування та виготовлення виробів з листкового тіста проводять при температурі 20 - 22°С. При вищій температурі тісто час від часу охолоджують.

Після формування виробам потрібне вистоювання протягом 10 – 12 хв, при температурі, що не перевищує 35°С. При вищих температурах масло може розтати і витекти, внаслідок цього вироби будуть сухі та тверді. Якщо продовжити час вистоювання то шаруватість зникне. Вироби з листкового тіста випікають при температурі 240 – 250 °С. При вищій температурі випікання на поверхні може утворюватися скоринка, яка перешкоджає пропіканню внутрішніх шарів. При низьких температурах випікання прогрівання тіста буде повільним, що зумовить витікання масла.

Поряд з традиційними способами приготування листкового тіста існують і прискорені способи: Французький і Голландський. Французький спосіб: масло або маргарин і певну кількість борошна змішують і розкачують у шматок прямокутної форми. На середину цього пласта кладуть шматок тіста, яке теж розкачане у вигляді прямокутника. Пласт тіста має бути в два рази менший ніж пласт масла. Дві сторони шару масла складають поверх шару тіста так, щоб один шар находив на інший і розкачують. Голландський спосіб дещо відрізняється. Борошно, сіль, масло, яке нарізане на кубики та добре охолоджене, змішують та додають воду і замішують тісто. Процес замішування потрібно проводити обережно, щоб не пошкодити кубики

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

масла. Після замішування тісто залишають на 35 – 40 хв. після чого розкачують та формують вироби з нього.

За співвідношенням борошна та масла або маргарину, які використовуються для виробництва листкового тіста, його розділяють на повністю листкове (1:1), на три чверті (1:0,75), та напівлисткове (1:0,5). Для кондитерських виробів найчастіше використовують співвідношення 1:1. Тісто з більшим вмістом жирів після випікання має більш крихку структуру та вищі смакові властивості [20].

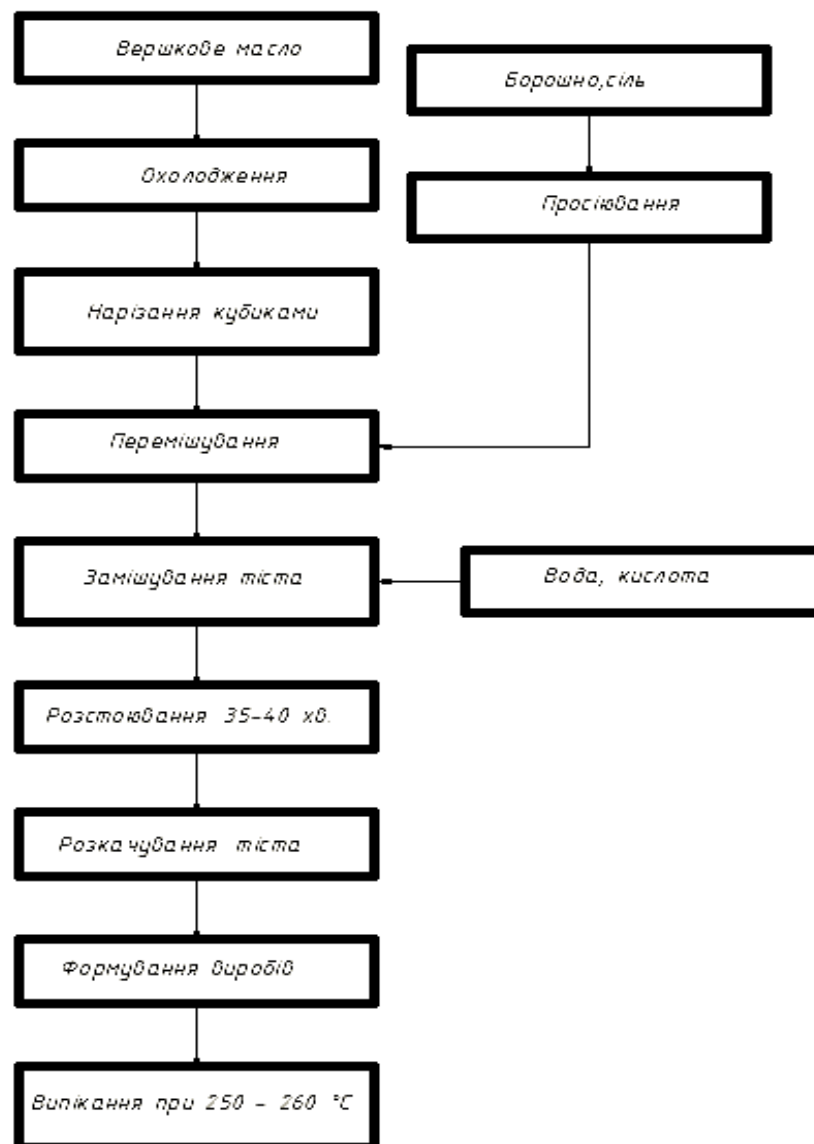


Рисунок 2.1 – Схема виробництва листкового тіста

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

Перед випіканням тісто розкачують до певної товщини та розрізують на шматочки потрібних розмірів за допомогою ножів. Ножі мають бути гострими, щоб не пошкоджувати краї тіста. Після розрізування додають різні начинки.

Для випікання листкового тіста дуже важливий температурний режим. Саме випікання потрібно проводити обережно та слідкувати за температурою, так як при зниженні температури тісто втрачає листкуватість. Під час випікання вироби з листкового тіста збільшуються у 2 – 3 рази. Це зумовлено тим, що масло, яке знаходиться між шарами тіста перешкоджає його склеюванню. Масло розтоплюється та поглинається тістом. В пустоти між шарами тіста потрапляє водяна пара, яка при нагріванні збільшується в об'ємі, в результаті цього простір між шарами тіста збільшується [20].

2.2 Технологічні розрахунки

Проведемо розрахунок багатофазної рецептури з виготовлення листкового печива з фруктово-ягідною начинкою за методикою. Вихідні дані для розрахунків наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Витрати напівфабрикатів, що необхідна для виробництва листкового печива з фруктово-ягідною начинкою

Компонент печива	Вміст сухих речовин	Витрата напівфабрикатів			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Тісто	66,49	74,28	49,39	745	496,38
Начинка	84	25,3	21,24	253,61	708,41
Всього сировини		99,57	70,54	998,61	708,41

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

продовження таблиці 2.1

Вихід печива	70,54			1000	705,4
Втрати сухих речовин					2,12
Коефіцієнт перерахунку				10,03005	

Проведемо розрахунок фази формування печива.

Розрахуємо витрати усіх напівфабрикатів печива на завантаження в сухих речовинах: [3]

$$m_{Sc.n}^3 = \frac{m_{c.n}^3 \cdot S_n}{100} \quad (2.1)$$

$$\text{-тісто: } m_{Sc.1}^3 = \frac{74,28 \cdot 66,49}{100} = 49,89 \text{ кг}$$

$$\text{-начинка: } m_{Sc.2}^3 = \frac{25,297 \cdot 84}{100} = 21,24 \text{ кг}$$

Визначимо загальну витрату напівфабрикатів на завантаження в сухих речовинах [3]:

$$m_{Sc}^3 = \sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^3 = 49,3 + 21,24 = 70,54 \text{ кг}$$

Визначимо загальну витрату напівфабрикатів на завантаження в натурі [3]:

$$m_c^3 = \sum_{i=1}^k m_{c.i}^3 = 74,28 + 25,29 = 99,57 \text{ кг}$$

Розрахуємо масу сухих речовин в 1т печива ($m_n=1т=1000кг$) [3]:

$$m_{Sn} = \frac{m_n \cdot S_n}{100} \quad (2.2)$$

$$m_{Sn} = \frac{1000 \cdot 70,5}{100} = 705,4 \text{ кг}$$

Розрахуємо загальну витрату напівфабрикатів у сухих речовинах m_{Sc}^n , що необхідна для виробництва 1т печива, з урахуванням втрат сухих речовин B_S [3]:

$$m_{Sc}^n = \frac{m_{Sn} \cdot 100}{100 - B_S} \quad (2.3)$$

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

$$m_{Sn}^n = \frac{705,4 \cdot 100}{100 - 0,3} = 707,52 \text{ кг}$$

Визначимо втрати B_{Sn} сухих речовин під час виробництва 1 т печива[3]:

$$B_{Sn} = m_{Sc.}^n - m_{Sn}^n \quad (2.4)$$

$$B_{Sn} = 707,52 - 705,4 = 2,12 \text{ кг}$$

Визначимо коефіцієнт перерахунку K [3]:

$$K = \frac{m_{Sc}^n}{m_{Sc}^3} \quad (2.5)$$

$$K = \frac{707,52}{70,54} = 10,03005$$

Розрахуємо витрати напівфабрикатів у сухих речовинах, що необхідна для виробництва 1 т печива [3]:

$$m_{Sc.n}^n = K \cdot m_{Sc.n}^3 \quad (2.6)$$

$$\text{-тісто: } m_{Sc.1}^n = 10,03005 \cdot 49,39 = 495,38 \text{ кг}$$

$$\text{-начинка: } m_{Sc.2}^n = 10,03005 \cdot 21,24 = 213,03 \text{ кг}$$

Перевіримо правильність розрахунків за допомогою наступного виразу[3]: $\sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^n = 495,38 + 213,03 = 708,41 \text{ кг}$. Порівнявши суму отриманих напівфабрикатів з сумарною витратою напівфабрикатів у сухих речовинах $m_{Sc}^n = 708,41 \text{ кг}$. Таким чином, розрахунки проведені правильно.

