

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

*За спеціальністю
181 «Харчові технології»
Освітня програма:
«Виробництво хліба,
кондитерських
макаронних виробів та
харчових концентратів»
Група 4ТХ-74*

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

здобувача освіти технологічного відділення

денної форми навчання

Толоки

Яни Олексіївни

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 Толока Яна Олексіївна

Спеціальність 181 Відділення технологічне Група 4ТХ-74

Тема дипломного проекту: **Запровадження виробництва бубликів Українських 0,1 кг та булочок рівненських в/г 0,2 кг з застосуванням сучасного технологічного обладнання в хлібопекарному цеху.**

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 _____ (Карпенко З.О.)

Старший консультант _____ (Ільчишина Н.М.)

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

Спеціальність 181

Група 4ТХ-74

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ НА ТЕМУ: *Запровадження виробництва бубликів Українських 0,1 кг та булочок рівненських в/г 0,2 кг з застосуванням сучасного технологічного обладнання в хлібопекарному цеху.*

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

Дипломник _____ (Толока Я.О.)

Керівник проекту _____ (Карпенко З.О.)

Консультанти:

З економічної частини _____ (Шимко О.В.)

З охорони праці _____ (Чорновол Н.І.)

Нормоконтроль _____ (Пермінов Г.О.)

До захисту допущений:

Голова циклової комісії _____ (Гльчишина Н.М.)

Завідувач відділенням _____ (Молла В.П.)

Захист «_____» _____ 2023 р. Протокол № _____

Оцінка ДКК _____

Секретар ДКК _____

Зміст

ВСТУП.....	5
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ЗАВДАННЯ	6
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	7
2.1 Характеристика сировини.....	7
2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем.....	8
2.3 Технохімічний контроль виробництва.	11
3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....	14
3.1 Розрахункові данні до проекту.....	14
3.2 Розрахунок виробничої потужності лінії.....	16
3.3 Розрахунок пофазних рецептур.....	18
3.4 Розрахунок виходу виробів, добової витрати сировини.....	21
3.5 Розрахунок виробничих рецептур	25
3.6 Розрахунок площі складів.....	31
3.7 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів.	31
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	33
5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	42
6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА	48
7 ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ.....	50

					ТХ 74.14 000.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		4

більше 17%, солі — 0,3-0,7 %. Температура плавлення жирової основи - 27-33 °С.

Вода питна. ДСТУ 7525 -2014 Вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. рН води – 6,5-9. (колі-індекс) – не більше 3; (колі-титр), - не менше 300. Загальна жорсткість питної води має бути не більше 7 моль/м³.

2.2 Обґрунтування вибору і опис технологічних схем.

Дипломним проектом передбачається «Запровадження виробництва бубликів Українських 0,1кг та булочок рівненських в/г 0,2кг застосуванням сучасного технологічного обладнання в хлібопекарському цеху.»

Виробництво бубликів Українських 0,1кг та булочок рівненських в/г 0,2кг передбачено на механізованих лініях з тунельною піччю в хлібопекарському цеху. Тісто для виробництва бубликів Українських 0,1кг хліба передбачається готувати на рідкій солоній опарі, для булок Рівненських в/с 0,2кг – безопарним прискореним методом, на обидва вироби використовується молочна сироватка

Використання молочної сироватки сприяє прискоренню дозрівання тіста, покращенню смакових властивостей виробів, подовженню терміну свіжості виробів.

В рідких солоних опарах значно активніше, ніж в густих, відбувається біохімічні, мікробіологічні, колоїдні процеси. Порівняно з густими опарами вони мають низьку в'язкість, піддаються консервуванню шляхом охолодження, гарно транспортуються трубопроводами, легко дозуються, при їх застосуванні створюються умови для механізації процесу.

Безопарний прискорений спосіб приготування тіста дозволяє скоротити тривалість технологічного процесу, при цьому зменшуються витрати речовин на бродіння, збільшується вихід виробів, підвищується продуктивність праці.

Борошно доставляється на підприємство борошновозом. За допомогою гнучкого шлангу. підключаючись до приймального щитка,5 шляхом подачі стислого повітря борошно транспортується до силосу ХЕ-160А, 6 кожний вид і сорт борошна зберігається в окремих силосах

Тривалість зберігання борошна 7діб. За цей термін покращуються хлібопекарські властивості борошна, вирівнюється його вологість.

