

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

*За спеціальністю  
181 «Харчові технології»  
Освітня програма:  
«Виробництво хліба,  
кондитерських  
макаронних виробів та  
харчових концентратів»  
Група 4ТХ-76*

# ***ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ***

**здобувача освіти технологічного відділення**

**денної форми навчання**

***Кочетової  
Софії Ігорівни***

***м. Одеса***

***2023 р.***

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

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

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

**ЗАВДАННЯ**  
**на дипломний проект**

*Здобувача освіти Кочетової Софії Ігорівни*

*Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-76*

*Тема дипломного проекту: Запровадження сучасних технологій тістоприготування по виробництву батонів молочних 0,5 кг в/г та булочок «Мальва» в/г 0,2 кг в пекарні м. Вознесенськ Миколаївської області.*

*Затверджена наказом по коледжу № 57-А2-ОД від 21.03.2023 р.*

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

***А. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА***

*Вступ*

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

***Б. ГРАФІЧНА ЧАСТИНА***

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

## Графік виконання дипломного проекту

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

*Завдання розглянуто і затверджено на засіданні циклової комісії*

*Протокол № 4 від «11» листопада 2022р.*

*Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ (Ільчишина Н.М.)*

*Попередній захист проведений, зауваження враховані.*

*Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Гришко Г.Ф.)*

*Старший консультант \_\_\_\_\_ (Ільчишина Н.М.)*

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-76

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження сучасних технологій тістоприготування по виробництву батонів молочних 0,5 кг в/г та булочок «Мальва» в/г 0,2 кг в пекарні м. Вознесенськ Миколаївської області.*

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

Дипломник \_\_\_\_\_ (Кочетова С.І.)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ (Гришко Г.Ф.)

Консультанти:

З економічної частини \_\_\_\_\_ (Шимко О.В.)

З охорони праці \_\_\_\_\_ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_ (Ільчишина Н.М.)

Завідувач відділенням \_\_\_\_\_ (Молла В.П.)

Захист « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.      Протокол № \_\_\_\_\_

Оцінка ДКК \_\_\_\_\_

Секретар ДКК \_\_\_\_\_



## Зміст

<b>ВСТУП</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ</b> .....	<b>7</b>
<b>2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>15</b>
2.1 Характеристика сировини.....	15
2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем.....	17
2.3. Технохімічний контроль виробництва .....	24
<b>3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА</b> .....	<b>29</b>
3.1 Розрахункові дані до проекту .....	29
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії .....	Ошибка! Закладка не определена.
3.3 Розрахунок пофазної рецептури .....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини .....	Ошибка! Закладка не определена.
3.4 Розрахунок виходу готової продукції .....	Ошибка! Закладка не определена.
3.5 Розрахунок виробничої рецептури .....	Ошибка! Закладка не определена.
3.6 Вибір та розрахунок технологічного обладнання .....	Ошибка! Закладка не определена.
3.7 Розрахунок площі складів.....	Ошибка! Закладка не определена.
3.8 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>54</b>
<b>5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ</b> .....	<b>54</b>
<b>6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА</b> .....	<b>73</b>
<b>ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	<b>74</b>

					ТХ 76.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		4



виробами називають такі, що виробляють з пшеничного борошна вищого, рідше першого сорту, з підвищеним вмістом жиру і цукру (цукор і жир дають в сумі 14 % і більше до маси борошна), а також іншими видами сировини: яйцями, повидлом, ваніліном, родзинками тощо. Асортимент здоби дуже різноманітний за рецептурою і формою. Дані категорії виробів користується великим попитом серед багатьох груп населення.

Темою цього курсового проекту зазначено виготовлення батонів та здобних булочок в пекарні міста Вознесенськ.

Вознесенськ – це місто в Миколаївській області південної частини України з невеликим, але різноманітним за походженням населенням в 34 тисячі осіб. Це місто за часи радянського союзу було багато на підприємства легкої і харчової промисловості, які мали дуже гарну репутацію по Країні завдяки високій якості продукції. Але на зараз залишились лише швейна фабрика, Вознесенська харчо-смакова фабрика та ВОЗКО, яке працює на 5% своєї потужності.

Побудова і справна праця пекарні із різноманітним асортиментом товарів, в числі яких є особисто приємні, солодкі і запашні булочні та здобні вироби, буде для цього міста не тільки необхідним вкладом в економіку, але й тим самим задоволенням від смачної випічки для населення.

					ТХ 76.08 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		6

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ

Темою дипломного проекту передбачений опис виробництва батону «Молочного» вищого гатунку 0,5 кг (ГОСТ 27844-88) та булочки «Мальва» першого гатунку 0,2 кг (ТУУ 46.22.065-96).

Таблиця 1.1 - Органолептичні показники виробів.

Показники	Батон «Молочний»	Булочка «Мальва»
Форма	Не розпливчаста, довгасто-овальна, без притисків	Кругла, з надрізами зверху, які нагадують квітку, не розпливчаста
Поверхня	Гладка з косими надрізами	Гладка з надрізами
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого	Колір пропеченого меланжу
Стан м'якушки	Еластична м'якушка з розвинутою рівномірною пористістю в розрізі, не волога на дотик, без слідів непромісу	М'якіш еластичний, тримає форму, без борошняних шарів, які виникають вслід непромісу, добре пропечений, не вологий
Смак	Власний даному виду хліба, без стороннього присмаку, без смакових ознак непридатності	Притаманний здобним булочним виробам, без сторонніх присмаків, без смакових ознак непридатності
Запах	Власний даному виду хліба, без стороннього запаху, без ознак непридатності	Притаманний здобним булочним виробам, без сторонніх запахів, без чутних ознак непридатності

Таблиця 1.2 - Фізико-хімічні показники виробів.

Назва виробу	Вологість м'якушки, %, не більше	Кислотність м'якушки, град., не більше	Пористість м'якушки, %, не більше	Масова частка цукру в перерахунку на сухі речовини, %	Масова частка жиру в перерахунку на сухі речовини
Батон «Молочний»	42,0	2,5	73,0	3,0-5,0	1,4
Булочка «Мальва»	35,0	2,5	-	8,5	4

### Розрахунок хімічного складу та енергетичної цінності виробів

Енергетична цінність – це показник, який відображає, яка кількість енергії виділяється з харчових речовин продукту в результаті біологічного окислення їх в організмі. До їх числа належать білки, жири, вуглеводи. Ще підраховують кислоти і мінеральні речовини. Енергетичну цінність відображають в кілокалоріях (Ккал) або кілоджоулях (кДж).

Таблиця 1.3 – Хімічний склад сировини.

Сировина	Білки	Жири	Вуглеводи	Мінеральні речовини
Борошно вищого гат.	11,3	1,1	73,0	0,3
Борошно 1 гат.	10,6	1,3	73,0	0,7
Дріжджі прес.	1,5	-	8,3	1,9
Сіль	-	-	-	97
Цукор	-	-	99,8	-
Маргарин	-	82	-	0,5
Молоко сухе знежирене	32	1	52,6	12
Сироватка мол.	0,8	0,6	4,6	0,7
Яйця курячі	12,4	10,8	0,7	24



Визначаємо витрати речовин на бродіння (гр.) за формулою 1.3:

$$З_{ср} = \frac{З_{бр} * 100}{V_x} \quad (1.3)$$

Де:  $Z_{бр}$  – затрати борошна на бродіння тіста.

$$Z_{ср} = \frac{1,15 * 100}{136} = 0,84$$

Далі для кожного виду сировини обчислюю кількість (гр.) білків, жирів, вуглеводів і мінеральних речовин за формулою 1.4 :

$$G_c = \frac{G_c * G_p}{100} * 1000 \quad (1.4)$$

Де:  $G_c$  – маса сировини на 100 гр. продукту;

$G_p$  – частка хімічних речовин у сировині.

Для борошна вищого гатунку:

$$G_b = \frac{0,0746 * 11,3}{100} * 1000 = 8,43$$

$$G_{ж} = \frac{0,0746 * 1,1}{100} * 1000 = 0,82$$

$$G_v = \frac{0,0746 * 73,0}{100} * 1000 = 54,46$$

$$G_{м.р.} = \frac{0,0746 * 0,3}{100} * 1000 = 0,22$$

Для дріжджів:

$$G_b = \frac{0,0015 * 12,5}{100} * 1000 = 0,19$$

$$G_v = \frac{0,0015 * 8,3}{100} * 1000 = 0,12$$

$$G_{м.р.} = \frac{0,0015 * 1,9}{100} * 1000 = 0,03$$

Для солі:

$$G_{м.р.} = \frac{0,0011 * 97}{100} * 1000 = 1,07$$

Для цукру:

$$G_v = \frac{0,0029 * 99,8}{100} * 1000 = 2,89$$

Для маргарину:

$$G_{ж} = \frac{0,0007 * 82}{100} * 1000 = 0,57$$

$$G_{м.р.} = \frac{0,0007 * 0,5}{100} * 1000 = 0,003$$

Для молока сухого знежиреного:

$$G_b = \frac{0,0018 * 32}{100} * 1000 = 0,58$$

$$G_{ж} = \frac{0,0018 * 1}{100} * 1000 = 0,02$$

										Арк.
										10
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата						

$$G_B = \frac{0,0018*52,6}{100} * 1000 = 0,95$$

$$G_{M.p.} = \frac{0,0018*12}{100} * 1000 = 0,22$$

Для сироватки:

$$G_b = \frac{0,0037*0,8}{100} * 1000 = 0,03$$

$$G_{ж} = \frac{0,0037*0,6}{100} * 1000 = 0,02$$

$$G_B = \frac{0,0037*4,6}{100} * 1000 = 0,17$$

$$G_{M.p.} = \frac{0,0037*0,7}{100} * 1000 = 0,02$$

Таблиця 1.4 - Хімічний склад 100 гр. батона «Молочного»:

Сировина	Білки	Жири	Вуглеводи	Мінеральні речовини	Кислоти в перерахунку на молочну	Енергетична цінність, кКал
Борошно вищого гатунку	8,43	0,82	54,46	0,22		
Дріжджі пресовані	0,19	-	0,12	0,03		
Сіль	-	-	-	1,07		
Цукор	-	-	2,89	-		
Маргарин	-	0,57	-	0,003		
Молоко сухе знеж	0,58	0,02	0,95	0,22		
Сироватка молочна	0,03	0,02	0,17	0,02		
Батон «Молочний» 0,5 кг	9,23	1,43	58,59	1,56	0,225	272,58

Визначаю масу води у продукті (гр.) за формулою (1.5):

$$G_B = 100 - (G_b + G_{ж} + G_B + G_{M.p.} + G_k) \quad (1.5)$$

Де:  $G_b$ ,  $G_{ж}$ ,  $G_B$ ,  $G_{M.p.}$ ,  $G_k$  – сума білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин і кислот, відповідно, на 100 гр. виробу.

$$G_B = 100 - (9,23 + 1,43 + 58,59 + 1,56 + 0,225) = 28,96$$

Роблю розрахунок енергетичної цінності 100-а гр. (кКал) за формулою (2.6):

$$E_C = G_b * 4 + G_{ж} * 9 + G_B * 3,8 + G_k * 3,6 \quad (1.6)$$

$$E_C = 9,23 * 4 + 1,43 * 9 + 58,59 * 3,8 + 0,225 * 3,6 = 272,58$$

Розрахунок на булочку «Мальва»

										Арк.
										11
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

Для розрахунку енергетичної цінності визначається хімічний склад 100 гр. виробу за формулою 1.1:

Борошна 1 гатунку в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{100 \cdot 100}{136 \cdot 1000} = 0,0735$$

Дріжджів в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{3 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0022$$

Солі в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{1,2 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0009$$

Цукру в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{12 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0089$$

Маргарину в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{6 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0045$$

Молока сухого знежиреного в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{2 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0015$$

Сироватки молочної в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{5 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0037$$

Яєць курячих в 100 гр. виробу:

$$G_c = \frac{1,2 \cdot 100}{134 \cdot 1000} = 0,0009$$

Обчислюється маса кислот (гр.) в перерахунку на молочну кислоту за формулою 1.2:

$$G_k = 2,5 \cdot 0,09 = 0,225$$

Визначаємо витрати речовин на бродіння (гр.) за формулою 1.3:

$$Z_{cp} = \frac{1,15 \cdot 100}{134} = 0,85$$

Далі для кожного виду сировини обчислюю кількість (гр.) білків, жирів, вуглеводів і мінеральних речовин за формулою 1.4 :

Для борошна 1 гатунку:

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		12



Таблиця 1.5 - Хімічний склад 100 гр. булки «Мальва»:

Сировина	Білки	Жири	Вуглеводи	Мінеральні речовини	Кислоти в перерахунку на молочну	Енергетична цінність, кКал
Борошно 1 гатунку	7,79	0,95	53,80	0,59		
Дріжджі пресовані	0,27	-	0,02	0,04		
Сіль	-	-	-	0,87		
Цукор	-	-	8,88	-		
Маргарин	-	3,69	-	0,02		
Молоко сухе знеж	0,48	0,015	0,79	0,18		
Сироватка молочна	0,03	0,02	0,17	0,02		
Яйця	0,11	0,1	0,006	0,22		
Булочка «Мальва» 0,2 кг	8,68	4,77	63,67	1,94	0,225	320,41

Визначаю масу води у продукті (гр.) за формулою (1.5):

$$G_v = 100 - (8,68 + 4,77 + 63,67 + 1,94 + 0,225) = 20,71$$

Роблю розрахунок енергетичної цінності 100-а гр. (кКал) за формулою (2.6):

$$E_c = 8,68 * 4 + 4,77 * 9 + 63,67 * 3,8 + 0,225 * 3,6 = 320,41$$



Сіль потребує очищення на підприємстві безпосередньо, шляхом відстоювання розчину-суспензії та фільтрації, в умовах великого підприємства, або просто фільтрацією розчину в невеликих кількостях.

### **Цукор-пісок.**

Крупно-подрібнений порошок білих кристалів цукру, притаманного солодкого смаку зі злегка солодкуватим запахом. В Україні широко використовується цукор, одержаний з цукрового буряка, адже буває цукор, видобутий з тростинку, клену, пальми тощо. Всі види цукру мають розбіжність в хімічному складі та харчових властивостях, але є взаємозамінними.

Цукор на виробництві звичайно використовується у вигляді цукро-сольового розчину, який теж потребує фільтрації.

### **Маргарин столовий.**

Це продукт, виготовлений з рослинний або суміші рослинних з тваринними жирів, широко використовується в хлібопеченні, як незамінна сировина або в якості дешевшого замітника тваринного жиру. Точніше маргарин є емульсією води, жиру та покращуючих домішок. Має світлий білий колір, зі слабким жовтуватим відтінком, притаманний жирний смак та солодкуватий запах.

### **Молоко сухе знежирене.**

Молоко коров'яче, що піддалося нормалізації, стабілізації та сушінню до вмісту вологи не більше 4%. Має білий молочний колір, притаманний запах та однорідну тонкодисперсну структуру. Це продукт, стійкий при зберіганні, що є його головною перевагою. Його звичайно потрібно розводити водою у співвідношенні 1:3 води до сухого молока.

### **Сироватка молочна.**

Продукт молочного виробництва. Сироватка залишається після переробки кислого молока нагріванням, чи в результаті природних процесів, при приготуванні творогу або сиру. Має притаманний кислий запах і смак, жовтувато-зелений світлий колір, прозора.

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		16

Вона містить в собі багато вітамінів(А, С, Е, В), лактозу 3,5-4 %, Са, Mg, К, мінеральні солі, молочний жир, тощо. Білків містить порядку 0,5%, а кислотність коливається від сорту від 20 до 75'.

### **Яйця курячі.**

Продукт тваринного виробництва. В хлібопеченні використовуються курячі яйця всіх категорій, звичайно першої та другої, але забороняється використовувати яйця водоплаваючих птахів, тому що вони мають більші шанси на зараження сальмонеллою, що є небезпечним.

Курячі яйця першої та другої категорії мають бути свіжими, без стороннього запаху, з чистою шкарлупкою, без плям. Розбите яйце має свіжий запах і смак, білок легко відділюється від жовтка. Маса одного яйця приблизно 40-60 г.; 25 яєць стандартно для хлібопечення мають масу 1 кг.

## **2.2 Обґрунтування вибору та описування технологічних схем**

Темою даного дипломного проекту передбачено виготовлення батону «Молочного» 0,5 кг. та булочки «Мальва» 0,2 кг. в умовах пекарні.

Моє підприємство - пекарня - порівняно невелике. Час роботи лінії - 8 годин. Для того, щоб за цей робочий час зуміти провести найбільш продуктивну працю, обраний прискорений метод тістоведення із застосуванням сироватки та збільшенням кількості дріжджів. За пріоритет при роботі підприємства, я вважаю доцільним поставити швидкість, гнучкість та простоту процесу виробництва. Дані якості виявились важливими у нинішніх умовах країни особливо, тому що дозволяють підприємству працювати з обмеженнями в часі роботи, тощо. Для цих цілей ідеально підходить прискорений спосіб виробництва, з використанням натуральних поліпшувачів. Асортимент, описаний в дипломному проектуванні дуже нескладний та зрозумілий, також в ньому використовується нескладна відносно доступна сировина.

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		17









вологість – 42,5 для батону «Молочного» та 35,5% для булочки «Мальва», а кислотність - 2,5-3‘.

Далі тісто вистоюється в коритах для бродіння 60 хвилин на батон та 75 хвилин на булочку. За цей час тісто збільшується в об’ємі у 2-3 рази, накопичує водорозчинні речовини, набуває свої ароматичні і смакові якості та властивості, оптимальні для його оброблення і випікання.

Основними процесами під час дозрівання тіста є спиртове і молочнокисле бродіння. За цей час молочнокислі бактерії продукують молочну кислоту, дріжджі збагачують середовище азотистими речовинами і вітамінами.

### **Обробка і вистоювання тіста**

Тісто, яке дозріло, за допомогою діжепід’ємника марки Восход-ДО-4 завантажується в воронку вакуумно-поршневого тістоподільника «Восход ТД-4», в якому ділиться на шматки рівної ваги масою приблизно 0,52-0,55 кг на батон «Молочний» та 22-0,25 кг на булочку «Мальва».

Батон має класичну овальну продовгувату форму, тоді як булочка кругла. Формування тістових заготовок буде відбуватися окремими способами.