Розрахуємо витрату напівфабрикатів у натурі, що необхідна для виробництва 1т печива [3]:

$$m_{c.i}^n = \frac{m_{Sc.i}^n \cdot 100}{S_i} \quad (2.7)$$

$$\text{-тісто: } m_{c.1}^n = \frac{495,38 \cdot 100}{66,49} = 745 \text{ кг}$$

$$\text{-начинка: } m_{c.2}^n = \frac{213,03 \cdot 100}{84} = 253,61 \text{ кг}$$

Визначимо загальну витрату напівфабрикатів у натурі, що необхідна для виробництва 1т печива [3]:

$$m_c^n = \sum_{i=1}^k m_{c.i}^n = 745 + 253,61 = 998,61 \text{ кг} \quad (2.8)$$

Розрахунок рецептури для фази приготування тіста

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

Розрахуємо витрату усіх компонентів тіста на завантаження у сухих речовинах [3]:

$$m_{Sc.i}^3 = \frac{m_{c.i}^3 \cdot S_i}{100} \quad (2.9)$$

-Борошно: $m_{Sc.1}^3 = \frac{507,7 \cdot 86}{100} = 436,62$ кг

- масло: $m_{Sc.2}^3 = \frac{342,7 \cdot 84}{100} = 287,87$ кг

- вода: $m_{Sc.3}^3 = \frac{223,5 \cdot 0}{100} = 0$ кг

- яйця: $m_{Sc.4}^3 = \frac{26,07 \cdot 27}{100} = 7,04$ кг

- сіль: $m_{Sc.5}^3 = \frac{4,47 \cdot 96,5}{100} = 4,31$ кг

- лимонна кислота: $m_{Sc.6}^3 = \frac{4,73 \cdot 91,2}{100} = 4,31$ кг

Загальна витрата компонентів на завантаження в сухих речовинах [3]:

$$m_{Sc.}^3 = \sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^3 = 436,62 + 287,87 + 7,04 + 4,31 + 4,31 = 740,15 \text{ кг}$$

Загальна витрата компонентів на завантаження в натурі [3]:

$$m_{c.}^3 = \sum_{i=1}^k m_{c.i}^3 = 507,7 + 342,7 + 223,5 + 26,07 + 4,47 + 4,73 = 1109,17 \text{ кг}$$

Розрахуємо масу сухих речовин m_{Sn} в 1 т тіста ($m_n = 1\text{т} = 1000$ кг) [3]:

$$m_{Sn} = \frac{m_n \cdot S_n}{100} \quad (2.10)$$

$$m_{Sn} = \frac{1000 \cdot 66,49}{100} = 664,9 \text{ кг}$$

Розрахуємо загальну витрату компонентів у сухих речовинах $m_{Sc.}^n$, що необхідна для приготування 1т тіста, з урахуванням втрат сухих речовин B_s [3]:

$$m_{Sc.}^n = \frac{m_{Sn} \cdot 100}{100 - B_s} \quad (2.11)$$

$$m_{Sc.}^n = \frac{664,9 \cdot 100}{100 - 5,5} = 703,6 \text{ кг}$$

Визначимо втрати B_{Sn} сухих речовин під час приготування 1т тіста [3]:

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

$$B_{Sn} = m_{Sc.}^n - m_{Sn}. \quad (2.12)$$

$$B_{Sn} = 703,6 - 664,9 = 38,7 \text{ кг}$$

Таблиця 2.2 – Витрата компонентів для приготування тіста

Компонент тіста	Вміст сухих речовин, %	Витрати компонентів, кг					
		На завантаження		На 1т готового продукту (тіста)		На 745 кг тіста	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно	86,0	507,7	436,62	482,63	415,06	359,56	309,22
Масло вершкове	84,0	342,7	287,87	325,77	273,65	242,7	203,87
Вода	0	223,5	0	212,46	0	158,28	0
Яйця	27,0	26,07	7,04	24,78	6,69	18,46	4,98
Сіль	96,5	4,47	4,31	4,24	4,1	3,16	3,05
Лимонна кислота	91,2	4,73	4,31	4,5	4,1	3,35	3,05
Всього компонентів		1109,17	740,15	1054,38	703,6	785,51	524,17
Вихід тіста	66,49			1000,0	664,9	745	495,35
Втрати сухих речовин	5,5				38,7		31,62
Коефіцієнти перерахунку				0,95062		0,745	

Визначимо коефіцієнт перерахунку К [3]:

$$K = \frac{m_{Sc.}^n}{m_{Sc.}^3} = \frac{703,6}{740,15} = 0,95062 \quad (2.13)$$

Розрахуємо витрату компонентів у сухих речовинах, що необхідна для приготування 1т тіста [3]:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

- Борошно: $m_{Sc.1}^n = K \cdot m_{Sc.1}^z = 0,95062 \cdot 436,62 = 415,06 \text{ кг}$ (2.14)
- Масло: $m_{Sc.2}^n = 0,95062 \cdot 287,87 = 273,65 \text{ кг}$
- Вода: $m_{Sc.3}^n = 0,95062 \cdot 0 = 0 \text{ кг}$
- Яйця: $m_{Sc.4}^n = 0,95062 \cdot 7,04 = 6,69 \text{ кг}$
- Сіль: $m_{Sc.5}^n = 0,95062 \cdot 4,31 = 4,1 \text{ кг}$
- Кислота л-на: $m_{Sc.6}^n = 0,95062 \cdot 4,31 = 4,1 \text{ кг}$

Перевіримо правильність розрахунків.

Порівняємо

$$\text{суму } \sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^n = 415,06 + 273,65 + 6,69 + 4,1 + 4,1 = \quad = 703,6 \text{ кг}$$

усіх значень для кожного компоненту у сухих речовинах $m_{Sc.}^n = 703,6 \text{ кг}$.

Таким чином розрахунки проведені правильно.

Розрахуємо витрату компонентів у натурі, що необхідна для приготування 1 т тіста [3]:

$$\text{Борошно: } m_{c.1}^n = \frac{m_{Sc.1}^n \cdot 100}{S_1} = \frac{415,06 \cdot 100}{86} = 482,63 \text{ кг} \quad (2.15)$$

$$\text{Масло: } m_{c.2}^n = \frac{273,65 \cdot 100}{84} = 325,77 \text{ кг}$$

$$\text{Яйця: } m_{c.3}^n = \frac{6,69 \cdot 100}{27} = 24,78 \text{ кг}$$

$$\text{Сіль: } m_{c.4}^n = \frac{4,1 \cdot 100}{96,5} = 4,24 \text{ кг}$$

$$\text{Лимонна кислота: } m_{c.5}^n = \frac{4,1 \cdot 100}{91,2} = 4,5 \text{ кг}$$

$$\text{Вода: } m_{c.6}^n = K \cdot m_{c.}^z = 0,95062 \cdot 223,5 = 212,46 \text{ кг} \quad (2.16)$$

Визначимо загальну витрату компонентів у натурі, що необхідна для приготування 1 т тіста [3]:

$$m_{c.}^n = \sum_{i=1}^k m_{c.i}^n = 482,63 + 325,77 + 212,46 + 24,78 + 4,24 + 4,5 = \\ = 1054,38 \text{ кг} \quad (2.17)$$

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

Визначимо витрату компонентів у натурі, що необхідна для приготування тіста для 1т печива, тобто $m_n^\phi = 745$ кг тіста. Для цього множимо всі значення стовпчика 5 таблиці 2.2 на коефіцієнт перерахунку K' , який розраховуємо наступним чином [3]:

$$K' = \frac{m_n^\phi}{m_n} = \frac{745}{1000} = 0,74500 \quad (2.18)$$

Витрата компонентів в натурі, що необхідна для приготування тіста для 1т печива, тобто на 745 кг тіста [3]:

$$\text{Борошно: } m_{c.1}^\phi = K' \cdot m_{c.1}^n = 0,745 \cdot 482,63 = 359,56 \text{ кг} \quad (2.19)$$

$$\text{Масло: } m_{c.2}^\phi = 0,745 \cdot 325,77 = 242,7 \text{ кг}$$

$$\text{Вода: } m_{c.3}^\phi = 0,745 \cdot 212,46 = 158,28 \text{ кг}$$

$$\text{Яйця: } m_{c.4}^\phi = 0,745 \cdot 24,78 = 18,46 \text{ кг}$$

$$\text{Сіль: } m_{c.5}^\phi = 0,745 \cdot 4,24 = 3,16 \text{ кг}$$

$$\text{Лимонна кислота: } m_{c.6}^\phi = 0,745 \cdot 4,5 = 3,35 \text{ кг}$$

Визначимо витрату компонентів у сухих речовинах, що необхідна для приготування тіста для 1т печива, тобто на 745 кг тіста [3]:

$$\text{Борошно: } m_{Sc.1}^\phi = \frac{m_{c.1}^\phi \cdot S_1}{100} = \frac{359,56 \cdot 86}{100} = 309,22 \text{ кг} \quad (2.20)$$

$$\text{Масло: } m_{Sc.2}^\phi = \frac{242,7 \cdot 84}{100} = 203,87 \text{ кг}$$

$$\text{Вода: } m_{Sc.3}^\phi = \frac{158,28 \cdot 0}{100} = 0 \text{ кг}$$

$$\text{Яйця: } m_{Sc.4}^\phi = \frac{18,46 \cdot 27}{100} = 4,98 \text{ кг}$$

$$\text{Сіль: } m_{Sc.5}^\phi = \frac{3,16 \cdot 96,5}{100} = 3,05 \text{ кг}$$

$$\text{Лимонна к-та: } m_{Sc.6}^\phi = \frac{3,35 \cdot 91,2}{100} = 3,05 \text{ кг}$$

Визначимо загальні витрати компонентів у натурі m_c^ϕ та в сухих

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

речовинах $\sum_{i=1}^k m_{Sc,i}^{\phi}$, які необхідні для приготування тіста для 1 т печива, тобто на 745 кг тіста [3]:

$$m_{c.}^{\phi} = \sum_{i=1}^k m_{c,i}^{\phi} = 359,56 + 242,7 + 158,28 + 18,46 + 3,16 + 3,35 = 785,51 \text{ кг} \quad (2.21)$$

$$\sum_{i=1}^k m_{Sc,i}^{\phi} = 309,22 + 203,87 + 4,98 + 3,05 + 3,05 = 524,17 \text{ кг} \quad (2.22)$$

Маса сухих речовин в 745 кг тіста:

$$m_{Sn.}^{\phi} = \frac{m_{n.}^{\phi} \cdot S_n}{100} = \frac{745 \cdot 66,49}{100} = 495,35 \text{ кг} \quad (2.23)$$

Перевіримо правильність розрахунків, для цього розрахуємо загальну витрату компонентів у сухих речовинах, що необхідна для приготування 745кг тіста, з урахуванням втрат сухих речовин B_s [3]:

$$m_{Sc.}^{\phi} = \frac{m_{Sn.}^{\phi} \cdot 100}{100 - B_s} = \frac{495,35 \cdot 100}{100 - 5,5} = 526,97 \text{ кг} \quad (2.24)$$

Далі робимо перевірку:

$$\sum_{i=1}^k m_{Sc,i}^{\phi} = 309,22 + 203,87 + 4,98 + 3,05 + 3,05 = 524,17 \text{ кг} \quad (2.25)$$

Визначимо втрати сухих речовин під час приготування 745 кг тіста [3]:

$$B_{Sn.}^{\phi} = m_{Sc.}^{\phi} - m_{Sn.}^{\phi} = 526,97 - 495,35 = 31,62 \text{ кг} \quad (2.26)$$

Розрахунок для фази приготування тіста завершено.