Борошно просівається в просіювачі Ш2-ХМВ, 9. Під час просіювання видаляються сторонні домішки, борошно розпушується, зігрівається, насичується повітрям. Просіяне борошно аерозоль-транспортном подається до виробничих бункерів ХЕ -112, 11. Для обліку борошна використовуються автоматичні ваги АВ-50НК, 10, для транспортування борошна використовується стисле повітря, яке виробляється у компресорній станції, 1-4

										Арк.
										8
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата						

3 РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

3.1 Розрахункові дані до проекту

Таблиця 3.1 Вихідні дані

Найменування	Бублики українські 1с, 0,1кг	Булочки рівненські в/с 0,2 кг
Сорт виробу	перший	Пшеничний в/с
Маса виробу, кг	0,1	0,2кг
Спосіб випікання	Подовий	На листах
Форма виробу	кільце	різноманітна
Тип печі	Г4-ПХЗС-25	Г4-ПХЗС-25
Кількість печей по даному сорту	1	1
Розмір поду печі, мм Довжина	12000	12000
Ширина	2100	2100
Розмір виробу, мм	100	160x100
Зазор між виробами, мм	25 -30	25 -30
Плановий вихід, %	112,0	127,0
Щільність розчину солі, г/см ³	1,2	1,2
Щільність цукровасольового розчину г/см ³	1,33	1,33
Упікання,%	12,0	10,0
Упікання,%	3,0	3,0
Спосіб тістovedення	На рідких солоних опарах	Безопарний прискорений
Уніфікована рецептура, кг		
Борошно пшеничне 1с орту	100,0	
Борошно пшеничне в\с		100
Дріжджі пресовані	1,5	2,0
Сіль	1,5	1,5
Цукор пісок	12,0	3,0
Мак (на посипку)	1,5	
Маргарин столовий	8,0	

Олія соняшникова		1,5
Вологість, %		
Борошно пшеничне	14,5	14,5
Дріжджі пресовані	75,0	75,0
Сироватки молочної	95	95
Виробу, не більше	25	39,0
Тіста	30	39,5
Рідкої солоної опари	65	
Кислотність, град		
Виробу, не більше	3,5	2,5
Тіста	3,5	3,0
Рідкої солоної опари	4,0	
Температура, °С		
Рідкої опари початкова	27	
Початкова тіста	28	31
Печі	190 -220	200-230
Тривалість ,хв		
Бродіння опари	210	
Бродіння тіста (відлежування)	20	80-90
Вистоювання	100	50-55
Випікання		18-19
Роботи печі за добу	1380	1380
Теплоємність Кдж/кгК		
Борошна	1,81	1,81
Солі	0,92	0,92
Дріжджів пресованих	3,5	3,5
Цукру	1,26	1,26
Олії соняшникової	4,82	4,82
Води	4,2	4,2

					ТХ 74.14 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		15

число робочих днів у рік – 365

3.3 Розрахунок пофазних рецептур

Таблиця 3.3 Вміст сухих речовин тіста бубликів Українських 1с 0,1кг

Найменування Сировини	Маса сировини,кг	Вологість, %	Вміст сухих речовин	
			%	кг
Борошно пшеничне 1с	100,0	14,5	85,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,5	75	25	0.375
Сіль кухонна	1,5	3	97	1,46
Цукор пісок	12,0		100	12,0
Маргарин	8,0	17,0	83,0	6,64
Сироватка молочна	10	95	5	0,5
Разом	133			106,5

Визначаємо вихід тіста , кг до бродіння за формулою

$$M_T = M_{ср} * 100 / 100 - W_T \quad (3.2)$$

де, $M_{ср}$ - маса сухих речовин, кг

W_T - вологість тіста, %

$$M_T = 106,5 * 100 / 100 - 31,0 = 154,3 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води, кг, на тісто за формулою:

$$M_{вТ} = M_T - M_{с} \quad (3.3)$$

де, $M_{с}$ - маса сировини у тісті, кг

$$M_{вТ} = 154,3 - 133,0 = 21,3 \text{ кг}$$

Визначаємо масу цукрово-сольового розчину $M_{цр}$ за формулою:

$$M_{цр} = \frac{M_{ц} + M_{сц}}{0,8986} \cdot \rho \text{ кг} \quad (3.4)$$

де ρ – густина цукрового розчину, кг/м³

0,8986 – маса цукру і солі, що міститься в 1 дм³ розчину.

$$M_{цр} = (12,0 + 0,3) * 1,33 / 0,8986 = 18,2 \text{ кг}$$

Визначаємо масу води в цукрово-сольовому розчині $M_{вцр}$ за формулою:

$$M_{вцр} = M_{цр} - M_{ц} - M_{сц} \quad (3.5)$$

$$M_{вцр} = 18,2 - 12,3 = 5,9 \text{ кг}$$

Дипломним проектом передбачено замішування рідкої солоної опари з усієї маси води. Залишок води для замішування рідкої солоної опари:

$$M_{воп} = 21,35 - 6,0 = 15,35 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу борошна на опару, кг за формулою

$$M_{б.оп} = M_{в.оп} (100 - W_{оп}) + M_{с} (W_{с} - W_{оп}) + M_{др} (W_{др} - W_{оп}) + M_{сир} (W_{сир} - W_{оп}) / (W_{оп} - W_{б}) \quad (3.6)$$

Де $M_{в.т}$, $M_{с}$, $M_{др}$, $M_{сир}$, - маса води, солі, дріжджів, сироватки, кг