Шматки тіста на батон «молочний» по транспортеру потрапляють на тістоокруглювач марки Восход-ТО-330 – прийнято округлювати тістові заготовки на всі вироби з пшеничного борошна – а з нього, проходячи зверху до низу по спіралі, одразу попадають на закатувальну машину Восход ТЗ для формування батонів, на якій тістова заготовка розкатується в млин між валками та скатується у циліндричну форму за допомогою формувальної дошки.

На булочку «Мальва» шматки тіста транспортером заготовки потрапляють до тістоокруглювача марки Восход-ТО-330, де набувають круглої форми, на чому машинне формування закінчується.

За ці операції по надбанню форми тістовій заготовці тісто втрачає свою структуру, змінюючи її фізико-механічні властивості, поверхневий шар заготовки ущільнюється а на поверхні утворюється тонка плівка, яка затримує вуглекислий газ під час остаточного вистоювання. Тестова заготовка дуже

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		22

напружена, тверда, тому для зняття внутрішніх напружень її потрібно відправити на попереднє вистоювання, яке триває в середньому 5-7 хвилин і відбувається на 2-ярусному стрічковому транспортері. В результаті нього тісто трішки розпливається, тому йому можна надавати певну форму. Формування відбувається вручну на столах за допомогою гострих ножів. Для надання необхідної форми булочки «Мальва» на заготовці роблять сітчасті надрізи так, щоб вони нагадували квітку з великими пелюстками. На цьому етапі температура і вологість повітря не мають особливого значення.

Тривалість обробки тіста не повинна перевищувати 30-40 хвилин.

Далі сформовані тестові заготовки викладаються на листи для випікання, на стелажні вагонетки, і відїзжають у шафу остаточного вистоювання марки Бриз 322. Остаточне вистоювання триває 30 хвилин для батону «Молочного» та 40 хвилин для булочки «Мальва». За цей час тісто продовжує бродити, воно набуває смакових і ароматичних властивостей, встановлює пористу структуру, накопичує вуглекислий газ, від чого знову збільшується в об'ємі. У цей період важливо підтримувати належну температуру і вологість. Оптимальна температура для остаточного вистоювання - 35-38°C а вологість - 75-80%. Шафа для вистоювання створює для тестових заготовок необхідний для дозрівання «мікроклімат».

Одразу перед випіканням на листах на поверхні тістових заготовок батонів «Молочних» робляться 4-5 надрізів.

### **Випікання**

Заключний етап приготування виробів - випікання. Перед потрапленням у піч заготовки на булочку «Мальва», які пройшли вистоювання, змащуються яйцем для отримання ядро забарвленої глянцевої скоринки. Для заготовок на батони «Молочні» змащення меланжем не передбачене.

Випікання відбувається на тих листах, на яких тестові заготовки вистоювались. Використовується піч марки Imprex Rotor mini від Українського виробника. Триває 24 хвилини для батонів та 20 хвилин для булочок при 215-250°C. Піч підтримує різні режими випікання. Так як батони не змащуються

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		23

перед випіканням, в камері печі необхідне зволоження парою, щоб вироби мали щільну та яскраву скоринку. Для булочок воно вже не потрібно.

За час випікання тестова заготовка набуває властивостей готового виробу, придатного для споживання, характерних смаку та запаху батонів та здобних виробів, і таких властивостей, як коричневий колір скоринки, пористий стійкий стан м'якушки і об'єм.

В результаті випікання крохмаль і білки тіста змінюють свої структури, що утворює колір і структуру виробу: крохмаль частково клейстеризується, а білки денатурують з виділенням вологи. Під дією температури виріб пошарово віддає вологу, що зменшує його масу, тобто упікається.

### **Охолодження і зберігання**

Далі слідує етап охолодження і зберігання. Готові вироби відгружаються з печі на стелажних вагонетках і потрапляють до камерного охолоджувача, під час чого відбувається облік готової продукції, сортування і органолептична оцінка.

## **2.3. Технохімічний контроль виробництва**

Контроль технологічного процесу включає в себе перевірку виконання рецептур, якості сировини і напівфабрикатів, виконання технологічного режиму по вологості, кислотності, температурі, тривалості бродіння, режимів і тривалості вистоювання і випікання, правильності укладання готових виробів, а також контроль показників технологічного процесу.

Контроль зазначених параметрів технологічного процесу, якості напівфабрикатів і готової продукції проводиться методами, які передбачені діючими нормативними документами. Також існують методи внутрішньозаводського контролю поза стандартами. Стандарти на методи визначення передбачають правила відбору проб і зразків, підготовку їх до аналізу, проведення самого аналізу та обробку його результатів.

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		24

Для характеристики управління якістю продукції в технологічному процесі виробництва складають перелік точок контролю технологічного процесу та організацію контролю, які оформляють у вигляді таблиці.

Таблиця 2.1 – Точки контролю процесу виробництва.

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю
Борошно пшеничне 1 гатунку	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, хруст	Органолептичний	У кожній партії
	Крупність	Органолептичний	(Вибірково)
	Вологість	Висушуванням	У кожній партії
	Кислотність		У кожній партії
	Кількість і якість клейковини		У кожній партії
	Хлібопекарські властивості		У кожній партії
	Автолітична активність		(При потребі)
Сіль, цукор	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептичний	У кожній партії
	Вологість	Висушуванням	У кожній партії
Розчин солі, цукру	Густина, точність дозування сировини	Аерометром, аерометром-цукроміром та за кількістю сировини на приготування	Перед подачею у витратні ємкості 2-3 рази на зміну
Дріжджі пресовані	Консистенція, зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептичний	У кожній партії
	Вологість	Висушуванням	У кожній партії
	Підйомна сила		У кожній партії
	Кислотність		У кожній партії
Дріжджова суспензія	Точність дозування сировини	За масою та об'ємом інгредієнтів	Перед подачею у витратні ємкості 2-3 рази на зміну

Маргарин столовий	Консистенція, колір, запах, смак	Органолептичний	У кожній партії
	Масова частка вологи	(При потребі)	У кожній партії
	Температура топленого маргарину	Термометром	При топленні
Яйця	Зовнішній вигляд, смак, колір, запах, структура, консистенція		У кожній партії
	Масова частка вологи (для меланжу)	(При потребі)	У кожній партії
	Бій і середня маса одного яйця (для цілих яєць)	(При потребі)	У кожній партії (При потребі)
Молоко сухе знежирене	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак, запах	Органолептичний	У кожній партії
	Кислотність	(При потребі)	У кожній партії
	Масова частка вологи	(При потребі)	У кожній партії
	Вміст жиру	(При потребі)	У кожній партії
Вода (не фільтрована)	Запах, смак, колір, прозорість, осад	Органолептичний	За необхідністю
Вода (фільтрована)	Кількість мікроорганізмів	В лабораторії, прискорений метод Фроста	За необхідністю
Заміс тіста	Зовнішній вигляд, однорідність напівфабрикату	Органолептичний	Після замішування, перед обробленням
	Температура тіста	Термометром	Теж саме
	Кислотність		Перед етапом розробки
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Вагами	Після оброблення

Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата

ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ

Арк.

26

	Форма тістової заготовки в результаті округлення і формування окремо	На зовнішній вигляд, вимірами, якщо потрібно	Перед вистоюванням
	Тривалість вистоювання	Заміром часу	За потребою, відповідно до етапу виробництва
	Температура в розстойній шафі	Термометром	За потребою, відповідно до етапу виробництва
Випікання	Тривалість випікання	Замір часу	При випіканні
	Температура у печі	Термометром	При випіканні
	Температура центру м'якушки, величина упікання	Термометром, за масою відповідно	Після випікання (За потребою)
Готові вироби	Зовнішній вигляд поверхні, стан м'якушки	Органолептичний	Після випікання
	Пористість	Метод Зав'ялова	Після остигання
	Вологість м'якушки	Висушування	Теж саме
	Кислотність м'якушки	Титрування	Теж саме
	Масова доля цукру	Метод гарячого титрування	Теж саме
	Масова доля жиру	Рефрактометричний метод	Теж саме
Зберігання	Правильність укладання в тару	За надзором	При укладанні
	Температура, відносна вологість приміщення, тривалість зберігання	Термометром, приладами для визначення вологості	У хлібосховищі

Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата

ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ

Арк.