Розрахунок рецептури для фази приготування начинки.

Розрахуємо витрату усіх компонентів начинки на завантаження в сухих речовинах [3]:

Цукор-пісок: $m_{Sc.1}^z = \frac{m_{c.1}^z \cdot S_1}{100} = \frac{100 \cdot 99,85}{100} = 99,85 \text{ кг} \quad (2.27)$

Патока: $m_{Sc.2}^z = \frac{51,23 \cdot 78}{100} = 39,96 \text{ кг}$

Пюре яблучне: $m_{Sc.3}^z = \frac{65,95 \cdot 10}{100} = 6,56 \text{ кг}$

Пюре полуничне: $m_{Sc.4}^z = \frac{32,05 \cdot 10}{100} = 3,2 \text{ кг}$

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

Кислота лимонна: $m_{Sc.5}^3 = \frac{3,565 \cdot 40}{100} = 1,426$ кг

Есенція: $m_{Sc.6}^3 = \frac{0,175 \cdot 0}{100} = 0$ кг

Визначимо загальну витрату компонентів на завантаження в натурі [3]:

$$m_{Sc.}^3 = \sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^3 = 100 + 51,23 + 65,95 + 32,05 + 3,565 + 0,175 = 252,96 \text{ кг} \quad (2.28)$$

Визначимо загальну витрату компонентів на завантаження в сухих речовинах:

$$m_{Sc.}^3 = \sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^3 = 99,85 + 39,96 + 6,56 + 3,2 + 1,426 = 150,99 \text{ кг} \quad (2.29)$$

Розрахуємо масу сухих речовин m_{Sn} . В 1т начинки [3] :

$$m_{Sn.} = \frac{m_n \cdot S_n}{100} = \frac{1000 \cdot 84}{100} = 840 \text{ кг} \quad (2.30)$$

Розрахуємо загальну витрату компонентів у сухих речовинах $m_{Sc.}^n$, що необхідна для приготування 1т начинки, з урахуванням втрат сухих речовин B_s [3]:

$$m_{Sc.}^n = \frac{m_{Sn} \cdot 100}{100 - B_s} = \frac{840 \cdot 100}{100 - 0,9} = 847,63 \text{ кг} \quad (2.31)$$

Визначимо втрати B_{Sn} сухих речовин під час приготування 1т начинки [3]:

$$B_{Sn.} = m_{Sc.}^n - m_{Sn.} = 847,63 - 840 = 7,63 \text{ кг} \quad (2.32)$$

Визначимо коефіцієнт перерахунку K :

$$K = \frac{m_{Sc.}^n}{m_{Sc.}^3} = \frac{847,63}{150,99} = 5,61381 \quad (2.33)$$

Розрахуємо витрату компонентів у сухих речовинах, що необхідна для приготування 1т начинки [3]:

- Цукор-пісок: $m_{Sc.1}^n = K \cdot m_{Sc.1}^3 = 5,61381 \cdot 99,85 = 560,54 \text{ кг}$ (2.34)
- Патока: $m_{Sc.2}^n = 5,61381 \cdot 39,96 = 224,33 \text{ кг}$
- Пюре яблучне: $m_{Sc.3}^n = 5,61381 \cdot 6,56 = 36,83 \text{ кг}$
- Пюре полуничне: $m_{Sc.4}^n = 5,61381 \cdot 3,2 = 17,96 \text{ кг}$
- Кислота молочна: $m_{Sc.5}^n = 5,61381 \cdot 1,426 = 8,0 \text{ кг}$
- Есенція: $m_{Sc.6}^n = 5,61381 \cdot 0 = 0 \text{ кг}$

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

Перевіримо правильність розрахунків, порівняємо суму [3] :

$$\sum_{i=1}^k m_{Sc.i}^n = 560,54 + 224,33 + 36,83 + 17,96 + 8,0 = 847,66 \text{ кг} \quad (2.35)$$

Отриманих значень для кожного компонента з сумарною витратою

компонентів в сухих речовинах $m_{Sc.}^n = 847,66$ кг. Таким чином, розрахунки проведені правильно.

Розрахуємо витрату компонентів у натурі, що необхідна для приготування 1т начинки [3]:

$$\text{- цукор-пісок: } m_{c.1}^n = \frac{m_{Sc.1}^n \cdot 100}{S_1} = \frac{560,54 \cdot 100}{99,85} = 561,38 \text{ кг} \quad (2.36)$$

$$\text{- патока: } m_{c.2}^n = \frac{224,33 \cdot 100}{78} = 287,6 \text{ кг}$$

$$\text{- пюре яблучне: } m_{c.3}^n = \frac{36,83 \cdot 100}{10} = 368,3 \text{ кг}$$

$$\text{- пюре полуничне: } m_{c.4}^n = \frac{17,96 \cdot 100}{10} = 179,6 \text{ кг}$$

$$\text{- кислота молочна: } m_{c.5}^n = \frac{8 \cdot 100}{40} = 20 \text{ кг}$$

$$\text{- есенція: } m_{c.6}^n = K \cdot m_{c.6}^3 = 5,61381 \cdot 0,175 \text{ кг}$$

Таблиця 2.3 – Витрати компонентів для приготування начинки

Компонент начинки	Вміст сухих речовин,%	Витрати компонентів, кг					
		На завантаження		На 1т готового продукту (тіста)		На 253,61 кг тіста	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6	7	8
Цукор-пісок	99,85	100,0	99,85	561,38	560,54	142,37	142,16
Патока	78,0	51,23	39,96	287,6	224,33	72,94	56,89
Пюре яблучне	10,0	65,95	6,56	368,3	36,83	93,4	9,34
Пюре полуничне	10,0	32,05	3,2	179,6	17,96	45,55	4,55
Кислота молочна	40,0	3,565	1,426	20	8,0	5,07	2,0
Есенція	0,0	0,175	0	0,98	0	0,25	0
Всього компонентів		252,96	150,99	1417,86	847,66	359,58	214,94

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

продовження таблиці 2.3

Вихід начинки	84,0			1000,0	840,0		
Втрати сухих речовин	0,9				7,63		1,93
Коефіцієнти перерахунку				5,61381		0,25361	

Визначимо загальну витрату компонентів у натурі, що необхідна для приготування 1т начинки [3]:

$$m_{c,i}^n = \sum_{i=1}^k m_{c,i}^n = 561,38 + 287,6 + 368,3 + 179,6 + 20 + 0,98 = 1417,86 \text{ кг} \quad (2.37)$$

Визначимо витрату компонентів в натурі, що необхідна для приготування начинки для 1 т печива, тобто на $m_n^\Phi = 253,61$ кг начинки. Для цього всі значення стовпчика 5 у таблиці 2.3 на коефіцієнт перерахунку K' , який розраховуємо таким чином[3]:

$$K' = \frac{m_n^\Phi}{m_n} = \frac{253,61}{1000} = 0,25361 \quad (2.38)$$

Витрата компонентів у натурі, що необхідна для приготування начинки для 1т печива (253,61 кг) [3]:

- цукор-пісок: $m_{c,1}^\Phi = K' \cdot m_{c,1}^n = 0,25361 \cdot 561,38 = 142,37$ кг (2.39)
- патока: $m_{c,2}^\Phi = 0,25361 \cdot 287,6 = 72,94$ кг
- пюре яблучне: $m_{c,3}^\Phi = 0,25361 \cdot 368,3 = 93,4$ кг
- пюре полуничне: $m_{c,4}^\Phi = 0,25361 \cdot 179,6 = 45,55$ кг
- к-та молочна: $m_{c,5}^\Phi = 0,25361 \cdot 20 = 5,07$ кг
- есенція: $m_{c,2}^\Phi = 0,25361 \cdot 0,98 = 0,25$ кг

Визначимо витрату компонентів у сухих речовинах, що необхідна для приготування начинки для 1т печива, тобто на 253,61 кг начинки[3]:

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

- цукор-пісок: $m_{Sc.1}^{\phi.} = \frac{m_{c.1}^{\phi.} \cdot S_1}{100} = \frac{142,37 \cdot 99,85}{100} = 142,16 \text{ кг}$ (2.40)
- патока: $m_{Sc.2}^{\phi.} = \frac{72,94 \cdot 78}{100} = 56,89 \text{ кг}$
- пюре яблучне: $m_{Sc.3}^{\phi.} = \frac{93,4 \cdot 10}{100} = 9,34 \text{ кг}$
- пюре полуничне: $m_{Sc.4}^{\phi.} = \frac{45,55 \cdot 10}{100} = 4,55 \text{ кг}$
- кислота молочна: $m_{Sc.5}^{\phi.} = \frac{5,07 \cdot 40}{100} = 2,0 \text{ кг}$
- есенція: $m_{Sc.6}^{\phi.} = \frac{0,25 \cdot 0}{100} = 0 \text{ кг}$