$W_{оп}$, $W_{с}$, $W_{др}$, $W_{з}$, $W_{б}$ - вологість опари, солі, дріжджів, сироватки, борошна, кг

$$M_{б.оп} = 15,35 (100 - 65) + 1,5 (3 - 65) + 1,5 (75 - 65) + 10 (95 - 65) / 65 - 14,5 = 13,9 \text{ кг}$$

Визначаємо масу сольового розчину $M_{ср}$, кг, за формулою :

										Арк.
										18
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата	ТХ 74.14 003.00 ДП ПЗ					

Рідка солона опара	42,1	1,05	1,6
Вологість ,%			31,0
Тривалість відлежування, хв			20
Кінцева кислотність, град			3,5

Таблиця 3.14 Виробнича рецептура технологічні вказівки приготування тіста для булок рівненських в/с 0,2кг

Найменування сировини	На 100кг борошна	К	На порцію ,кг
Борошно пшеничне в/г	100	1,05	105
Дріжджова суспензія	10	1,05	10,5
Сольовий розчин	5,5	1,05	5,8
Цукрово-сольовий розчин	4,55	1,05	4,8
Сиворотка нативна	10	1,05	10,5
Олія соняшникова	1,5	1,05	1,6
Вода	19,1	1,05	20
Вологість ,%			39,5
Тривалість бродіння ,хв			80-90
Кінцева кислотність, град			3,0

Розрахунки до технологічних вказівок.

Температура води, °С для приготування рідкої солоної опари визначається за формулою:

$$T_{вз} = t_3 + \frac{(M_{боп} * C_b(t_o - t_b) + M_c * C_c(t_o - t_c) + M_{дрс} * C_{дрс} + (t_o - t_{дрс}))}{M_{во} * C_{в}} \quad (3.26)$$

Де C_b, C_c – теплоємність борошна, води, , кДж/кгК

$M_{бо}, M_{воп}$ – маса борошна, води опари кг

$$T_{воп} = 27 + \frac{(14,0 * 1,81(27. - 20) + 10 * 4,08(27-20) + 6 * 4(27-32))}{7,5 * 4,2} = 34^{\circ}\text{C}$$

Температура води. °С для приготування тіста булок булок рівненських в/с 0,2кг визначається за формулою:

$$T_{вт} = t_{т.п} + \frac{M_b * C_b(t_{т.п} - t_b) + M_{с.р} * C_{с.р}(t_{т.п} - t_{с.р}) + M_{сир} * C_{сир}(t_{т.п} - t_{сир}) + M_{дрс} * C_{дрс}(t_{т.п} - t_{дрс}) + M_{цс} * C_{цс}(t_{т.п} - t_{цс}) + M_{ро} * C_{ро}(t_{т.п} - t_{ро})}{M_v * C_v} \quad (3.27)$$

де $t_{т.п}, t_b, t_{с.р}, t_{сир}, t_{дрс}, t_{ор}, t_{цс}$ - температура, °С, тіста початкова, борошна, сольового розчину, молочної сироватки, дріжджової суспензії, цукросольового розчину, олії рослинної ,

$M_b, M_{сир}, M_{дрс}, M_{цс}, M_{ор}, M_{ср}, M_v$ маса борошна, сольового розчину , води

										Арк.
										26
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

Зберігання борошна у хлібопекарному цеху передбачається безтарним методом. Розрахунок кількості силосів безтарного збереження борошна визначається по кожному сорту за формулою:

$$N = M_{\text{доб}} \cdot 7 / V_c \quad (3.30)$$

де $M_{\text{доб}}$ - добова витрата борошна, т

V_c - місткість силосу, м^3

7 - термін збереження борошна, доби

Таблиця 3.16 Силоси безтарного збереження борошна

Вид сорт борошна	Добова витрата, кг	Термін збереження, діб	Марка силосу	Місткість силосу, т	Кількість силосів
Борошно пшеничне 1гатунку	10950,7	7	ХЕ 160-А	30	$N = 3$
Борошно пшеничне вищого гатунку	7302,7	7	ХЕ 160-А	30	$N = 2$

Встановлюємо в складі хлібопекарського цеху 5 силоси марки ХЕ-160-А, що забезпечить 7-ми добовий запас борошна .

Кількість виробничих бункерів визначається по кожному сорту борошна для забезпечення не менше 2 -годинного запасу просіяного борошна .

$$N_6 = M_{\text{г}} \cdot 2 / V \quad (3.32)$$

Де $M_{\text{г}}$ -годинна витрата борошна, т

V - місткість бункеру, т

Таблиця 3.17 Кількість виробничих бункерів

Найменування сировини	Годинна витрата борошна, т	Характеристика		Кількість бункерів
		Марка	Місткість, т	
Борошно пшеничне 1г	0,476	ХЕ-112	1,0	1
Борошно пшеничне в/с	0,3175	ХЕ-112	1,0	1
Разом				2

Встановлюємо в хлібопекарському цеху 4 виробничих бункери ХЕ-112, з урахування санітарної обробки та по одному на кожен тістомісильну машину..