27

	Величина усихання	За масою	В процесі зберігання (За потребою)
--	----------------------	----------	--

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

### 3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 – Дані по проекту.

Найменування виробу	Батон «Молочний»	Булочка «Мальва»
Гатунок виробу	вищий	перший
Маса виробу, кг.	0,5	0,2
Спосіб випікання	на листах	
Форма	продовгувата, овальна	кругла, у вигляді квітки
Спосіб приготування тіста	прискорений, однофазний	
Розмір виробу (діаметр), мм	290/100	130 мм
Зазор між виробами, мм	25	
Тип печі	Imprex Rotor mini (ротаційна конвекційна газова)	
Кількість печей даного типу, шт	2	
Розмір печі, мм	1260/990/2100	
Довжина печі, мм	2100	
Ширина печі, мм	990	
Розмір листа, мм	600/800	
Плановий вихід, %	136,0	134,0
Упікання, %	9	8
Усихання, %	3,5	4
Вологість, %		
Борошно пш. в/г	14,5	-
Борошно пш. 1/г	-	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	
Сіль	3,0	
Цукор	0,14	
Маргарин	17,0	
Молоко сухе знеж.	4,0	
Сироватка мол.	95,0	
Яйця курячі	-	73,0

Тісто	42,5	35,5
Готовий виріб	42,0	35,0
Кислотність, 'Н		
Тісто		2,5-3
Готовий виріб		2,5
Температура, 'С		
Борошно пш. вищого/першого гатунку	20	20
Розчин солі	20	20
Сироватка мол.	30	30
Дріжджова суспензія	30	30
Цукро-сольовий розчин	20	20
Розведене сухе зн. молоко	30	30
Тісто початкове	29	30
Тісто кінцеве	32	37
Теплоємність, кДж/кг*К		
Борошно пш.		1,81
Сіль		0,92
Дріжджі пресовані		3,52
Цукор		2,98
Молоко сухе зн.		1,55
Вода		4,2
Тривалість, хв		
Бродіння тіста	60	75
Остаточне вистоювання	30	40
Випікання	24	20
Робота печі на добу, год		8

### 3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії

Розрахунок виробничої потужності лінії виконується на основі розрахунку потужності печі – основного обладнання підприємства. Приймаю 1-змінний режим роботи в пекарні по 8 годин.

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк. 30
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

Виробнича потужність печі,  $P_{год.}$  (кг./год.), розраховується за формулою (3.1):

$$P_{год.} = 60 * N * m / T \quad (3.1)$$

Де:  $N$  – число виробів у печі (шт.);

$m$  – маса одного виробу (кг.);

$T$  – тривалість випікання (хв.).

При випіканні виробів на листах у ротаційній печі (3.2):

$$N = R * n1 * n2 \quad (3.2)$$

Де:  $n1$ - число виробів по ширині листа;

$n2$ - число виробів по довжині листа;

$R$  - число листів у пічці.

Число виробів по довжині та ширині листа розраховують по формулі (3.3):

$$n_{1,2} = (B-a)/(b+a) \quad (3.3)$$

Де:  $B$  – ширина чи довжина листа, (мм.);

$b$  – діаметр виробу («Мальва» має округлу форму);

$a$  – проміжок між виробами.

Для батону «Молочного»:

$$n1 = (600-25)/(100+25) = 4$$

$$n2 = (800-25)/(290+25) = 2$$

$$N = 12 * 4 * 2 = 96$$

$$P_{год.} = 60 * 96 * 0,5 / 24 = 120 \text{ кг}$$

Для булочки «Мальва»:

$$n1 = (600-25)/(130+25) = 3$$

$$n2 = (800-25)/(130+25) = 5$$

$$N = 12 * 3 * 5 = 180$$

$$P_{год.} = 60 * 180 * 0,2 / 20 = 108 \text{ кг}$$

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		31

Таблиця 3.2 – Вихідні дані по продуктивності печі на батон «Молочний».

Найменування показників	Вихідні дані
Ширина листа, мм	600
Довжина листа, мм	800
Ширина виробу, мм	100
Довжина виробу, мм	290
Зазор між виробами, мм	25
Число виробів по ширині листа, шт	4
Число виробів по довжині листа, шт	2
Число виробів на одному листі, шт	8
Число листів у печі, шт	96
Маса одного виробу, кг	0,5
Тривалість випікання, хв	24
Годинна продуктивність печі, кг	120
Змінна продуктивність печі, кг	960

Таблиця 3.3 – Вихідні дані по продуктивності печі на булочку «Мальва».

Найменування показників	Вихідні дані
Ширина листа, мм	600
Довжина листа, мм	800
Ширина виробу, мм	130
Довжина виробу, мм	130
Зазор між виробами, мм	25
Число виробів по ширині листа, шт	3
Число виробів по довжині листа, шт	5
Число виробів на одному листі, шт	15
Число листів у печі, шт	180









$$K = \text{Мб.д.}/100 \quad (3.11)$$

$$K = 678,92/100 = 6,79$$

Таблиця 3.4 – Добова витрата сировини на батон «Молочний»:

Батон «Молочний»			
Найменування сировини	Маса сировини на 100 кг. борошна	Коефіцієнт	Добова витрата сировини
Борошно пш. в/г	100,0	6,79	679,0
Дріжджі прес.	2,0		13,58
Сіль	1,5		10,18
Цукор-пісок	4,0		27,16
Маргарин	1,0		6,79
Молоко сухе зн.	2,5		16,97
Сироватка молочна	5,0		33,95

Розрахунок на булочку «Мальва»

Добову витрату борошна (кг.) розраховують за формулою (3.10):

$$\text{Мб.д.} = (864 \cdot 100)/144,1 = 598,34$$

Визначаю коефіцієнт перерахування за формулою (3.11):

$$K = 598,34/100 = 5,98$$

Таблиця 3.5 – Добова витрата сировини на булочку «Мальва»:

Булочка «Мальва»			
Найменування сировини	Маса сировини на 100 кг. борошна	Коефіцієнт	Добова витрата сировини
Борошно пш. 1 гатунку	100,0	5,98	598,0
Дріжджі прес.	3,0		17,94
Сіль	1,2		7,18
Цукор-пісок	12,0		71,76
Маргарин	6,0		35,88
Молоко сухе зн.	2,0		11,96
Яйця курячі	1,2		7,18
Сироватка молочна	5,0		29,9



$$M_{в.т.} = 164,69 - 94,7 = 69,99$$

### Розрахунок на булочку «Мальва»

Таблиця 3.7 – Вміст сухих речовин в тісті для булочки «Мальва».

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пш. 1 гат.	100,0	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	4,0	75,0	25,0	1,0
Сіль	1,2	3,0	97,0	1,2
Цукор-пісок	12,0	0,14	99,86	11,9
Маргарин столовий «Вершковий»	6,0	17,0	83,0	4,9
Молоко сухе знежирене	2,0	4,0	96,0	1,9
Яйця курячі	1,2	73,0	27,0	0,3
Сироватка молочна	5,0	95,0	5,0	0,25
РАЗОМ	131,4			106,9

Визначаю масу тіста, кг, за формулою (3.12):

$$M_{т} = (106,9 \cdot 100) / (100 - 35,5) = 10690 / 64,5 = 165,74 \text{ кг}$$

Визначаю кількість води (кг.) на тісто за формулою (3.13):

$$M_{в.т.} = 165,74 - 106,9 = 58,86$$

### 3.5 Розрахунок виробничих рецептур

#### Розрахунок на батон «Молочний»

Роблю заміну цукру цукро-сольовим розчином.

Визначаю кількість солі (кг.) для приготування розчину за формулою (3.14):

$$M_{с} = (M_{ц} \cdot 2,5) / 100 \quad (3.14)$$

Де:  $M_{ц}$  – маса цукру, кг;

$$M_{с} = (4 \cdot 2,5) / 100 = 0,1 \text{ кг}$$

Визначаю кількість цукро-сольового розчину, кг (3.15):

$$M_{ц.с.} = ((M_{ц} + M_{с}) \cdot p) / 0,8986 \quad (3.15)$$

										Арк.
										39
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата						

Де:  $\rho$  – густина цукро-сольового розчину (1,33).

$$M_{ц.с.} = ((4+0,1)*1,33)/0,8986 = 6,07$$

Ви зачаю кількість води у цукро-сольовому розчині (кг.):

$$M_{в.ц.с.} = 6,07 - 4,1 = 1,9$$

Визначаю залишок солі на тісто (кг, залишок на сольовий розчин):

$$M_{с.с.р-н.} = 1,5 - 0,1 = 1,4 \text{ кг}$$

Визначаю кількість сольового розчину, кг, за формулою (3.16):

$$M_{с.р.} = (M_{с.} * 100) / C \quad (3.16)$$

Де:  $C$  – концентрація солі в сольовому розчині (26%).

$$M_{с.р.} = (1,4 * 100) / 26 = 5,38$$

Визначаю масу води, кг, в сольовому розчині:

$$M_{в.с.р.} = 5,38 - 1,4 = 3,98 \text{ кг}$$

Замінюю пресовані дріжджі дріжджовою суспензією.

Визначаю масу дріжджової суспензії, кг, за формулою (3.17):

$$M_{др.с.} = M_{др.пр.} + M_{др.пр.} * X \quad (3.17)$$

Де:  $M_{др.пр.}$  – маса дріжджів пресованих за рецептурою;

$X$  – кількість частин води на одну частину пресованих дріжджів (прийнято готувати суспензію з одної частини дріжджів на 3 частини води).

$$M_{др.с.} = 2 + 4 * 3 = 14 \text{ кг}$$

Маса води в дріжджовій суспензії, кг:

$$M_{в.др.с.} = 14 - 2 = 12 \text{ кг}$$

Розвожу сухе знежирене молоко.