Визначаємо загальні витрати компонентів в натурі та в сухих речовинах, що необхідні для приготування 253,61 кг начинки [3]:

$$m_c^{\phi.} = \sum_{i=1}^k m_{c,i}^{\phi.} = 142,37 + 72,94 + 93,4 + 45,55 + 5,07 + 0,25 = 359,58 \text{ кг} \quad (2.41)$$

$$\sum_{i=1}^k m_{Sc,i}^{\phi.} = 142,16 + 56,89 + 9,34 + 4,55 + 2,0 = 214,94 \text{ кг} \quad (2.42)$$

Оскільки вміст сухих речовин у готовій начинці відомий та складає

$S_n = 84,0\%$, тоді маса сухих речовин в 253,61 кг начинки становить [3]:

$$m_{Sn}^{\phi.} = \frac{m_n^{\phi.} \cdot S_n}{100} = \frac{253,61 \cdot 84}{100} = 213,03 \text{ кг} \quad (2.43)$$

Визначимо втрати сухих речовин під час приготування 253,61 кг начинки [3]:

$$B_{Sn}^{\phi.} = m_{Sc}^{\phi.} - m_{Sn}^{\phi.} = 214,96 - 213,03 = 1,93 \text{ кг} \quad (2.44)$$

Зведені витрати компонентів на виробництво 1т печива з фруктово-ягідною начинкою наведені в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 - Зведені витрати компонентів на виробництво 1т печива з фруктово-ягідною начинкою

Компонент печива	Вміст сухих речовин, %	Витрати компонентів на виробництво 1т готової продукції, кг					
		Тісто		Начинка		Всього	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно	86,0	482,63	415,06	-	-	482,63	415,63

продовження таблиці 2.4

Масло	84,0	325,77	273,65	-	-	325,77	273,65
Цукор-пісок	99,85	-	-	561,38	560,54	561,38	560,54
Патока	78,0	-	-	287,6	224,33	287,6	224,33
Вода	0,0	212,46	0,0	-	-	212,46	0,0
Яйця	27,0	24,78	6,69	-	-	24,78	6,69
Сіль кухонна	96,5	4,24	4,1	-	-	4,24	4,1
Лимонна кислота	91,2	4,5	4,1	-	-	4,5	4,1
Молочна кислота	40,0	-	-	20,0	8,0	20,0	8,0
есенція	0,0	-	-	0,98	0,0	0,98	0,0
Пюре яблучне	10,0	-	-	368,3	36,83	368,3	36,83
Пюре полуничне	10,0	-	-	179,6	17,96	179,6	17,96
Всього						2472,24	1551,83

2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва

На рисунку 2.2 представлена машинно-апаратурна схема виробництва листкового печива з фруктово-ягідною начинкою [12].

Лінія з виробництва листкового печива працює наступним чином. Тісто готується періодичним способом в тістомісильній машині інтенсивної дії. Температура тіста має бути 24°C, тому вода для замісу тіста охолоджується в спеціальній установці [12].

Готове тісто розвантажується в спеціальні ємкості для вилежування, після чого направляється на формування, де змащується сумішшю масла та борошна. Для підвищення шароватості тіста використовують безводне масло. В склад лінії входить установка для зневоднення масла шляхом його

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

плавлення та центрифугування [12].

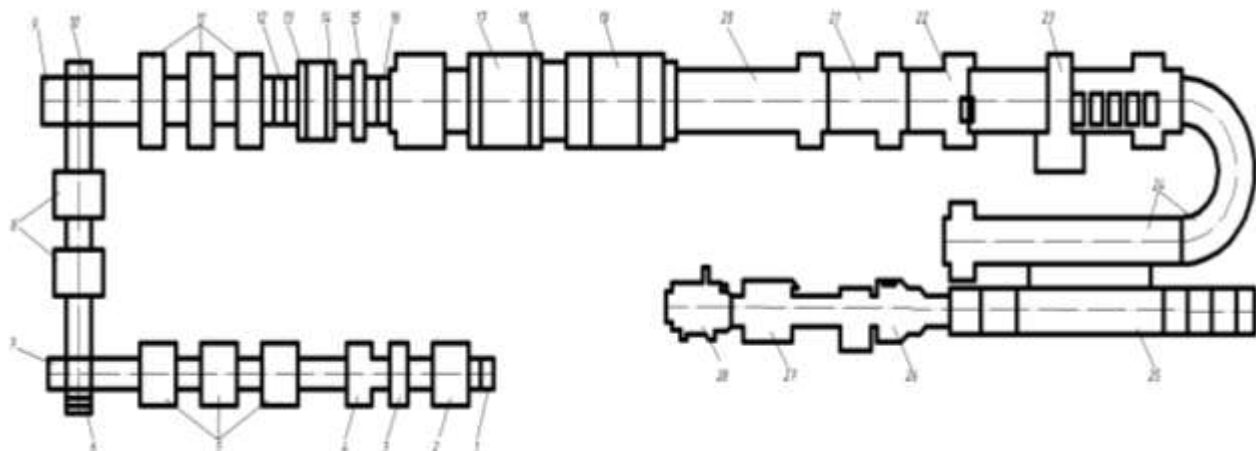


Рисунок 2.2 – Поточно-механізована лінія виробництва листкового печива з фруктово-ягідною начинкою: 1,6,9 – механізм для підсипання борошна; 2,4 – трициліндрова формувальна машина; 3 – дозатор масла; 5,8,11 – пара прокатно-калібрвальних валів; 7,10 – ламінатор; 12 – механізм для проколювання тіста; 13 – механізм повздовжньої нарізки тіста; 14 – механізм поперечної нарізки тіста; 15 – сітчастий транспортер для подачі тіста в піч; 16 – механізм подачі цукру-піску; 17 – газова стрічкова піч; 18 – механізм зачистки; центрування і змазування стрічки конвеєра печі; 19 – піч для висушування тіста; 20 – транспортер з нейлової сітки; 21 – охолоджуючий транспортер і механізм для прискорення руху заготовок; 22 – дозатор начинки; 23 – механізм складання печива; 24 – поворотний транспортер з механізмом для відсіювання браку; 25 – машина для виготовлення коробок; 26 – механізм контролю маси печива; 27 – машина для упаковки виробів в плівку; 28 – машина для складання печива в коробки.

Для формування тісто подають в бункери двох формувальних машин – 2,4, знизу яких розташовані екструдери. Екструдери дозволяють отримувати тістову заготовку шириною 800 мм.

Між двома шарами тіста дозатором 3 постійно подається масло,

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

отримана смужка тіста з трьох шарів проходить через три пари прокатних валів 5 і направляється на ламінатор 7, де утворюється ще 6 – 7 шарів тістової стрічки. Далі тісто проходить через дві пари розкачувальних валків 8, другий ламінатор 10, і останній раз розкачується на трьох парах розкачувальних валків 11, які дозволяють отримати тістову стрічку потрібної товщини [12].

Далі тісто проходить через механізм проколювання 12, повздовжньої та поперечної нарізки 13 і 14 відповідно, через дозатор цукру 16 і механізм зволоження поверхні тістових заготовок. Спеціальним сітчастим транспортером 15 заготовки рухаються в піч 17.

Випікання проводиться на неперервному сталевому конвеєрі тунельної газової печі. Тривалість випікання складає 13 – 15 хв.

Спечені заготовки вологістю 10 – 12% подаються нейлоновим транспортером 20 в піч 19, де проводиться сушка заготовок до вологості 4 – 6%. Далі заготовки додатково охолоджуються на охолоджувальному транспортері 21 і автоматично подаються до дозатора начинки 22, яка наноситься на заготовки. Готові вироби подаються на ділянку упаковки [12].

На машині 25 виготовляються коробки для листового печива, на які складаються вироби. Потім вони поступають на механізм контролю маси 26. Після контролю маси печиво запаковується в плівку на машині 27, і автоматично складаються в коробки за допомогою механізму 28 [12].

2.4 Підбирання технологічного обладнання

Виробництво більшості кондитерських виробів в теперішній час здійснюється на потоково-механізованих лініях. Якщо раніше виробництво печиво відбувалося за допомогою ручної праці, то зараз цей процес механізований або автоматизований [13].

Для того, щоб процес виробництва печива на механізованій лінії був

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

досконалим потрібно правильно підібрати технологічне обладнання. При виборі обладнання потрібно враховувати потужність цеху, продуктивність обладнання, затрати робочої сили.

Проведемо розрахунок продуктивності тістомісильних машин для виробництва печива [13]:

$$P_m = \frac{60 \cdot G}{t_r + t_{\text{в}}} = \frac{60 \cdot 131,6}{3 + 6} = 877,3 \text{ кг/год} \quad (2.45)$$

Де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл, кг;

t_r – робочий час, який витрачається на один цикл приготування, хв;

$t_{\text{в}}$ – додатковий час, який затрачається на один заміс, на авантажентування і розвантажентування машини, хв;

Кількість кондитерської маси на один цикл, G , кг, розраховують за формулою [13]:

$$G = V \cdot K \cdot \rho = 0,35 \cdot 0,8 \cdot 470 = 131,6 \quad (2.46)$$

Де V – геометричний об'єм ємності, м^3 ;

K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K=0,8$);

ρ – густина кондитерської маси, кг/м^3 ;

Кількість тістомісильних машин періодичної дії, N , шт, розраховують за формулою [13]:

$$N = \frac{P}{P_m} = \frac{150}{877,3} = 0,17 \text{ шт} \quad (2.47)$$

Продуктивність стрічкового дозатора борошна P , кг/год, проводиться за формулою [13]:

$$P = 60 \cdot \pi \cdot D \cdot B \cdot h \cdot n \cdot \rho \cdot K = 60 \cdot 3,14 \cdot 0,6 \cdot 0,1 \cdot 0,05 \cdot 500 \cdot 0,99 = 279,8 \text{ кг/год} \quad (2.48)$$

Де D – діаметр ведучого барабану, м;

B – ширина стрічки дозатора, м;

h – товщина шару борошна, м;

n – частота обертання барабану, об/хв;

ρ – насипна вага борошна, кг/м^3 ($\rho=500 \text{ кг/м}^3$);

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

К – коефіцієнт заповнення стрічки, (К=0,98-1,0).