Зберігання солі у «мокрому» стані передбачається в установці Т1-ХСБ-10

Визначаємо загальну ємкість $V_{\text{цр}}$, м^3 , для зберігання цукровосольового розчину

за формулою:

$$V_{\text{цр}} = \frac{M_{\text{доб.цук}} \cdot 100 \cdot K \cdot t_{\text{зб}}}{C_{\text{цук}} \cdot 1000}, \text{ м}^3 \quad (3.34)$$

де $M_{\text{доб цук}}$ – добова витрата цукру(солі), кг;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чану;

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата					

$t_{зб}$ – термін збереження розчину, діб.;

$C_{цук.}$ - концентрація розчину, %

$$V_{цр} = 1533,1 * 100 * 3 / 70 * 1000 = 6,57 \text{ м}^3$$

Визначаємо кількість ємкостей, N для зберігання цукросольового розчину

$$N = V_{цр} / V \quad , \text{ шт} \quad (3.35)$$

де V - ємкість чану, м^3

$$N = 6,57 / 3,5 = 2$$

Для зберігання цукрового розчину передбачена 2 ємкості місткістю $3,5 \text{ м}^3$.

Для збереження молочної сироватки обирається ємкість ТУМ- 1200

Визначаємо загальну місткість, $V_{заг}$, м^3 для бродіння рідкої опари

$$V_{заг} = \frac{M_{гоп} * t_{бр} * K}{\rho * 1000} \quad (3.36)$$

де $M_{гопн.}$ - загальна годинна витрата напівфабрикату, кг;

$t_{бр.}$ - тривалість бродіння, г;

K – коефіцієнт збільшення об'єму чану

ρ - густина маси $\text{кг} / \text{м}^3$,

$$V_{заг} = \frac{200,4 * 4 * 1,3}{800} = 1,3 \text{ м}^3$$

Визначаємо кількість ємкостей, $N_з$ для бродіння

рідкої опари

$$N_з = \frac{V_{заг}}{V_ч} \quad (3.37)$$

де, $V_ч$ – місткість чану, м^3 ;

$$N_{жз} = \frac{1,3}{1,5} = 1 \text{ од}$$

Приймаємо до установки 2 ємності ХЕ-45, що забезпечить приготування та дозрівання рідкої житньої закваски.

Для розрахунку кількості заварювальних машин визначається місткість заварювальної машини:

$$V_{заг} = \frac{M_{гн} * T(1 + X_1)}{\rho * 60} \quad (3.38)$$

де, $M_{гн.}$ - годинна витрата напівфабрикату $\text{кг} / \text{год}$;

T – час зайнятості заварювальної машини (завантаження, готування, розвантаження) хвилин;

$(1 + X_1)$ – коефіцієнт, що враховує форму маси при роботі лопастей,

$$V_{жз} = \frac{200,4 * 20 * 1,5}{800 * 60} = 0,125 \text{ м}^3$$

										Арк.
										29
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата						

Визначаємо кількість заварювальних машин:, N

$$N = \frac{V_{зав}}{V} \quad (3.39)$$

де, V – робоча місткість машини, м³

$$N = \frac{0,125}{0,24} = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо 1заварювальну машину ХЗМ-300 для приготування рідкої солоної опари.

Дипломним проектом передбачено приготування тіста булок рівненських в/с 0,2кг в порційній машині. Визначаємо годинну потребу Дг ,в діжах для тіста булки за формулою:

$$Дг = Мбг * 100 / G * V \quad (3.31)$$

де М б г- витрати борошна, кг, за годину роботи лінії

V- ємкість діжі, дм³

G – маса ,кг борошна на 100дм³ об'єму діжі, кг

$$Дг = 317,5 * 100 / 35 * 300 = 3,03 \text{ шт}$$

Визначаємо режим змінювання діж Ч по формулі:

$$Ч = 60 / Дг, \text{ хв} \quad (3.32)$$

$$Ч = 60 / 3,03 = 19,8 \text{ хв}$$

Визначаємо занятість діжі по формулі:

$$Т = t_{зт} + t_{бр т} + П_{об.} + t_{ін.}, \text{ хв} \quad (3.33)$$

де t_{зт} - тривалість замісу тіста, хв;

t_{бр т} - тривалість бродіння опари та тіста, хв;

П_{об} - тривалість обминання, хв;

t_{ін} - інші операції, хв.

$$Т = 10 + 90 + 10 = 110 \text{ хв}$$

Визначаємо число діж на технологічний цикл за формулою:

$$Дц = Т / Ч \quad (3.34)$$

$$Дц = 110 / 19,8 = 5,6 \text{ шт}$$

Приймаємо до використання бдіж

Кількість тістоподільників визначається за формулою:

$$N_n = P_g * K / 60 * P_d * m \quad (3.41)$$

Де P_г. - годинна продуктивність печі, кг/год.;

K - коефіцієнт запасу по залишку (1,04-1,05);

P_д- продуктивність тістоподільника, шматків за хвилину.

$$N_{n1} = 408 * 1,05 / 60 * 45 * 0,2 = 0,79$$

$$N_{n2} = 608 * 1,05 / 60 * 90 * 0,1 = 1,0$$

Місткість шафи кінцевого вистоювання , Q_p, од визначаємо за формулою:

$$Q_p = P_g * T_v / m * 60 \quad (3.42)$$

Де P_г- годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

T_v - тривалість вистоювання, хв;

m- маса виробів, кг.