Визначаю масу розведеного сухого знежиреного молока (кг.):

$$M_{м.з.р.} = M_{с.м.} + M_{с.м.} * X$$

Де:  $X$  – кількість частин води на частину сухого молока (= 3,3).

$$M_{м.з.р.} = 2,5 + 2,5 * 3,3 = 10,75 \text{ кг}$$

Визначаю масу води в розведеному молоці, кг:

$$M_{в.м.з.р.} = 10,75 - 2,5 = 8,25 \text{ кг}$$

Визначаю залишок води, кг, на тісто за формулою (3.18):

$$M_{в.т.зал.} = M_{в.т.} - M_{в.др.с.} - M_{в.ц.р-н.} - M_{в.м.} - M_{в.м.з.р.} \quad (3.18)$$

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		40







Вода	31,89		16,26
РАЗОМ	190,35		97,08
Початкова температура тіста, °С	32		
Термін бродіння, хв	75		
Кінцева кислотність, °Н	2,5		
Тривалість випікання, хв	20		

Розрахунок теплоємностей на батон «Молочний»  
Визначаю теплоємність сольового розчину (кДж/кгК) за формулою (3.22):

$$C_{с.р.} = (C_{с.} * M_{с.} + M_{в.с.р.} * C_{в.}) / (M_{с.р.}) \quad (3.22)$$

Де:  $C_{с.}$  – теплоємність солі;

$M_{с.}$  – маса солі на сольовий розчин;

$M_{в.с.р.}$  – маса води на сольовий розчин;

$C_{в.}$  – теплоємність води.

$$C_{с.р.} = (0,88 * 1,4 + 3,98 * 4,2) / 5,38 = 3,336$$

Теплоємність дріжджової суспензії:

$$C_{др.с.} = (C_{др.} * M_{др.} + M_{в.др.с.} * C_{в.}) / (M_{др.с.})$$

$$C_{др.с.} = (3,35 * 2 + 12 * 4,2) / 14 = 4,08$$

Теплоємність цукро-сольового розчину:

$$C_{ц.с.р.} = (C_{ц.} * M_{ц.} + C_{с.ц.с.р.} * M_{с.ц.с.р.} + C_{в.} * M_{в.ц.с.р.}) / (M_{ц.с.р.})$$

$$C_{ц.с.р.} = (1,38 * 4 + 0,88 * 0,1 + 4,2 * 1,9) / 6,07 = 2,24$$

Теплоємність розведеного сухого знежиреного молока:

$$C_{м.р.} = (C_{м.с.з.} * M_{м.с.з.} + C_{в.} * M_{в.м.р.}) / (M_{м.р.})$$

$$C_{м.р.} = (1,55 * 2,5 + 4,2 * 8,25) / 10,75 = 3,583$$

Розраховую температуру води на заміс тіста за формулою (3.23):

$$T_{в.т.} = t_{т.поч.} + (M_{б.} * C_{б.} * (t_{т.поч.} - t_{б.}) + M_{с.р.} * C_{с.р.} * (t_{т.поч.} - t_{с.р.}) +$$

$$M_{ц.с.р.} * C_{ц.с.р.} * (t_{т.поч.} - t_{ц.с.р.}) + M_{др.с.} * C_{др.с.} * (t_{т.поч.} - t_{др.с.}) +$$

$$M_{м.р.} * C_{м.р.} * (t_{т.поч.} - t_{м.р.}) / M_{в.т.} * C_{в.} \quad (3.23)$$

$$T_{в.т.} = 29 + (100 * 1,81 * (29 - 20) + 5,38 * 3,336 * (29 - 20) + 6,07 * 2,24 * (29 - 20) + 14,0 * 4,08 * (29 - 30) + 10,75 * 3,583 * (29 - 30)) / 43,86 * 4,2 = 38,9$$

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		44

### Розрахунок теплоємностей на булочку «Мальва»

Визначаю теплоємність сольового розчину (кДж/кгК) за формулою (3.22):

$$C_{c.p.} = (0,88 * 0,9 + 2,56 * 4,2) / 3,46 = 3,335$$

Теплоємність дріжджової суспензії:

$$C_{др.с.} = (3,35 * 4 + 12 * 4,2) / 16 = 3,987$$

Теплоємність цукро-сольового розчину:

$$C_{ц.с.р.} = (1,38 * 12 + 0,88 * 0,3 + 4,2 * 5,9) / 18,2 = 2,286$$

Теплоємність розведеного сухого знежиреного молока:

$$C_{м.р.} = (1,55 * 2 + 4,2 * 6,6) / 8,6 = 3,586$$

Розраховую температуру води на заміс тіста за формулою (3.23):

$$T_{в.т.} = 30 + (100 * 1,81 * (30 - 20) + 3,46 * 3,335 * (30 - 20) + 18,2 * 2,286 * (30 - 20) + 16,0 * 3,987 * (30 - 30) + 8,6 * 3,586 * (30 - 30)) / 31,89 * 4,2 = 47,5$$

## 3.6 Підбір та розрахунок устаткування

### Розрахунок на батон «Молочний»

Дозувальна апаратура.

Приймаю у використання дозатор Ш2-ХДА для сипких компонентів – борошна, Ш2-ХД2Б для дозування води, дозувальну станцію СДМ4-Х6 для дозування рідких компонентів.

Тістомісильне обладнання.

За умов виготовлення хліба та здобного виробу на малому підприємстві з невеликою потужністю, я обираю порційний режим замісу тіста, для реалізації якого потрібна тістомісильна машина періодичної дії.

З переліку машин періодичної дії приймаю у використання двошвидкісну марки Прима-160 з місткістю діжі  $0,16 \text{ м}^3$ .

Годинну потребу в діжах визначаю за формулою (3.24):

$$D_{г} = (M_{б.г.} * 100) / (q * V) \quad (3.24)$$

Де:  $M_{б.г.}$  – годинна витрата борошна на даний виріб (кг.);

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		45

V – Місткість діжі (л.).

$$Дг = (84,9*100)/(35*160) = 8490/5600 = 1,5$$

Приймаю 2 діжі на годину.

Режим замінювання діж визначаю за формулою (3.25):

$$Ч = 60/Дг \quad (3.25)$$

$$Ч = 60/1,5 = 40$$

Зайнятість діжі визначається за формулою (3.26):

$$Т = tз + tб + tін + Побм \quad (3.26)$$

Де: Побм – тривалість обминання (хв.);

tз, tб, tін – тривалість замісу, бродіння, інших операцій відповідно (хв.).

$$Т = 30+60+4 = 94$$

Обминання не передбачається.

Число діж на технологічний цикл для визначається за формулою (3.27):

$$Ду = Т/Ч \quad (3.27)$$

Де: Т – зайнятість діжі (хв.)

$$Ду = 94/40 = 2,35$$

Округляючи значення в більшу сторону, приймаю 3 діжі.

Кількість тістомісильних машин порційної дії визначаю за формулою (3.28):

$$Nм = tз/Ч \quad (3.28)$$

$$Nм = 30/40 = 0,75$$

Приймаю одну тістомісильну машину Прима-160.

Тістоподільники.

Кількість тістоподільників визначається за формулою (3.29):

$$N = (Pг*К)/(60*Пд*m) \quad (3.29)$$

Де: Pг - годинна продуктивність печі (кг./год.);

m - маса виробу (кг.);

К - коефіцієнт запасу по залишку (1,05);

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		46

Пд - продуктивність дільника (шт./хв.).

$$N = (120 \cdot 1,05) / (60 \cdot 15 \cdot 0,5) = 126 / 450 = 0,28$$

Обираю один тістоподільник марки Восход-ТД-4.

Таблиця 3.12 – Розрахунок тістоподільників на батон «Молочний».

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу кг	Продуктивність тісто подільника шт./хвилину	Кількість тістоподільників
Батон «Молочний»	120	0,5	15	1

Тістоокруглювальні машини.

Обираю тістоокруглювач Восход-ТО-330.

Тістозакатувальні машини.

Для закатування тістових заготовок у продовгувату форму обираю одну машину Восход ТЗ для закатування шматків тіста масою 0,2–0,8 кг.

Шафи для вистоювання.

Для попереднього вистоювання, яке триває 2-5 хвилин, використовуються столи, на яких в подальшому буде відбуватися також формування для булочок «Мальва».

Для остаточного вистоювання використовують шафи для вистоювання.

Місткість шафи для кінцевого вистоювання розраховую по формулі (3.30):

$$Q_p = (P_g \cdot T_v) / (m \cdot 60) \quad (3.30)$$

Де:  $T_v$  - термін вистоювання (хв.);

$P_g$  – годинна продуктивність печі по даному сорту (кг.).

$$Q_p = (120 \cdot 30) / (0,5 \cdot 60) = 3600 / 30 = 120$$

Обираю шафу для остаточного вистоювання марки Бриз-322.

Бункери для борошна

Годинна витрата борошна  $M_g$  розраховується за формулою (3.31):

$$M_g = M_{доб} / 23 \quad (3.31)$$

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		47

$$M_{\Gamma} = 679,0/23 = 29,52$$

Кількість бункерів для даного сорту визначається за формулою (3.32):

$$N_{\text{б}} = (M_{\Gamma} * 2) / V \quad (3.32)$$

де  $M_{\Gamma}$  – годинна витрата борошна, кг;

$V$  - місткість бункеру, т

$$N_{\text{б}} = (29,52 * 2) / 21 = 2,8$$

Приймаю для зберігання борошна 3 бункери ХБУ-39

Таблиця 3.13 – Розрахунок бункерів для борошна вищого гатунку.

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			Марка	Місткість, т	
Борошно в/г пшеничне	679,0	29,52	ХБУ-39	21	3

Збереження цукрового розчину.