Для приготування начинок для печива використовуються збивальні агрегати. Їх продуктивність розраховується за наступною формулою [13]:

$$П = 60 \cdot \frac{V \cdot \rho \cdot C_0}{\tau} = 60 \cdot \frac{0,120 \cdot 1056 \cdot 0,7}{10 \cdot 4} = 133 \text{ кг/год} \quad (2.49)$$

Проведемо розрахунок печі шафного типу[13]:

$$G = \frac{N_L \cdot N_3 \cdot g \cdot 60}{\tau + \tau_2} = \frac{10 \cdot 30 \cdot 0,06 \cdot 60}{40 + 10} = 21,6 \text{ кг/год} \quad (2.50)$$

Де N_L - кількість листів на візку шафної печі, шт;

N_3 – кількість тістових заготовок на листі, шт;

τ – тривалість термічного оброблення, хв;

τ_2 – тривалість допоміжних операцій, хв.

Усе обладнання та його характеристики, яке було підібране для виробництва листкового печива наведено в таблиці 2.5[13].

Таблиця 2.5 – технологічне обладнання для виробництва листкового печива з фруктово-ягідною начинкою

Назва обладнання	Кількість, шт	Продуктивність, кг/год	Марка обладнання	Габаритні розміри, мм			Площа, м ²
				довжина	ширина	висота	
Просіювач сипких компонентів	1	1200	З нерухомими ситами ПП	1140	735	1960	0,8
Дозатор борошна	1	60 – 480	Стрічковий ВНДІХП	1000	625	1200	0,625

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

продовження таблиці 2.5

Просіювач борошна	1	11000	Воронеж	1093	410	591	0,45
Тістомісильна машина	1	439	РЗ-ХТИ-3	1860	1440	1870	2,68
Збивальна машина	1	133	КМЛ	1220	795	1667	0,97
Різальна машина	1	1200	А2-ХР2-П	2215	830	1025	1,83
Шафна піч	3	21,6	IMEX ROTOR	1380	1880	2600	2,6
Охолоджувач для начинки	1	280 - 800	НОМ-2	2000	900	1760	1,8
Шафа для охолодження печива	1	1000	ШТ2-В	5120	1100	1900	5,6
Пакувальний автомат	1	60	К-467	3100	2500	1750	7,75

2.5 Висновки до розділу 2

В другому розділі кваліфікаційної роботи була описана технологія виробництва листкового печива з фруктовো-ягідною начинкою, проведено технологічний розрахунок. А саме, розрахунок багатofазної рецептури, витрати сировини на виробництво тіста та начинки. Представлена машинно-апаратна схема та принцип її роботи. Проведено підбір технологічного обладнання, яке буде використовуватися для виробництва печива. Представлені марки обладнання, його продуктивність та габаритні розміри.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

У даній частині кваліфікаційної роботи розраховують площі приміщень основного виробничого призначення та підсобних і складських приміщень розташованих у головному виробничому корпусі.

Площі виробничих будівель поділяють на такі категорії:

- приміщення основного виробничого призначення; (лабораторії, цехи, тощо)
- складські приміщення;
- допоміжні приміщення.

Щоб побудувати план цеху підприємства необхідно розрахувати площі окремих ділянок та допоміжних цехів.

Площі приміщень різного технологічного призначення проводять за різними показниками:

- за площею, яку займає допоміжне і технологічне обладнання враховуючи коефіцієнт запасу площі;
- за масою готового продукту та терміном його зберігання;
- за кількістю персоналу що працює на виробництві.

У даному проекті розрахунок площі приміщень будемо проводити за площею, яку займає технологічне і допоміжне обладнання з урахуванням коефіцієнту запасу площі.

Площі виробничих приміщень слід приймати з урахуванням вимог СНіП, норм технологічного проектування, техніко-економічних показників кондитерської промисловості, санітарних норм проектування виробничих цехів.

Площу виробничого цеху розраховуємо за формулою [21]:

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

$$F = k \cdot f \quad (3.1)$$

де k – коефіцієнт запасу площі;

f – загальна площа, яка зайнята технологічним обладнанням

$$F = 24,07 \cdot 4 = 96,28 \text{ м}^2$$

Площу побутових приміщень умовно приймають з розрахунку 2 м^2 на одного робітника [21]:

$$F_{\text{поб}} = 2 \cdot n, \text{ м}^2 \quad (3.2)$$

де n – кількість працівників в цеху.

$$F_{\text{поб}} = 2 \cdot 20 = 40 \text{ м}^2$$

Загальну площу цеху можна розрахувати також з питомої норми площі на 1 т сировини [21]:

$$F_{\text{ц}} = G_{\text{сир}} \cdot q \quad (3.3)$$

де $G_{\text{сир}}$ – потужність переробного цеху по сировині (кількість сировини, яка переробляється за зміну), т;

q – питома норма площі на 1 т сировини, $\text{м}^2/\text{т}$.

$$F_{\text{ц}} = 1,7 \cdot 0,24 = 0,408 \text{ м}^2$$

Коли проектуються малі переробні підприємства краще проводити розрахунок площі цеху поступово – окремо по кожному виду.

Тоді, виробнича площа цеху (F_1) складається з площі, яку займають машини та обладнання (F_M), площі робочого місця (F_P), площі, яку займають проходи і проїзди між машинами (F_{Π}), а також площі технологічних відділень та ділянок. Вона визначається за рівнянням [21]:

$$F_1 = F_M + F_P + F_{\Pi} + F_B \quad (3.4)$$

де F_M – площа зайнята машинами та обладнанням, м^2 ;

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

$$F_1 = 120,42 + 1,5 + 5 + 0,15 = 127,1 \text{ м}^2$$

$$F_M = \sum_{i=2}^n f_i \quad (3.5)$$

де f_i – площа i -того виду машин, м^2 ,

n – кількість машин у цеху, шт,

F_p – площа робочого місця, м^2 .

$$F_M = \sum_{x=1}^{12} 24,07 = 120,42 \text{ м}^2$$

$$F_p = F'_p \cdot n_p, \quad (3.6)$$

де F'_p – площа, яку займає один робітник під час роботи, м^2 ; $F'_p = 1,0 \dots 1,5$;

n_p – кількість робочих місць біля однієї машини, шт.

$$F_p = 1,5 \cdot 1 = 1,5 \text{ м}^2$$

$$F_{\Pi} = (4 \dots 5) F'_{\Pi} \quad (3.7)$$

де F'_{Π} – площа мінімальних проходів між обладнанням та машинами, м^2 ,

$F'_{\Pi} = 0,75 \dots 1,05$ (за умови $1 \dots 1,5$ м – ширина основних проходів; $1,5$ м – відстань між машинами; $0,5 \dots 0,7$ – відстань між машиною і стіною).

$$F_{\Pi} = 5 \cdot 1 = 5 \text{ м}^2$$

Під час проектування цеху з виробництва тістечок еклер розрахунок площі складів: сировини, тари, готової продукції, тощо, а також холодильників, розраховується по нормативному навантаженню на 1 м^2 вантажної площі підлоги [21]:

$$F_{2c} = \frac{G \cdot t_{3,6}}{q \cdot T} \cdot K_3 \quad (3.8)$$

де G – кількість сировини або продукту, яка підлягає збереженню, кг;

$t_{3,6}$ – термін зберігання, діб, годин;

K_3 – коефіцієнт збільшення площі приміщення на проходи. Коефіцієнт

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

залежить від потужності складу: для малих до $10 \text{ м}^2 - K_3 = 2,2$; для середніх до $20 \text{ м}^2 - K_3 = 1,8$; більше $20 \text{ м}^2 - K_3 = 1,6$;

q – питома навантаження на одиницю вантажної площі підлоги, кг/м^2

T – тривалість доби, $T = 24$ год.

$$F_{2c} = \frac{2721 \cdot 0,5}{590 \cdot 24} \cdot 1,6 = 0,15 \text{ м}^2$$

Розрахунок освітлення приміщення апаратного цеху

Можлива висота підвіски світильника над освітлюваною поверхнею [21]:

$$H_p = H_0 - h_c, \text{ м} \quad (3.9)$$

$$H_0 = H - h_p = 9,6 - 1,2 = 8,4 \text{ м}$$

де H - висота цеху, м;

h_p - висота робочої поверхні, м.

Відстань між світильниками - L .

Необхідна кількість ламп [21]:

$$n = \frac{S}{L^2}, \quad (3.10)$$

де S - площа цеху, м^2 .

$$n = \frac{864}{4} = 216, \text{ шт}$$

Показник індексу приміщення i [21]:

$$i = \frac{a \cdot b}{H_p \cdot (a + b)}, \quad (3.11)$$

де a - ширина приміщення, м;

b - довжина приміщення, м.

$$i = \frac{24 \cdot 36}{9,3 \cdot (24 + 36)} = 1,55$$

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

Відповідно до значення „ η ” визначається коефіцієнт використання η

Світловий потік однієї лампи розраховується за формулою [21]:

$$\Phi = \frac{E_{\min} \cdot S \cdot z \cdot k}{\eta \cdot n}, \quad (3.12)$$

де E_{\min} - мінімальна освітленість даного робочого місця за нормами, лк;

S - площа приміщення, що освітлюється, м²;

k - коефіцієнт запасу;

z - коефіцієнт мінімального освітлення ($z=1,1$ для люмінісцентних ламп)

η - коефіцієнт використання світлового потоку;

n - кількість світильників, яка приймається довільно залежно від конфігурації і специфіки освітлення даного приміщення.

$$\Phi = \frac{75 \cdot 1,5 \cdot 864 \cdot 1,1}{0,45 \cdot 220} = 1080, \text{ лм}$$

Приймаємо люмінісцентну лампу ЛБ 20-4 потужністю 20 Вт і світловим потоком 1180 лм.