Кількість робочих люльок шафи, N_p, од. визначається за формулою:

					ТХ 74.14 003.00 ДП ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

$$N_p = Q_p / Пл \quad (3.43)$$

де Пл - кількість виробів на одній люльці.

$$Q_{p1} = 608 * 90 / 0,1 * 60 = 9120 \text{ од}$$

$$N_{p1} = 9120 / 32 = 285 \text{ од}$$

$$Q_{p2} = 408 * 45 / 0,2 * 60 = 1530 \text{ од}$$

$$N_{p2} = 1530 / 18 = 85 \text{ од}$$

Приймаємо 2 шафи Т1ХР2А для кінцевого вистоювання тістових заготовок.

3.6 Розрахунок площі складів.

Площу тарного збереження сировини, S , m^2 визначають за формулою:

$$S = M_d * t / f \quad (3.44)$$

Де M_d - добова витрата сировини, кг;

t - прийнятий термін збереження сировини, дів.

f - питома навантаження на $1 m^2$ площі підлоги складу

Таблиця 3.18 Площа складу збереження сировини

Вид сировини	Добова витрата, кг	Термін збереження, дів	Складський запас, кг	Площа складу, m^2
Швидкопсувна сировина				
Маргарин	876,1	3	2628,3	7
Дріжджі	346,9	3	1040,7	5
Сировина тривалого зберігання				
Цукор пісок	1533,1	10	15331	20
Олія соняшникова	109,5	10	1095	4
Мак	164,3	10	1643	2
Разом				38

Площу складу готової продукції, $S_{гп}$, m^2 розраховується із розрахунку $30 m^2$ площі складу на 1-у тону готової продукції

$$S_{гп} = 30 * P_{год} * t_{зб} \quad (3.45)$$

Де $t_{зб}$ - термін збереження продукції на складі, год.

$$S_{гп} = 30 * (0,608 * 6 + 0,408 * 6) = 183 m^2$$

3.7 Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів.

Кількість контейнерів для зберігання ви розраховують за формулою:

$$N_b = P_g * T_{зб} / Пл * Мл \quad (3.46)$$

Де P_g - годинна продуктивність печі по даному сорту, кг;

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

Пл - кількість лотків на вагонетці або в контейнері, кг;

									Арк.
									31
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата	ТХ 74.14 003.00 ДП ПЗ				

Мл - маса виробу на одному лотку, кг

$$N_{B1} = 608 * 6 / 18 * 8 = 26$$

$$N_{B1} = 408 * 6 / 18 * 6 = 23$$

Маса плівки для пакування розраховується із розрахунку 8,06 кг на 1 тону готової продукції.

$$M_{пл} = 9,384 * 8,06 + 10,5984 * 16,2 = 162 \text{ кг}$$

					ТХ 74.14 003.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		32

4.3.3 Розрахунок потреби цеху в трудових ресурсах та коштів на оплату праці промислово-виробничого персоналу

Кількість основних робочих встановлюється методом прямого розрахунку на основі планової розстановки робочих на лінії згідно з довідником “Норми технічного проектування підприємства хлібопекарської промисловості” або приймається по кількості робочих на аналогічних лініях підприємства.

Явочна кількість робочих визначається з урахуванням змінної кількості робочих (Кр) по двом виробам і кількості робочих змін на добу (Кзм):

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

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

Таблиця 4.5 Розрахунок кількості основних робочих та фонду їх оплати праці

Найменування професії	Розряд	Зміна кількість працівників, осіб	Кількість змін на добу	Явочна кількість працівників, осіб	Число днів роботи на рік	Кількість людино-днів відпрацьованих за рік	Середньооблікова кількість працівників, осіб	Денна тарифна ставка, грн.	Основна зарплата, тис. грн.	Додаткова зарплата, тис. грн.	Загальний фонд оплати праці, тис. грн.
Пекар	V	2	3	6	330	1980	9	485,52	961,3		
Тістоміс	IV	2	3	6	330	1980	9	436,97	865,2		
Машиніст	III	2	3	6	330	1980	9	388,42	769,1		
Складник	II	2	3	6	330	1980	9	352,81	698,6		
Разом	-	8	3	24	330	7920	36	-	3294,17	2305,92	5600,08

4.4.3 Визначення точки беззбитковості

Для розрахунку точки беззбитковості проєкту треба визначити розмір умовно – змінних та умовно - постійних витрат.

До умовно – змінних можна віднести: вартість сировини та матеріалів, вартість палива та електроенергії на технологічні цілі. Усі інші витрати можна віднести до умовно – постійних витрат.