Загальна місткість для збереження цукрового розчину визначається за формулою (3.33):

$$V = (M_{\text{цук}} * 100 * K_x * T_{\text{зб}}) / (C_{\text{цук}} * 1000) \quad (3.33)$$

де  $M_{\text{цук}}$  - добова витрата цукру, на всі виробляемі вироби, кг;

$K$  – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ( $K=1,25$ );

$T_{\text{зб}}$  – термін збереження рідкого цукру, доб.;

$C_{\text{цук}}$  – концентрація цукру, % по масі (63-70%).

$$M_{\text{цук}} = 71,76 + 27,16 = 98,92$$

$$V = (98,92 * 100 * 1,25 * 10) / (67 * 1000) = 1,84$$

Кількість ємкостей для збереження цукру визначається за формулою (3.34):

$$N = V_{\text{цук}} / V \quad (3.34)$$

де  $V$  – місткість ємкості, м<sup>3</sup>.

$$N = 1,84 / 3 = 0,6$$

Обираю два чани для збереження рідкого цукру РЗ-ХТС об'ємом 3 м<sup>3</sup>.

Збереження дріжджової суспензії.

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		48

Об'єм ємності для збереження дріжджового молока розраховується за формулою (3.35):

$$V = (M_{\text{доб.др}} * k * t_{\text{зб}}) / (1000 * C) \quad (3.35)$$

де  $M_{\text{доб.др}}$  - добова витрата дріжджів на всі види виробів, кг;

$k$  – коефіцієнт збільшення об'єму ємностей ( $k=1,2$ );

$C_{\text{др}}$  – місткість пресованих дріжджів в 1 л дріжджового молока, кг/л

$$M_{\text{доб.др}} = 17,94 + 13,58 = 31,52$$

$$V = (31,52 * 1,2 * 2) / (1000 * 0,33) = 0,23$$

Кількість ємностей для збереження дріжджового молока визначається за формулою (3.36):

$$N = V_{\text{др}} / V \quad (3.36)$$

де  $V$  – місткість чану, м<sup>3</sup>.

$$N = 0,23 / 0,55 = 0,42$$

Приймаю для зберігання дріжджової суспензії чан ХЕ-47 об'ємом 0,55 м<sup>3</sup>.

#### На булочку «Мальва»

Дозувальна апаратура.

Теж саме, що на батон «Молочний»: дозатори Ш2-ХДА борошна, Ш2-ХД2Б для води та станцію СДМ4-Х6 для рідких компонентів.

Тістомісильне обладнання.

Приймаю у використання двошвидкісну марки Прима-160 з місткістю діжі 0,16 м<sup>3</sup>.

Годинну потребу в діжах визначаю за формулою (3.24):

$$D_{\Gamma} = (74,7 * 100) / (35 * 160) = 7470 / 5600 = 1,3$$

Режим замінювання діж визначаю за формулою (3.25):

$$Ч = 60 / 1,3 = 46,1$$

Зайнятість діжі визначається за формулою (3.26):

$$T = 30 + 75 + 4 = 109$$

Обминання не передбачається.

Число діж на технологічний цикл для визначається за формулою (3.27):

					ТХ 76.08 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		49

$$Dy = 109/46,1 = 2,3$$

Округляючи значення в більшу сторону, приймаю 3 діжі.

Кількість тістомісильних машин порційної дії визначаю за формулою (3.28):

$$N_M = 30/46,1 = 0,65$$

Приймаю одну тістомісильну машину Прима-160.

Кількість тістоподільників визначається за формулою (3.29):

$$N = (108 * 1,05) / (60 * 15 * 0,2) = 113,4 / 180 = 0,63$$

Обираю тістоподільник марки Восход-ТД-4.

Таблиця 3.14 – Розрахунок тістоподільників на булочку «Мальва».

Найменування виробу	Годинна продуктивність печі, кг	Маса виробу кг	Продуктивність тісто подільника шт./хвилину	Кількість тістоподільників
Булочка «Мальва»	108	0,2	15	1

Тістоокруглювальні машини.

Обираю тістоокруглювач марки Восход-ТО-330.

Шафи для вистоювання.

Для попереднього вистоювання, яке триває 2-5 хвилин, використовуються столи.

Для остаточного вистоювання використовують шафи для вистоювання.

Місткість шафи для кінцевого вистоювання розраховую по формулі (3.30):

$$Q_p = (108 * 30) / (0,2 * 60) = 3240 / 12 = 270$$

Обираю шафу для остаточного вистоювання марки Бриз-322.

Бункери для борошна

Годинна витрата борошна  $M_g$  розраховується за формулою (3.31):

$$M_g = 598,0 / 23 = 26$$

Кількість бункерів для даного сорту визначається за формулою (3.32):

$$N_b = (26 * 2) / 21 = 2,5$$

Приймаю для зберігання борошна 3 бункери ХБУ-39

Таблиця 3.15 – Розрахунок бункерів для борошна 1 гатунку .

Найменування сировини	Добова витрата борошна, т	Годинна витрата борошна, т	Характеристика бункерів		Кількість бункерів
			Марка	Місткість, т	
Борошно 1/г пшеничне	598,0	26	ХБУ-39	21	3

### 3.6 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Для охолодження застосовується камерний охолоджувач хліба, який поміщує готові вироби у холодне середовище, що дозволяє зекономити час і простір на підприємстві.

Кількість вагонеток або контейнерів для збереження кожного виду виробів розраховують окремо для кожного виду виробів, а потім підсумовують.

Розрахунок на батон «Молочний»

Кількість вагонеток розраховують за формулою (3.37):

$$N_{в} = (P_{г} * T_{зб}) / (P_{л} * m_{л}) \quad (3.37)$$

де  $P_{г}$  – годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

$T_{зб}$  – термін збереження виробів, годин;

$P_{л}$  – кількість лотків на вагонетці або в контейнері;

$m_{л}$  – маса виробів на одному лотку, кг.

$$N_{в} = (120 * 9) / (18 * 4) = 1080 / 72 = 15$$

Для загортання виробів з термоусадженням пакетів використовуються пакувальна машина А2-ХЗК/4 та термотоннель марки А3-ХЗК/3. Пакування відбувається у плівку.

Змінна потреба в плівці на пакування батонів «Молочних»:

$$M_{пл.зм} = 0,960 * 12,3 = 11,8 \text{ кг}$$

										Арк.
										51
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

### Розрахунок на булочку «Мальва»

Кількість вагонеток розраховують за формулою (3.37):

$$N_{в} = (108 \cdot 6) / (18 \cdot 3,2) = 648 / 57,6 = 11,25$$

Змінна потреба в плівці на пакування булочок «Мальва»:

$$M_{пл.зм} = 0,864 \cdot 12,3 = 10,6 \text{ кг}$$

Для перевезення готових виробів використовуються вагонетки та контейнери. Я обрала 18-лоткові 4-бортикові двохстопочні контейнери марки ХКЛ-18. Лотки мають розміри 740x450 мм, а контейнери – 1816x1770 мм. Їх переміщують вручну. Тривалість збереження виробів з пшеничного борошна масою вище 0,2 кг зберігаються на підприємстві не більше 9 годин, а здобні пшеничні вироби масою 0,1-0,2 кг – не більше 6 годин.

Таблиця 3.16 – Розрахунок контейнерів.

Наймен. виробів	Годинна продуктивність, кг	Маса виробу, кг	Термін збереження, годин, не більше	Кількість лотків, шт	Маса виробів на лотку, кг	Кількість лотків, шт
Батон «Молочний»	120	0,5	9	18	4	15
Булочка «Мальва»	108	0,2	6	18	3,2	12

### 3.7 Розрахунок площі складів

При тарному збереженні сировини визначають необхідну площу для збереження сировини за формулою (3.38):

$$S = (M_d * t) / f \quad (3.38)$$

Де:  $M_d$  – добова витрата сировини (кг.);

$t$  – прийнятий термін збереження сировини (діб.);

$f$  – питоме навантаження на  $1\text{ м}^2$  площі підлоги складу.

Таблиця 3.17 – Розрахунок площі складів тарного збереження.