Розрахунок опалення приміщення дільниці

У розрахунках системи опалення спочатку визначаються тепловтрати будівлі [21]:

$$\Phi = qV(t_B - t_H) \quad (3.13)$$

де Φ - тепловтрати будівлі, Вт;

q - питома тепла характеристика, Вт/(м³·К)

t_B, t_H - внутрішня і зовнішня температури, °С.

$$\Phi = 0,35 \cdot 6600 \cdot (20 - (-22)) = 277201 \text{ Вт}$$

Значення питомої теплової характеристики для будівель приймається залежно від їх об'єму:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

Таблиця 5. 1 – Питомі теплові характеристики

Об'єм приміщення, м ³	Питома теплова характеристика, Вт/(м ³ ·К)
до 5000	0,4
до 10000	0,35
понад 10000	0,34

Розрахункова внутрішня температура повітря приймається $t_B = 18-20^{\circ}\text{C}$. Значення зовнішньої температури для міст західного регіону України приймаємо згідно даних про розрахункову температуру зовнішнього повітря $t_H = -22^{\circ}\text{C}$.

Визначається тепловиділення $\sum Q$ (у Вт) від працюючого технологічного обладнання і перебування працівників:

- від електродвигунів [21]:

$$Q_1 = 1000N_e \quad (3.14)$$

де N_e - потужність встановлених електродвигунів, кВт;

$$Q_1 = 1000 \cdot 50 = 50000$$

- від перебування працівників [21]:

$$Q_2 = 230n, \quad (3.15)$$

де n - число працівників.

$$Q_2 = 230 \cdot 20 = 4600$$

Кількість тепла, яке необхідно ввести в приміщення для підтримання заданої внутрішньої температури, визначається різницею між тепловтратами будівлі тепловиділенням від працюючого обладнання і перебування працівників [21]:

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

$$Q_p = \Phi - \Sigma Q . \quad (3.16)$$

$$Q_p = 277201 - 54600 = 222601 \text{ Вт}$$

Поверхня нагріву радіаторів визначається за формулою [21]:

$$F = \frac{Q_p}{k(t_n - t_g)} \quad (3.17)$$

де k - коефіцієнт передачі радіатора ($k=9,76 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$)

t_n - температура теплоносія ($t_n=45-50^\circ\text{C}$);

t_g - температура повітря ($t_g = 18-20^\circ\text{C}$).

$$F = \frac{222601}{9,76 \cdot (46 - 19)} = 844,7$$

Число секцій в нагрівальних приладах [21]:

$$n = \frac{F}{f} \quad (3.18)$$

де f - поверхня нагріву окремої секції радіатора ($f=0,254 \text{ м}^2$).

$$n = \frac{844,7}{0,254} = 3325,6$$

3.2 Розроблення компоувального плану

Компоувальний план – це план цеху виконаний у відповідному масштабі з вказаними на ньому межами виробничих і допоміжних територій, службово-побутових приміщень. На цьому плані не наноситься детальне розташування обладнання.

При розробленні компоувального плану до нього ставляться наступні вимоги [22]:

- Дотримання прямоточності виробництва
- Зведення до мінімуму кількість шляхів переміщення продукту протягом виробництва

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

- Використовувати найбільш економічні види транспорту
- Практично розміщувати цехи та ділянки виробництва

Усі дільниці та допоміжні приміщення цеху розташовують переважно в наступному порядку [22]:

1. Склад сировини та матеріалів розміщують на початку цеху.
2. Уздовж складських приміщень облаштовують проїзд для транспортних засобів шириною не менше 4 метрів.
3. Далі розміщують виробничі ділянки, межами яких є проїзди для транспортних засобів.
4. Ремонтне відділення розташовують осторонь від виробничих приміщень, щоб не перешкоджати виробничому процесу [22].

У даній кваліфікаційній роботі при розробленні компоувального плану цеху з виробництва листкового печива з фруктов-ягідною начинкою були враховані такі параметри, як простота плану, зручне розміщення технологічного обладнання, тощо.

Для забезпечення прямоточності руху сировину та продукту відповідно до технологічного процесу, а також встановлення оптимальних відстаней між обладнанням та між обладнанням і стіною.

Розміщення приміщень в цеху повинно сприяти раціональній роботі, відповідати вимогам санітарно-гігієнічних норм, бути пожежобезпечними, задовольняти вимоги технічної естетики, тощо.

На рисунку 4.1 зображенні виробничі приміщення:

Апаратне відділення : $F=244,8 \text{ м}^2$;

Фасувальне відділення: $F=46,8 \text{ м}^2$;

Лабораторія: $F=23 \text{ м}^2$;

Підсобні та складські приміщення:

Мийне відділення: $F=46,8 \text{ м}^2$;

Електрощитова: $F= 46,8 \text{ м}^2$;

Відділення підготовки сировини: $F=46,8 \text{ м}^2$;

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

представляти небезпеки для персоналу [23].

Розміщення виробничого обладнання і комунікацій, які є джерелами шкідливих виробничих факторів, відстань між одиницями обладнання а також між обладнанням і стінами виробничих приміщень мають відповідати діючим нормам технологічного проектування, будівельним нормам і правилам.

Відстань між обладнанням має встановлюватися залежно від конкретних умов з забезпечення його нормального обслуговування.

Під час розміщення обладнання потрібно передбачити наступні умови [23] :

- головні проходи повинні бути завширшки не менше ніж 1,5 м;
- проходи біля віконних прорізів завширшки не менше ніж 1,0 м;
- відстань між обладнанням для обслуговування та ремонту, та між обладнанням та стінами завширшки не менше ніж 0,8 м,
- відстань між паралельно розташованими виробничими печами, сушарками завширшки не менше ніж 2 м;

Розміщення технологічного обладнання в цеху виробництва листового печива з фруктово-ягідною начинкою зображене на рисунку 3.2

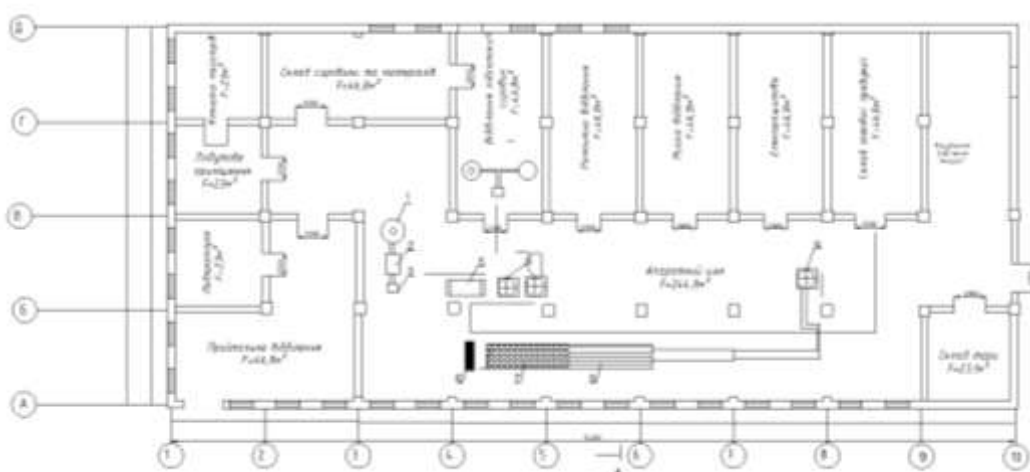


Рисунок 3.2 – Розміщення технологічного обладнання в цеху виробництва листового печива з фруктово-ягідною начинкою

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

3.3 Висновки до розділу 3

У третьому розділі кваліфікаційної роботи був проведений розрахунок площ приміщень виробничого призначення, а саме апаратного відділення, лабораторії, складу сировини та ін. Проведено розрахунок освітлення та опалення цеху. Розроблено компоувальний план цеху виробництва печива та план розміщення технологічного обладнання з врахуванням його габаритних розмірів та потужності, а також враховані оптимальні відстані між обладнанням, між обладнанням та стінами.

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

4 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

4.1 Технологічний та мікробіологічний контроль

Виробництво високоякісних кондитерських виробів не можливе без постійного технологічного контролю якості перероблюваної сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Від технологічного контролю також залежить облік і контроль за витратами сировини і матеріалів.

В основі виробництва кондитерських виробів лежать складні фізичні і хімічні зміни сировини, напівфабрикатів, які відбуваються при певних оптимальних технологічних параметрах, при відхиленні від яких погіршується якість продукції і фізико-хімічні показники не відповідають ГОСТу [12].

З цією метою використовують контрольно-вимірювальні прилади, за показниками яких необхідний контроль. Органолептичні і фізико-хімічні показники, передбачені ГОСТами на кожен вид кондитерського продукту, визначається службою технічного контролю шляхом систематично проведених аналізів.

Технологічний контроль має велике значення як на малих підприємствах так і на сучасних великих підприємствах, обладнаних механізованими і автоматизованими лініями [12].

Технологічний контроль передбачає контроль за якістю допоміжних матеріалів (етикеток, картону та ін.), води, яка використовується в виробництві. За результатами перевірки якості сировини і матеріалів лабораторія робить висновки про їх придатність.

Якість сировини, сиропів, кондитерських мас і виробів характеризується за основними фізико-хімічними показниками, такими як вміст сухих речовин, лужність, намочуваність, пористість, щільність. Якість готової продукції визначається за органолептичними і фізико-хімічними

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

показниками, передбаченими ГОСТами. При порушенні процесу служба технологічного контролю бере участь в визначенні причин і їх усуненні [12].

На кондитерських підприємствах технологічний контроль здійснюють центральна лабораторія. Вона здійснює контроль якості сировини, води, допоміжних матеріалів, тари. Центральна лабораторія контролює дотримання рецептур і технологічних інструкцій. Також лабораторії проводять контроль органолептичними методами, оцінюють смак, запах, зовнішній вигляд та колір, відсутність сторонніх домішок. Перевіряють правильність дозування та дотримання рецептури, контролюють хід технологічних процесів, а також якість готових виробів та напівфабрикатів [12].