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

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

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

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

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

$$Tб = 27222,74 / (28,8 - 21,12) = 3545 \text{ т}$$

4.4.4 Розрахунок витрати на 1 грн. виробленої продукції

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

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

$$Вна1грн. = 173720,97 / 199779,12 = 0,87 \text{ грн.}$$

4.4.5 Розрахунок продуктивності праці

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

Виробіток в вартісному виразі визначаємо за формулою (4.9):

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

$$ПП = 199779,12 / 66 = 26058,15 \text{ тис.грн.}$$

Виробіток в натуральному виразі визначаємо за формулою (4.10):

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

де Q – річний обсяг виробництва по двом виробам, т

					ТХ 74.14 004.00 ДП ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

$$III = 6937,92 / 66 = 105,3 \text{ т}$$

4.4.6 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	Умовні позначки	Рік втілення проекту				
		1	2	3	4	5
1. Чистий прибуток	Пч	21367,68	21367,68	21367,68	21367,68	21367,68
2. Амортизаційні відрахування	А	3504,0	3504,0	3504,0	3504,0	3504,0
3. Фінансовий результат	ФР	24871,68	24871,68	24871,68	24871,68	24871,68
4. Приведений фінансовий результат	ПФР	20726,40	17272,00	14393,33	11994,44	9995,37
5. Сумарний приведений фінансовий результат	СПФР	20726,40	37998,40	52391,73	64386,18	74381,55

Чистий прибуток визначаємо за формулою (4.11):

$$Пч = Пр * 0,82 \quad (4.11)$$

$$Пч = 26058,15 * 0,82 = 21367,68 \text{ тис.грн.}$$

Фінансовий результат визначаємо за формулою (4.12):

$$ФР = Пч + А \quad (4.12)$$

$$ФР = 21367,68 + 3504,0 = 24871,68 \text{ тис.грн.}$$

Приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.13):

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

Сумарний приведений фінансовий результат визначаємо за формулою (4.14):

											Арк.
											40
Змн.	Арк.	№ док.	Підпис.	Дата	ТХ 74.14 004.00 ДП ПЗ						

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

Термін окупності КВ визначаємо за формулою (4.15):

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

$$Ток = 1 + (23360,0 - 20726,4) / 17272,0 = 1,2 \text{ років}$$

Таблиця 4.9 - Техніко-економічні показники проекту

Найменування показників	Дані
1. Річний обсяг виробництва, т	6937,92
2. Обсяг виробленої продукції, тис.грн.	199779,12
3. Кількість працівників ПВП, осіб	66
4. Продуктивність праці, т	105,3
5. Продуктивність праці, тис.грн.	3032,47
6. Прибуток від реалізації продукції, тис.грн.	26058,15
7. Рентабельність продукції, %	15
8. Обсяг виробництва в точці беззбитковості, т	3545
9. Витрати на 1грн ТП, грн.	0,87
10. Сума інвестицій, тис.грн.	23360,0
11. Термін окупності, років	1,2

5 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ

Вступ

Охорона праці забезпечується проведенням технічних, санітарно-гігієнічних і правових заходів, її основне завдання – звести до мінімуму вірогідність нещасного випадку або захворювання працюючого. Також до сфери її діяльності відноситься контроль за створенням безпечних і здорових умов високопродуктивної праці

У даному розділі дипломного проекту розглядається питання створення безпечних і здорових умов праці на виробництві бубликів українських та булочок рівненських застосуванням сучасного технологічного обладнання в хлібопекарному цеху.

1. Аналіз небезпечних і шкідливих факторів, що впливають на працівника під час виробничої діяльності:

На хлібозаводі можуть виникати наступні шкідливі і небезпечні фактори:

- механічні фактори, до яких відноситься шум та вібрація;
- термічні фактори, до яких відносяться температура нагрітих предметів і поверхонь;
- -електричні фактори, що характеризуються наявністю струмоведучих частин устаткування.

2 Гігієнічні вимоги до виробничого середовища.

При розробці заходів щодо поліпшення умов праці враховують весь комплекс факторів, що впливають на формування безпечних умов праці.

2.1 Вимоги до приміщення

Відповідно до основних вимог по забезпеченню безпечних та здорових умов праці працівників , всі підприємства повинні розміщуватися в будівлях та приміщеннях, які відповідають вимогам СНіП 2.09.02-85.

Вибір виробничого приміщення визначається технологічним процесом. Згідно з Санітарними нормами СН245-71 об'єм та площа виробничого приміщення на одного працюючого повинні бути не меншими 15м³ та 4,5 м² відповідно. Висота виробничих приміщень повинна бути не менше 3,2м. Стеля побілене, стіни

					ТХ 74.14 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		42

пофарбовані матовою фарбою. Поли у всіх приміщеннях рівні, неслизькі, без щілин і баюр, зручні для санітарного мокрого і сухого

При плануванні виробничого приміщення врахована санітарна характеристика виробничих процесів, дотримуються норми корисної площі для працюючих, а також нормативи площ для розташування устаткування і необхідної ширини проходів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування устаткування. У всіх приміщеннях забезпечене природне та штучне освітлення, дотримуються необхідні параметри мікроклімату, приміщення оснащені вентиляційними системами, опаленням.