Вид сировини	Добова витрата, $M_d$ , кг	Термін збереження, діб	Складський запас, $M_d$ , кг	Площа для збереження, $\text{м}^2$
<b>Швидкопсувна сировина</b>				
Дріжджі пресовані	31,52	12	378,24	1,51
Маргарин	42,67	5	213,35	1,60
<b>Усього</b>				<b>3,11</b>
<b>Сировина тривалого збереження</b>				
Цукор	98,92	15	1 483,8	1,85
Сіль	17,36	15	260,4	0,32
Молоко сухе	28,93	15	433,95	1,45
Яйця	7,18	5	35,9	0,12
Сироватка	63,85	15	957,75	4,47
<b>Усього</b>				<b>8,21</b>



Таблиця 4.1 - Розрахунок виробничої програми цеху (пекарні)

Найменування виробу	Добова ВП, т	Число днів роботи на рік	Річна ВП, т	Коефіцієнт використання потужності	Річний обсяг виробництва продукції, т
Батон «Молочний»	0,960	330	316,8	0,9	285,12
Булочка «Мальва»	0,864		285,12		256,61
<b>Разом</b>	<b>1,824</b>		<b>601,92</b>		<b>541,73</b>

### 4.3 Планування потреби пекарні в ресурсах

#### Розрахунок річної кількості та вартості сировини і матеріалів

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

Таблиця 4.2 - Розрахунок річної потреби та вартості сировини та матеріалів

Вид сировини та матеріалів	Добова потреба пекарні в сировині та матеріалах	Кількість робочих днів на рік	Річна потреба пекарні в сировині та матеріалах, т	Ціна 1т сировини та матеріалів, грн.	Вартість сировини та матеріалів на рік, тис. грн.
<b>1. Сировина та основні матеріали</b>					
Борошно пшеничне в/г	0,679	330	224,070	13650	3 058,5555
Борошно пшеничне 1/г	0,598		197,340	13650	2 693,6910
Вода	0,8272		272,976	45,0	12,2839
Дріжджі	0,0315		10,402	32292	335,8885
Сіль	0,0175		5,729	7897,5	45,2432
Цукор	0,0989		32,644	22035	719,3017
Маргарин	0,0427		14,081	52065	733,1325
Молоко с.з.	0,0289		9,547	45825	437,4867
Яйця	0,0072		2,369	99450	235,6368
Сироватка молочна	0,0638		21,070	8809,35	185,6174
<b>Разом</b>	<b>2,3946</b>			<b>790,228</b>	<b>295718,85</b>
<b>2. Допоміжні матеріали і упаковка</b>					
Плівка	0,0224	330	7,392	71660,00	529,7107
<b>Всього</b>	<b>2,4170</b>		<b>797,620</b>	<b>367378,85</b>	<b>8986,5479</b>

### Розрахунок потреби пекарні в паливі та електроенергії

Потреба пекарні в паливі та електроенергії на технологічні цілі визначається виходячи з норм витрат енергоресурсів на 1 т продукції та річного обсягу виробництва продукції по двом виробам.

Потреба пекарні в паливі та електроенергії на нетехнологічні цілі – тобто на освітлення, обігрів, господарсько-побутові цілі тощо – приймається в розмірі 10 - 20% від їх потреби на технологічні цілі. Приймаю, що цей відсоток складає 15%.

Таблиця 4.3 - Розрахунок кількості та вартості палива.

Вид палива	Норма витрат умовного палива на 1т прод.	Коефіцієнт переводу умовного палива в натур.	Річний обсяг вироб. Продукції, т	Річна потреба пекарні в натур. паливі	Тариф за одиницю натур. палив, грн.	Вартість палива на рік, тис. грн.
1	2	3	4	5	6	7
Газ на технологічні цілі	170	1,14	541,728	80771,6	13,4	1082,34
Газ на нетехнологічні цілі	15%			12134,7		162,61
<b>Разом</b>						<b>1244,94</b>

Таблиця 4.4 - Розрахунок кількості та вартості електроенергії.

Вид ресурсу	Норма витрат на 1 т продукції, кВт-годину	Річний обсяг виробництва продукції, т	Річна потреба пекарні в електроенергії кВт-годину	Тариф за 1кВт-год., грн.	Вартість електроен. на рік, тис. грн.
Електроенергія на технологічні цілі	80	541,728	43 338,2	2,5	108,35
Електроенергія на нетех. цілі	15%		6 500,7		16,25
<b>Разом</b>					<b>124,6</b>

## Розрахунок потреби пекарні в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Явочна кількість робочих визначається за формулою (4.2) з урахуванням змінної кількості робочих ( $K_p$ ) по двом виробам і кількості робочих змін на добу ( $K_{зм}$ ):

$$K_{яв.} = K_p * K_{зм} \quad (4.2)$$

Основна заробітна плата основних робочих визначається як добуток денної тарифної ставки (ДТС) і відпрацьованих годин за рік. Додаткова заробітна плата складає 70% від фонду основної заробітної плати.

### Тарифна сітка

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

Мінімальна денна заробітна плата:

$$ДТС = 40,46 * 8 = 323,68 \text{ грн.}$$

$$ДТС_I = 323,68 * 1,0 = 323,68 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{II} = 323,68 * 1,09 = 352,81 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{III} = 323,68 * 1,2 = 388,45 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{IV} = 323,68 * 1,35 = 436,97 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{V} = 323,68 * 1,55 = 501,70 \text{ грн.}$$

$$ДТС_{VI} = 323,68 * 1,8 = 582,62 \text{ грн.}$$







$$V_{y-zm} = 8986,5479 + 1244,9444 + 124,5972 = 10356,0895 \text{ тис. грн}$$

$$V_{y-post} = 2168,6373 + 477,1002 + 273,6 + 663,7715 = 3583,109 \text{ тис. грн}$$

Обсяг виробництва в точці беззбитковості визначаємо за формулою (4.6):

$$T_6 = \frac{V_{y-post}}{C_0 - V_{y-zm}}, \text{ т.} \quad (4.6)$$

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

$C_0$  - оптова ціна 1 т продукції, тис. грн.

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

$$C_0 = 14703,2897/541,728 = 27,1415 \text{ тис. грн}$$

$$V_{y-zm}/t = 10356,0895/541,728 = 19,1168 \text{ тис. грн}$$

$$T_6 = 3583,109/(27,1415 - 19,1168) = 446,5100 \text{ т.}$$

### Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

Витрати на 1 грн. виробленої продукції визначають за формулою (4.7):

$$V_{na1grn} = \frac{B}{TII}, \text{ грн}$$

(4.7)

$$V_{na1grn} = 13939,2015/15333,12165 = 0,90 \text{ грн.}$$

### Розрахунок продуктивності праці

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

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.8):

$$ПП = \frac{ТП}{Ч_{ПВП}}, \text{ тис. грн} \quad (4.8)$$

$$ПП = 15333,12165/16 = 958,3201 \text{ тис. грн}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.9):

$$ПП = \frac{Q}{Ч_{ПВП}}, \text{ т.} \quad (4.9)$$

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

$$ПП = 541,728/16 = 33,858 \text{ т.}$$

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		62

## Розрахунок ефективності капітальних вкладень

Для оцінки економічної ефективності проекту розраховують термін окупності КВ.

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

Таблиця 4.8 - Приведені фінансові результати підприємства тис. грн.

Показники	УП	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
Чистий прибуток	Пч	1096,0634				
Амортизаційні відрахування	А	273,6				
Фінансовий результат	ФР	1416,6145				
Приведений фінансовий результат	ПФР	1180,5120	983,7601	819,8000	683,1667	569,3056
Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	1180,5120	2164,2721	2984,0721	3667,2388	4236,5444

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.10):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.10)$$

$$Пч = 1393,92015 * 0,82 = 1143,0145 \text{ тис. грн}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.11):

$$\Phi P = \Pi \text{ч} + A \quad (4.11)$$

$$\Phi P = 1143,0145 + 273,6 = 1416,6145 \text{ тис. грн}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$\Pi \Phi P_t = \frac{\Phi P_t}{(1+0,2)^t} \quad (4.12)$$

$$\Pi \Phi P_1 = 1416,6145 / (1+0,2)^1 = 1416,6145 / 1,2 = 1180,5120 \text{ тис. грн}$$

$$\Pi \Phi P_2 = 1416,6145 / (1+0,2)^2 = 1416,6145 / 1,44 = 983,7601 \text{ тис. грн}$$

$$\Pi \Phi P_3 = 1416,6145 / (1+0,2)^3 = 1416,6145 / 1,728 = 819,8000 \text{ тис. грн}$$

$$\Pi \Phi P_4 = 1416,6145 / (1+0,2)^4 = 1416,6145 / 2,0736 = 683,1667 \text{ тис. грн}$$

$$\Pi \Phi P_5 = 1416,6145 / (1+0,2)^5 = 1416,6145 / 2,48832 = 569,3056 \text{ тис. грн}$$

Сумарний приведенний фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

$$СП \Phi P_t = \sum_{i=1}^l \Pi \Phi P_t \quad (4.13)$$

$$СП \Phi P_1 = 1180,5120 \text{ тис. грн}$$

$$СП \Phi P_2 = 1180,5120 + 983,7601 = 2164,2721 \text{ тис. грн}$$

$$СП \Phi P_3 = 1180,5120 + 983,7601 + 819,8000 = 2984,0721 \text{ тис. грн}$$

$$СП \Phi P_4 = 1180,5120 + 983,7601 + 819,8000 + 683,1667 = 3667,2388 \text{ тис. грн}$$

$$СП \Phi P_5 = 1180,5120 + 983,7601 + 819,8000 + 683,1667 + 569,3056 = 4236,5444$$

*тис. грн*

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.14):

$$T_{ок} = t + \frac{КВ - СП \Phi P_t}{\Pi \Phi P_{t-1}}, \text{ років} \quad (4.14)$$

$$T_{ок} = 2 + (1824 - 2164,2721) / 1180,5120 = 1,7 \text{ років}$$

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата		64

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту.