Таблиця 4.1 – Схема технохімічного контролю виробництва

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відбір проби	Методи та прилади контролю
1	2	3	4	5
Борошно	Органолептичні показники	щоденно	3 кожної партії	Органолептичні
	Вологість	щоденно	3 кожної партії	Висушування на приладі Чижової
Цукор-пісок	Органолептичні показники	щоденно	3 кожної партії	Органолептичні
	Вміст сторонніх домішок. Вміст феродомишок	щоденно	3 кожної партії	Просіювання, розчинення у воді. Магнітним методом
Яйця	Органолептичні показники	щоденно	3 кожної партії	Органолептичн о
	Вологість	щоденно	3 кожної партії	Висушування в СЕШ
Тісто	Органолептичні показники	щоденно	3 кожної партії	Органолептичн о
	Вологість	щоденно	3 кожної партії	Висушування на приладі Чижової
Сироп для просочування	Органолептичні показники	щоденно	3 кожної партії	Органолептичн о

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

продовження таблиці 4.1

Фруктова начинка	Органолептичні показники	щоденно	З кожної партії	Органолептично
Готовий виріб	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
	Вологість	Щоденно	З кожної партії	Висушування в сушильній шафі
	Лужність	Щоденно	З кожної партії	Методом титрування
	Маса виробу	щоденно	З кожної партії	Зважуванням

Кондитерські вироби різноманітні по складу, технології виготовлення і використовуваній для їх виробництва сировині. Мікрофлора сировини є джерелом мікрофлори напівфабрикатів і готової продукції. Вся сировина, яка використовується для виробництва кондитерських виробів повинна відповідати стандартам [12].

Гігієнічні нормативи за мікробіологічними показниками безпечності продовольчих продуктів поділяються на такі групи:

- Умовно-патогенні мікроорганізми;
- Патогенні мікроорганізми;
- Санітарно-показові мікроорганізми;
- Мікроорганізми псування [12].

На підставі закордонних досліджень великої кількості кондитерських виробів були запропоновані нормативи допустимого вмісту мікроорганізмів в деяких виробках (табл. 4.2).

Таблиця 4.2 – Допустимий вміст мікроорганізмів в кондитерських виробках

Найменування	Мезофільні Аеробні бактерії в 1 г	Коліформні бактерії не допскаються в масі продукту, г	Цвіль
Галети, крекер	5-10 ³	0,1	-

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

продовження таблиці 4.2

Печиво цукрове, здобне, листкове	1-10 ⁵	0,1	-
Вафлі, пряники	1-10 ⁴	0,1	-
Торти, тістечка з вершковим кремом	1-10 ⁵	0,01	1-10 ²
Цукерки глазуровані	5-10 ⁴	0,1	-
Цукерки не глазуровані	5-10 ⁴	0,01	-
Шоколад з фруктовою начинкою	1-10 ⁵	0,1	-

Даний перелік кондитерських виробів, в яких контролюють вміст осмоотолерантних мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних бактерій, спор цвілі, коліформних бактерій. Мікробіологічні дослідження повинні проводитися відповідно до вимог ГОСів.

4.2 Висновки до розділу 4

У четвертому розділі наведені способи технологічного контролю. Порядок проведення органолептичної оцінки листкового печива та його лабораторних досліджень. Розроблена схема технологічного контролю, наведені гігієнічні норми та допустимий вміст мікроорганізмів в кондитерських виробах.

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

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва продукції

Промислове виробництво один з головних чинників забруднення навколишнього середовища та екологічних проблем в цілому. Будь-яке виробництво передбачає отримання з навколишнього середовища певних речовин і утворення нових, які потрапляють в атмосферу у вигляді відходів виробництва. Вилучення одних речовин і внесення інших супроводжуються значними змінами в біосфері, змінюють структуру екосистем, тощо. На даний момент всі екологічні проблеми доводиться вирішувати за рахунок соціальних та культурних програм регулювання відносин з навколишнім середовищем [1].

Однак, антропогенний вплив на навколишнє середовище постійно збільшується. В наслідок цього людству потрібно змінювати відношення до виробництва. Якщо раніше насамперед брали до уваги економічні цілі у виробництві, то зараз на перший план виходять екологічні цілі. Тобто при впровадженні нових технологій виробництва або модернізації старих насамперед потрібно оцінювати їх вплив на навколишнє середовище та намагатися мінімізувати шкідливий вплив на довкілля [1].

Таким чином, екологізація передбачає зменшення шкідливого впливу від виробництва та використання товарів у розрахунку на одиницю сукупного суспільного продукту.

Процеси екодеструктивного групуються за такими напрямками:

- забруднення (біологічне, хімічне, радіаційне, шумове, тощо);
- порушення ландшафтів (оранка ґрунтів, затоплення території, викопування каналів, осушення боліт);
- прямий вплив на організм людини (професійні хвороби, травматизм на виробництві, підвищення радіаційного фону);

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

- вплив на характеристики людини як особистості [1];

Під екологізацією виробництва розуміють генерування ідей, формування інформаційних матеріалів, розроблення технічних засобів і технологічних рішень, які будуть сприяти розвитку екологічно обумовлених систем. Для екологізації виробництва необхідні певні передумови, а саме: технологічні, соціальні та економічні [1].

Технологічні передумови з'являються в той момент коли у виробничій системі є достатня кількість технологічних засобів для реалізації екологічних потреб.

Соціальні передумови з'являються в той момент, коли культурний рівень та соціальні потреби людей сприяють виникненню екологічних потреб [1].

Економічні передумови виникають тоді , коли в економічній системі створюються економічні умови та організаційні механізми, які забезпечують економічну вигідність процесів екологізації для виробника.

За рівнем екологізації Україна помітно відстає від розвинутих країн. Внаслідок цього для посилення екологізації Україні потрібно вирішити наступні завдання:

- проводити моніторинг навколишнього середовища та посилити екологічні вимоги;
- збільшити випуск очисного обладнання та забезпечити покращення його якості, попит на яке збільшиться після посилення екологічних вимог;
- збільшити виробництво та встановлення лічильників газу та води для економії ресурсів та енергії;
- започаткувати енергозберігаючі та ресурсозберігаючі технології та обладнання;
- запровадити технології підвищення екологічності виробництва;
- активно використовувати технології переробки, повторно використовувати або знешкоджувати відходи виробництва;

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

із стимулюванням екологічно безпечного виробництва і споживання.

Найбільш поширеними процедурами екологічного управління стали:

- оцінка впливу на навколишнє середовище (ОВНС);
- екологічний аудит;
- екологічна оцінка життєвого циклу виробів;
- міжнародні стандарти міжнародного аудиту та менеджменту.

Під час роботи кондитерські підприємства викидають в навколишнє середовище багато твердих, рідких та газоподібних відходів, що спричиняє забруднення навколишнього середовища. Надлишкова кількість цих відходів спричиняє різні екологічні проблеми. Це призводить до зменшення кількості матеріалів, які придатні для використання, збільшує витрати на усунення екологічних проблем та їх контроль [1].

Робота рентабельного кондитерського виробництва повинна базуватися на розробленні технологій зменшення відходів. На кондитерському виробництві можна застосовувати наступні групи методів зменшення відходів:

1. управління використанням матеріалів і сировини;
2. вдосконалення процесів виробництва;
3. зменшення об'ємів відходів;
4. утилізація відходів.

Методи зменшення кількості відходів на кондитерському підприємстві:

1. зменшувати кількість сировини або матеріалів, які провокують велику кількість небезпечних відходів. Замінювати цю сировину на більш екологічно безпечну, вносити зміни до виробничого процесу;

2. повторно використовувати ту сировину і матеріали, які підлягають повторному використанню, або організувати замкнений цикл виробництва продукції;

3. Організувати виробничий процес таким чином, щоб у відходах не було шкідливих речовин;

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

ХТ.ЦВП.00.00.0000 ПЗ

4. проводити постійний аналітичний контроль відходів виробництва, в разі підвищення рівня шкідливих речовин застосовувати заходи їх зменшення.

5.2 Охорона праці

Охорона життя і здоров'я людей в процесі їх трудової діяльності, створення нешкідливих та безпечних умов праці є одним з найбільш важливих завдань держави.

Всі працівники, які працюють на кондитерському підприємстві мають право на охорону праці. Умови праці на робочому місці, стан засобів індивідуального та колективного захисту, що використовуються працівником, безпека технологічних процесів, машин, обладнання, устаткування, тощо. Санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів про охорону праці [9].

Усі працівники, які працюють на кондитерському підприємстві мають право на обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Страхування проводиться відповідно до законодавства та колективного договору.

Всі працівники зобов'язані виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці. Працівник зобов'язаний:

- Знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поводження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами кондитерського виробництва, користуватися засобами індивідуального та колективного захисту;
- Дотримуватися зобов'язань щодо охорони праці, передбачених колективним договором, та правилами внутрішнього розпорядку;
- Відповідно до встановленого порядку проходити медичні огляди.

Основними завданнями управління охороною праці є:

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

- Навчання робітників безпечним методам праці та пропаганда питань охорони праці;
- Забезпечення безпеки технологічних процесів, виробничого устаткування будівель і споруд;
- Нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- Створення нормальних режимів праці та відпочинку;
- Надання працівникам засобів колективного та індивідуального захисту;
- Професійний відбір працівників з окремих професій [9].

Всі працівники, які працюють на виробництві мають проходити інструктажі. Залежно від характеру і часу проведення інструктажу вони поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Вступний інструктаж проводиться:

- З усіма працівниками, яких приймають на тимчасову або постійну роботу;
- З працівниками, які прибули на підприємство з інших організацій та беруть безпосередню участь у виробничому процесі.

Первинний інструктаж проводиться перед початком роботи на робочому місці особисто з працівником:

- Новоприйнятим на підприємство;
- Який переводиться з одного цеху виробництва до іншого;
- Який буде виконувати нову для нього роботу;
- З відрядженим працівником, який бере безпосередню участь у виробничому процесі [9].