2.2 Освітлення

Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати лампочки, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ – лампи білого світла. Вони більш економічні, дають найтепліше світло, світло у них нагадує світло неба, вкритого хмарами, що освітлюється сонцем..

2.3 Шум

На підприємствах харчової промисловості припустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности» і становить – 80 дБА, рівень вібрації – 92 Гц. Зони, де рівень шуму вищий 80 Дцб позначені знаками небезпеки. Не дозволяється перебування працюючих у зоні з рівнем звукового тиску понад 135 дБА.

2.4 Вимоги до організації робочого місця працівника

Робочі місця, переходи і проїзди не можна завантажувати сировиною, напівфабрикатами та готовою продукцією. Організація робочого місця, оснащення його інструментами та допоміжними пристроями здійснюється згідно з вимогами ГОСТ 12.2.061-81.

Безпечні умови праці на підприємстві досягаються за рахунок забезпечення безпеки виробничих процесів, які обґрунтовані і прийняті в технологічній частині

					ТХ 74.14 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		43

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

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

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

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

Засоби індивідуального захисту призначені для захисту окремих працівників від шкідливих речовин і застосовуються лише в тому випадку, якщо колективні засоби не забезпечують ГДК в повітрі на робочому місці. Вони розділяються на засоби захисту органів дихання від пилу (протипилові респіратори – одноразові безклапанні типу ШБ-1 «Лепесток-5», «Лепесток-40», «Лепесток-200» при запиленості повітря відповідно не більше 5, 40, 200 мг/м³, позитивних температур і в не вологому приміщенні і багаторазові) , газу, і тіла людини від шкідливих речовин.

Особиста гігієна працівників харчових виробництв полягає в старанному догляді за шкірою, особливо на руках, за порожниною рота, а також у дотриманні правил використання спеціального одягу, взуття, правил поведінки на харчовому підприємстві, регулярному проходженні відповідних періодичних медичних оглядів і профілактичних щеплень.

					ТХ 74.14 005.00 ДП ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ док	Підпис.	Дата		

2.5 Мікроклімат

Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень є ДСН 3.3.6.042-99 « Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

В основу принципів нормування параметрів мікроклімату покладена оцінка оптимальних та допустимих метеорологічних умов у робочій зоні в залежності від категорії робіт, періоду року та виду робочих місць.

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

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Нормалізація параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою комплексу заходів та засобів колективного захисту. Удосконалення технологічних процесів та устаткування. Впровадження нових технологій та устаткування, які не пов'язані з необхідністю проведення робіт в умовах інтенсивного нагріву дає можливість зменшити виділення тепла у виробничі приміщення. Раціональна вентиляція, опалення та кондиціонування повітря. Вони є найбільш поширеними способами нормалізації мікроклімату у виробничих приміщеннях.

2.6 Електробезпека

Відповідно до нормативних документів для захисту працюючих від ураження електричним струмом передбачені наступні заходи:

- недоступність струмоведучих частин;
- захисне заземлення (занулення) корпусів електрообладнання;
- передбачені рубильники закритого типу;
- розподільчі улаштування повинні мати чіткі написи, що вказують призначення окремих ланцюгів та панелей;

					ТХ 74.14 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		45

- блокіровка, надписи, плакати, засоби індивідуального захисту (калоші і боти діелектричні (ГОСТ 13385-78), рукавиці резинові діелектричні, коврики резинові діелектричні (ГОСТ 4997-75);

В вологих приміщеннях електромотори, пускові прибори повинні встановлюватися волого - захисного типу, зі спеціальною обмазкою. Це приміщення для миття лотків, матриць, інвентарю, дріжджових відділеннях тощо. В гарячих приміщеннях – пічний зал, сушильні камери – заборонено прокладати дроти, ізоляція яких може бути пошкоджена при температурі по умовах експлуатації.

3 Пожежна безпека

Багато технологічних процесів харчових виробництв характеризуються підвищеною пожежною небезпекою. Своєчасне сповіщення про пожежу дає можливість її швидкої ліквідації і зменшення розмірів шкоди. Тому для виявлення пожежі, повідомлення про місце її виникнення і виклик пожежного підрозділу використовують автоматичні пожежні сигналізації (АПС), охоронно-пожежні сигналізації (ОПС) і пожежний зв'язок. Пожежний зв'язок поділяється на зв'язок повідомлення пожежі, диспетчерський - управління гасінням пожежі і зв'язок на пожежі - керування пожежними підрозділами.

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

У разі виявлення пожежі кожний працівник зобов'язаний:

- негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону;
- вжити (при можливості) заходів щодо евакуації людей, гасіння пожежі та збереження матеріальних цінностей;
- повідомити керівника чи відповідну посадову особу підприємства;
- у разі необхідності викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну,

					ТХ 74.14 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		46

газоаварійну тощо);

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани - ПК). В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1,35 м від полу

Пожежні щити (стенди) встановлюють на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000м². До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники – 3шт., ящик з піском – 1шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2м x 2м – 1шт., гаки – 3шт., лопати – 2шт., ломи – 2шт., сокири – 2шт.