Найменування показників		Дані
1.	Річний обсяг виробництва, т	541,728
2.	Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	15333,12165
3.	Кількість працівників ПВП, осіб	16
4.	Продуктивність праці, т	33,858
5.	Продуктивність праці, тис.грн.	958,3201
6.	Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	1143,0145
7.	Рентабельність продукції, %	10
8.	Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	446,5100
9.	Витрати на 1грн ТП, грн.	0,90
10.	Сума інвестицій, тис.грн.	1824
11.	Термін окупності, років	1,7

## 5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Законодавство України приймає як пріоритет, безпеку та здорові умови праці, попередження нещасних випадків під час виконання робіт та професійних захворювань. Тому передбачає низку законів для висвітлення питань щодо охорони праці. До документів, що освячують цю тему, перш за все належать: Конституція України, Закон України про охорону праці, трудовий кодекс та ряд законодавчих актів по темі.

Зараз широко відомі дослідження, які розглядають питання безпеки та комфорту праці так само з точки зору збільшення продуктивності та якості роботи, що виконується на підприємстві, і вони показують прямий взаємозв'язок між цими фактами. Підприємцю, який планує наймати робітників, відомо, що він повинен обіцяти і надавати своїм працівникам гідні умови праці, щоб у нього з'явилася команда і щоб вона працювала на необхідний йому максимум, виробляючи товар чи послуги, очікуваної якості, у разі чого бізнес матиме успіх. Можна впевнено сказати, що безпека та здорова праця є одним із основоположних факторів розвитку будь-якого підприємства.

Особливо важливо висвітлювати питання охорони праці, говорячи про роботу на технічних посадах. У цьому дипломному проекті йдеться мова про виробництво батонів "Молочних" 0,5 кг і булочок "Мальва" 0,2 кг, в умовах порівняно невеликої пекарні, де люди працюють з машинами, в умовах, що представляють потенційну загрозу. Зважаючи на вищесказане, в рамках дипломного проекту буде доречно розглянути питання про запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та складним умовам праці в пекарні. В даному розділі, як приклад, розглянемо охорону праці для робочого місця тістомісу, який працює з тістомісильним та тістообробним обладнанням.

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		66



Аналіз умов праці на робочих місцях показує, що можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори, о яких говориться нижче.

#### Освітлення.

По периметру стін у виробничому приміщенні є підстельні вікна, які забезпечують потрапляння всередину природного освітлення, але лише в якості додаткового. Можна вважати, що в даному випадку використовується комбіноване освітлення. Основним освітленням в пекарні є штучне стельове. Його складають трубчасті світлодіодні лампи. До їх основних переваг відносяться:

- пожежобезпечність;
- комфортне для ока світло, рівномірне та без мерехтіння;
- енергоефективність.

Застосовуючи їх дотримується краща пожежна безпека та умови праці.

В о приміщенні не передбачається локальне освітлення конкретних робочих зон, за тим фактом, що праця активна. Робоча зона освітлюється стелевим штучним освітленням та частково природним.

Нормативні величини освітленості робочих місць для різних видів робіт та відповідних зорових навантажень визначаються ДБН Б.2.5.-28-2006 «Природне і штучне освітлення».

#### Мікроклімат.

Мікроклімат приміщення характеризується показниками температури, відносної вологості, швидкості руху повітря та теплового випромінювання нагрітих поверхонь.

Мікроклімат в промисловому приміщенні, а саме в пекарні, залежить від умов обробки та зберігання сировини, тіста та тістових заготовок, пори року тощо. В приміщенні, де знаходиться виробнича лінія середня температура складає в залежності від при року 20 – 25 градусів. У відповідності до ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»,

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		68

оптимальною відсноною вологістю буде 40–60%, при цьому допустиме значення не більше 75%. За цим же стандартом, припускаючи що важкість робіт в пекарні середня, швидкість руху повітря повинна становити 0,2 – 0,3 м/с. Для цього передбачається система вентиляції повітря в приміщенні. Належні умови мікроклімату у виробничому приміщенні в першу чергу досягаються грамотним внутрішнім плануванням з урахуванням руху тепла та повітря.

Мікроклімат, такі фактори як температура, вологість та стан повітря істотно впливають на самопочуття та працездатність людини. Недотримання оптимальних для роботи умов з часом мікроклімату призводить до захворювань та недомагань.

#### Шум.

В умовах пекарні шуми виникають внаслідок роботи обладнання для приготування та обробки тіста. Його характеризують за інтенсивністю, частотою та постійністю. В умовах пекарні шум не досягає небезпечних показників, але для попередження ускладнення робочого процесу, дискомфорту та можливих професійних захворювань, передбачаються наступні заходи:

- дотримання правил технічної експлуатації обладнання підприємства;
- проведення планово-попереджувальних оглядів та ремонтів;
- за необхідністю, застосування індивідуальних захисних засобів.

Постійний монотонний або різкий шум може з часом призвести до проблем зі сном, погіршення слухового апарату, психічних недомагань тощо, що істотно впливає на здоров'я та працездатність людини.

#### Електробезпека.

В приміщенні пекарні головною електробезпекою слугує обладнання, що працює від підключені до електромережі. Воно може стати небезпечним в разі поломки, недотримання правил безпеки при використанні або ремонті

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		69



продукту, непоглинаючого та непроникаючого; стеля потрібна бути побудована, так щоб не накопичувати бруд та плісняву, бути безпечною та доступною для миття, зменшувати конденсат.

До гігієни обладнання: воно має бути гладким та доступним для миття, легко розкладним; робоча поверхня має бути гладкою, з матеріалу, який не накопичує бруд, простою в прибиранні.

Стосовно гігієни персоналу: до роботи допускається лише персонал, який не має протипоказань щодо поводження з харчовими продуктами (інфекцій тощо), персонал, який пройшов навчання підприємства з питань гігієни.

Для якісного, чистого виконання роботи, виробництва безпечного для споживача продукту та комфорту робітників у пекарні передбачена спеціальна форма: халати без кишень, що закривають руки, шапочки та пінне взуття.

На плані пекарні передбачено приміщення під кімнату для перевдягання, приміщення для прийняття душу, місця для миття рук. До роботи допускається персонал, який пройшов дезінфекцію та має чистий робочий костюм.

### 5.3 Пожежна безпека

В пекарні є слідуючи пожежонебезпечні фактори: поломка, зв'язана з електромережою, обладнанням, підключеним до мережі; жар від печі, втеча газу, на якому працює піч; борошняний пил у приміщенні зі зберігання сировини, який при певній концентрації в повітрі є вибухонебезпечним.

Згідно до ДСТУ, який поділяє приміщення на категорії А, Б, В, Г, Д (від більш небезпечного до менш), дану пекарню можна віднести до категорії Г – помірно пожежонебезпечна.

Пожежна та вибухова небезпека може виникнути при ненормативному поводженні з виробничим обладнанням, та його поломках, при поганій вентиляції складського приміщення для зберігання борошна, при несправності в електромережі чи газових трубах; при піднесенні бістро запалюваних речей близько до жару печі тощо.

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		71

До засобів пожежогасіння в даній пекарні передбачені вогнегасники у кожній кімнаті на підприємстві. Гасити пожежу водою було б не доцільним приміщенні з обладнанням, підключеним до мережі.

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		72

## 6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Було розроблено дипломний проект на тему «Запровадження сучасних технологій тістоприготування по виробництву батонів «молочних» в/г 0,5 кг та булочок «Мальва» в/г 0,2 кг в пекарні міста Вознесенськ Миколаївської області.

Під час виконання проекту були проведені розрахунки технологічних та економічних показників, які відображені у відповідних розділах пояснювальної записки. За умовами проектування були розраховані потреба і вартість сировини, допоміжних матеріалів, тари. Також було проведено розрахунок технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва.

З економічних показників було розраховано: річний обсяг виробництва, показники праці і заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова роздрібна ціна точка беззбитковості та строк окупності.

					ТХ 76.08 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		73

## ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
2. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. - К.: “Логос”, 2002. – 363с
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
4. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
5. Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. – М.: Агропромиздат, 1986. – 382с
6. Гатилин Н.Ф. Проектирование хлебозаводов. – М.: Пищевая промышленность, 1975. - 374с

					ТХ 76.13 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		74

Позиція	Найменування	Кіл.	Примітка
1	Піддони	1	
2	Просіювач вібраційний ПВ-250	1	
3	Бункер для борошна ХБУ-39	6	
4	Бак збереження холодної води	1	
5	Бак збереження гарячої води	1	
6	Жиротопка КЄ-100	1	
7	Водомірний бачок АВБ-100	4	
8	Дріжджомішалка Х-14	1	
9	Ємкість для розведення сухого молока	1	
10	Котел КПЕ-250 для сироватки	1	
11	Трьохсекційна ванна для миття яєць	1	
12	Стіл	1	
13	Витратна ємкість для сольового розчину	1	
14	Чан для збереження рідкого цукру РЗ-ХТС	5	
15	Паровий котел	1	
16	Трубопроводи для пари	3	
17	Насоси	2	
18	Витратні ємкості для рідких речовин	4	
19	Тістомісильна машина Прима-160	2	
20	Дозатор рідких компонентів СДМ-6	2	
21	Дозатор для води	2	
22	Діжа	6	
23	Діжепід'ємник Восход ДО-4	2	
24	Тістоподільник Восход ТД-4	2	
25	Стрічковий транспортер	4	

					<b>ТХ 76.08 000.00 ДП</b>		
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Кочетова				Технологічна схема		
Перевір.	Гришко						
Н. контр.	Пермінов				Літ.	Аркуш	Аркушів
Затв.	Ільчишина				н	д	п
					1      2		
					ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-76		