Повторний інструктаж проводять з працівниками на робочому місці у визначені законодавством терміни залежно від умов праці.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці:

- При появі нових нормативних актів про охорону праці, а тож при доповненні та внесенні змін до них;

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

- При зміні технологічного процесу, заміні або модернізації устаткування, приладів та інструментів, матеріалів, вихідної сировини та інших факторів, що впливають на охорону праці;

- При порушенні працівниками вимог нормативних актів про охорону праці.

Цільовий інструктаж проводиться з робітниками:

- При роботах, які проводяться разово і не передбачені трудовою угодою;

- Коли проводиться ліквідація аварії або стихійного лиха;

- Коли проводяться роботи, на які потрібно оформляти наряд-допуск, розпорядження або інші документи [9].

Значний вплив на стан організму робітника, його працездатність має мікроклімат у виробничих приміщеннях, під яким розуміють умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працівників з оточенням.

Значний вплив на віддачу тепла випаровуванням має вологість повітря. Через високу вологість утруднюється випаровування і віддача тепла зменшується. Коли вологість зменшується покращується процес тепловіддачі випаровуванням. Але значне зниження вологості повітря може викликати висихання слизових оболонок дихальних шляхів. Для забезпечення нормального самопочуття працівників на робочому місці потрібно щоб вологість, температура та швидкість руху повітря знаходилися в певних межах [9].

У кондитерському цеху у холодний період оптимальною є температура 18 – 20 °С, відносна вологість 40 – 60 % і швидкість повітря 0,1 м/с. У теплий період оптимальною є температура у 21 – 23°С, відносна вологість – 65% та швидкість повітря не більше ніж 0,4 м/с. Для визначення цих показників на виробництві використовують ртутні або спиртові термометри для

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

вимірювання температури, та психрометри або гігрометри для визначення відносної вологості повітря [9].

Одним з основних чинників, які впливають на організм людини в процесі праці є освітлення. Під час трудової діяльності втомлюваність зору залежить від напруженості виробничих процесів. Світло має вплив не лише на функції органів зору, але й на організм в цілому. При неправильному освітленні виробничих приміщень людина швидко втомлюється, працює менш ефективно, зростає потенційна небезпека нещасних випадків [9].

Для створення оптимальних умов здорової зорової праці, які б не допускали шкідливої втомлюваності очей, виникнення професійних захворювань, тощо, виробниче освітлення має відповідати таким вимогам:

- Створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;
- Забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях;
- Не створювати засліплювальної дії від джерел освітлення та від предметів, які знаходяться в полі зору;
- Уникати на робочих поверхнях різких та глибоких тіней;
- Контраст поверхонь має бути достатнім для розрізнення деталей, які освітлюються;
- Освітлення має бути надійним і простим у використанні, естетичним і економічним [9].

Велике значення при організації охорони праці має безпечність виробничого процесу. У відповідності з ГОСТ 12.3.002-75 безпечність виробничих процесів забезпечується: правильним вибором технологічних процесів, правильним обслуговуванням технологічного обладнання, вибором виробничих приміщень, правильною організацією робочих місць, способів зберігання сировини, напівфабрикатів, готової продукції, тощо [9].

Для забезпечення безпеки виробничих процесів на кондитерському

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

підприємстві потрібно передбачати:

- припинення безпосереднього контакту робітників з матеріалами, напівфабрикатами, готовим продуктом, які можуть на них мати небезпечний вплив;
- заміну технологічних процесів, які можуть викликати шкідливі та небезпечні виробничі чинники;
- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями при наявності небезпечних виробничих чинників в робочій зоні;
- використання засобів колективного захисту працюючих;
- забезпечення пожежо- та вибухобезпеки[9].

Забезпечення пожежної безпеки є важливим завданням для охорони життя і здоров'я людей.

Система протипожежного захисту – це ряд організаційних заходів та технічних засобів, які націлені на запобігання впливу на людей небезпечних факторів пожежі та зменшення матеріальних втрат від неї.

Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною виробничої діяльності установ, організацій, працівників підприємств. Ці обов'язки покладаються на власників підприємств або уповноважених осіб[9].

Власники кондитерських підприємств повинні:

- розробляти заходи для забезпечення пожежної безпеки;
- розробляти і погоджувати положення, нормативні акти, інструкції, правила на підприємстві та слідкувати за їх додержанням;
- забезпечувати виконання протипожежних вимог стандартів, правил та постанов державних органів пожежного нагляду;
- проводити навчання робітників правилам пожежної безпеки ;
- утворювати при потребі підрозділи пожежної охорони та потрібну для їх функціонування матеріальну та технічну базу;
- надавати службі державної пожежної охорони документи та відомості про стан пожежної безпеки продукції що ними виробляється;

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

- впроваджувати засоби для автоматичного гасіння пожежі;
- вчасно інформувати пожежну охорону про несправності пожежної техніки, системи водопостачання та інших систем протипожежного захисту[9].

5.3 Висновки до розділу 5

У 5 розділі кваліфікаційної роботи наведені способи екологізації кондитерських підприємств, розроблені методи охорони навколишнього середовища. Були розглянуті питання з охорони праці, визначені права та обов'язки працівників, описані основні завдання при управлінні охороною праці, наведена характеристика інструктажів, які проводяться на кондитерському виробництві. Вказані вимоги до робочих місць на кондитерському підприємстві. Розглянуті правила пожежної безпеки.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В першому розділі кваліфікаційної роботи була наведена характеристика сировини, яка використовується для виробництва листкового печива з фруктово-ягідною начинкою. А саме характеристика та вимоги ДСТУ до: борошна, цукру, яєць, вершкового масла, фруктів, ягід, тощо. В даному розділі наведений асортимент кондитерських виробів, які набули популярності на Українському ринку. Проведено розрахунок потреби населення в листковому печиві.

В другому розділі кваліфікаційної роботи була описана технологія виробництва листкового печива з фруктово-ягідною начинкою, проведено технологічний розрахунок. А саме, розрахунок багатофазної рецептури, витрати сировини на виробництво тіста та начинки. Представлена машинно-апаратна схема та принцип її роботи. Проведено підбір технологічного обладнання, яке буде використовуватися для виробництва печива. Представлені марки обладнання, його продуктивність та габаритні розміри.

У будівельній частині кваліфікаційної роботи був проведений розрахунок площ приміщень виробничого призначення, а саме апаратного відділення, лабораторії, складу сировини та ін. Проведено розрахунок освітлення та опалення цеху. Розроблено компоувальний план цеху виробництва печива та план розміщення технологічного обладнання з врахуванням його габаритних розмірів та потужності, а також враховані оптимальні відстані між обладнанням, між обладнанням та стінами.

У четвертому розділі наведені способи технологічного контролю. Порядок проведення органолептичної оцінки листкового печива та його лабораторних досліджень. Розроблена схема технологічного контролю, наведені гігієнічні норми та допустимий вміст мікроорганізмів в кондитерських виробках.

У 5 розділі кваліфікаційної роботи наведені способи екологізації

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

кондитерських підприємств, розроблені методи охорони навколишнього середовища. Були розглянуті питання з охорони праці, визначені права та обов'язки працівників, описані основні завдання при управлінні охороною праці, наведена характеристика інструктажів, які проводяться на кондитерському виробництві. Вказані вимоги до робочих місць на кондитерському підприємстві. Розглянуті правила пожежної безпеки.

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

14. Петько В.Ф. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва: Підручник/ Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є.В., Ульяницький А.В. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 432с.

15. <https://works.doklad.ru/view/C-5mQ-XaIdw/all.html>

16. <https://studfile.net/preview/5721625/page:4/>

17. https://pidru4niki.com/15880817/tovaroznavstvo/otsinyuvannya_yakosti_konditerskih_virobiv

18. <https://uk.baker-group.net/articles/publikatsii/confectionery-quality-control.html>

19. <https://blanki-ua.com.ua/dogovor/8741/index.html?page=3>

20. <https://pk.harchovyk.com/prygotuvannya-lystkovogo-tista/>

21. Методичні вказівки

22. <https://lektsii.org/13-52585.html>

23. <https://studopedia.org/13-31771.html>

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

Технологічний контроль виробництва листкового печива

Об'єкт контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відір проби	Методи та прилади контролю				
1	2	3	4	5				
					Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептичні
Борошно	Вологість	Щоденно	З кожної партії	Висушування на приладі чужової				
					Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептичні
Цукор-пісок	Вміст сторонніх та феродомішок	Щоденно	З кожної партії	Простіювання, розчинення у воді. Магнітним методом				
					Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
Яйця	Вологість	Щоденно	З кожної партії	Висушування в СЕШ				
					Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
Тісто	Вологість	Щоденно	З кожної партії	Висушування на приладі чужової				
					Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично
Фруктова начинка	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично				
					Вологість	Щоденно	З кожної партії	Висушування в сушильній шафі
Готовий виріб	Органолептичні показники	Щоденно	З кожної партії	Органолептично				
					М'якість	Щоденно	З кожної партії	Методом шпигування
					М'якість	Щоденно	З кожної партії	Методом шпигування

Мікробіологічний контроль кондитерських виробів

Найменування	Мезофільні аеробні бактерії в 1 г	Коліформні бактерії не допускаться в масі продукту, г	Цвіль
Галети, крекер	$5 \cdot 10^3$	0,1	-
Печиво цукрове, листкове	$1 \cdot 10^5$	0,1	-
Вафлі, пряники	$1 \cdot 10^4$	0,1	-
Тістечка з вершковим кремом	$1 \cdot 10^5$	0,01	$1 \cdot 10^2$
Цукерки глазуровані	$5 \cdot 10^4$	0,1	-
Цукерки не глазуровані	$5 \cdot 10^4$	0,01	-
Шоколад з фруктовою начинкою	$1 \cdot 10^5$	0,1	-

ХТ ЦВЛ.00.00.0000 ТК									
Контроль виробництва листкового печива									
№	Відп.	№	Відп.	№	Відп.	№	Відп.	№	Відп.
1		2		3		4		5	
Завідувач	Контроль	Виробництво	Контроль	Виробництво	Контроль	Виробництво	Контроль	Виробництво	Контроль
Майдан НТЗ, м.Ф. 7078, гр. ХТ-43									