Дотримуючись всіх правил техніки безпеки, вживаючи своєчасно заходи пожежної безпеки можна досягти зменшення частоти травматичних випадків і збільшення випуску продукції високої якості, що є головною метою підприємства

					ТХ 74.14 005.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		47

6 РЕЗУЛЬТАТИВНА ЧАСТИНА

Під час виконання дипломного проекту за темою «Запровадження виробництва бубликів Українських 0.1 кг та булочок рівненських в\г 0.2 кг з застосуванням сучасного технологічного обладнання в хлібопекарному цеху » була проведена робота по вибору технології виробництва зазначених виробів, що забезпечує випуск продукції у відповідності з вимогами нормативно-технічної документації, обрано сучасне обладнання для виконання всіх технологічних параметрів технологічного процесу виробництва хлібобулочних виробів в умовах сучасного обладнання в хлібопекарному цеху.

Виконані необхідні розрахунки виробничих рецептур, необхідного технологічного обладнання, визначені параметри процесу на всіх ділянках виробництва.

На підставі виконаних технологічних розрахунків та розрахунків обладнання описані технологічні схеми виробництва бубликів Українських 0.1 кг та булочок рівненських в\г 0.2 кг в умовах хлібопекарного цеху,

За вимогами проектування були розраховані потреби і вартість сировини, тари і був проведений розрахунок виробничих рецептур, технологічного устаткування та напівфабрикатів власного виробництва.

З економічних показників було розраховано: річного обсягу виробництва показники з праці, заробітної плати, прибуток, собівартість, оптова та роздрібна ціна, точка беззбитковості.

Проведені розрахунки технологічних і економічних показників відображенні у відповідних розділах пояснювальної записки.

Впровадження зазначеного асортименту хлібобулочних виробів дозволить розширити асортимент хлібобулочної продукції в торгівельній мережі, більш повно задовольнить попит народонаселення с. Мале Одеської області на хлібобулочні вироби

					ТХ 74.14 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		48

По завершенні роботи над дипломним проектом на тему « Запровадження виробництва бубликів Українських 0.1 кг та булочок рівненських в\г 0.2 кг з застосуванням сучасного технологічного обладнання в хлібопекарному цеху можна зробити висновок, що виробництво виробів є ефективним та доцільним

					ТХ 74.14 006.00 ДП ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		49

7 ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. ОПБ.: Профессия, 2003 – 416с
2. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 1998. – 413с
3. Дробот В. І. Технологія хлібопекарного виробництва. – К.: “Логос”, 2002. – 363с
4. Дробот В. І. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві.- К: “Кондор “ 2016. - 330с
5. Дробот В. І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних та макаронних виробів.- К: “Кондор “ 2020. – 215с
6. Гришин А.С., Молодых Н.Н., Покатило Б.Г. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274с
7. Методичні вказівки до виконання дипломного проектування ОТК ОНАХТ – 2016
8. Пшенішнюк Г.Ф Проектування хлібопекарських підприємств ОНАХТ 2017, - 365с
9. О.Т. Лісовенко . Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв – К.: Наукова думка, 2000. – 282 с.
10. Вінокурова Л.Є Основи охорони праці – К. Вікторія, 2001, -192с.

					ТХ 74.14 000.00 ДП ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№док	Підпис.	Дата		

Позиція	Найменування				Кіл.	Примітка				
1	Компресор				1					
2	Ресивер				1					
3	Масловідділювач				1					
4	Повітряний насос				1					
5	Приймальний щиток				2					
6	Силос ХЕ-160А				6					
7	Фільтр				6					
8	Трубопровід борошна				1					
9	Просіювач Ш2-ХМВ				2					
10	Автоваги АВ-50НК				2					
11	Виробничий бункер ХЕ- 112				5					
12	Бак холодної води				1					
13	Бак гарячої води				1					
14	Установка Т1-ХСБ				1					
15	Водомірний бак АБВ-100				5					
16	Солемірний бак АСБ-20				1					
17	Ємність для рослинної олії ХЕ-45				1					
18	Установка Т1-ХСП				1					
19	Паровий котел ДКВР				1					
20	Парова гребінка				1					
21	Катіонітові фільтри				2					
22	Ємність ТУМ-1200				1					
23	Жиротопка СЖ-Х				1					
24	Ємність з мішалкою				2					
25	Ємність для рослинної олії				1					
26	Просіювач для маку				1					
					ТХ 74.14 000.00 ДП					
Зм	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив	Толока				Технологічна схема	Літ.	Аркуш	Аркушів		
Перевір.	Карпенко					н	д	п	1	2
Н. контр.	Пермінов					ВСП «ОТФК ОНТУ» гр.4ТХ-74				
Затв.	Ільчишина									

