

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет митної справи, матеріалів, технологій та гостинності
Кафедра харчових технологій та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»

**ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ПАМПУШОК
З СИРОМ**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41
**Добрицький Олександр
Володимирович**

(підпис)

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

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2026 р.
Гарант освітньої програми:
к.т.н., доцент
Тараймович Ірина Володимирівна

(підпис)

Луцьк – 2026 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

_____ І.М. Дударев

06 січня 2026 р.

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

Добрицькому Олександровичу Володимировичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Проект цеху з виробництва пампушок з сиром.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від 20 грудня 2025 р. № 956/01-07.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 16 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до роботи: розробити проект цеху з виробництва пампушок з сиром для мешканців регіону з населенням у кількості 10 тис. осіб, середньорічна норма споживання продукції – 5,8 кг/особу. У регіоні є виробництво даної продукції, потужність якого 5000 кг/рік; у регіон протягом року завозять таку ж продукцію з інших регіонів у кількості 1000 кг/рік; прогнозована кількість такої ж продукції, що буде вивезена в інші регіони протягом року, – 1400 кг/рік. Кількість робочих днів у календарному році – 251 день. коефіцієнт використання потужності виробництва – 0,80.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): дослідити асортимент хлібобулочних виробів в Україні та світі; подати характеристику сировини; розрахувати потребу населення в продукції цеху; розробити технологічну схему виробництва, описати технологію виробництва; розрахувати витрату сировини та матеріалів; визначити поживну та енергетичну цінність продукції; скласти машино-апаратурну схему виробництва та вибрати технологічне обладнання в лінію; обчислити площі приміщень виробничого та побутового призначення цеху; розробити план цеху з розташуванням обладнання; скласти схеми технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва; розробити заходи контролю якості та безпечності продукції відповідно до вимог НАССР; розглянути питання екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.

5. Перелік графічного матеріалу (2 аркуші формату А1): машинно-апаратурна схема виробництва пампушок з сиром; план цеху з розташуванням технологічного обладнання.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Сидорук Т.Є., асистент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 06 січня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи з різних джерел інформації. Аналіз асортименту хлібобулочних виробів. Визначення мети та завдань роботи	06.01.26-15.01.26 10.02.26-25.02.26	
2	Аналіз характеристик сировини для виробництва продукції цеху. Розрахунок потреб населення в продукції цеху	26.02.26-15.03.26	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва продукції, опис технології виробництва продукції	16.03.26-26.03.26	
4	Проведення технологічних розрахунків	27.03.26-15.04.26	
5	Складання машино-апаратурної схеми виробництва продукції та вибір технологічного обладнання в лінію	16.04.26-01.05.26	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання	02.05.26-16.05.26	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва. Розроблення заходів контролю якості та безпеки продукції відповідно до вимог НАССР	17.05.26-27.05.26	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому. Формулювання загальних висновків	28.05.26-05.06.26	
9	Оформлення пояснювальної записки та виконання креслень	06.06.26-16.06.26	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи	17.06.26-20.06.26	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування	17.06.26-20.06.26	

Здобувач вищої освіти _____ (Добрицький О.В.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Сай В.А.)

АНОТАЦІЯ

Добрицький О. В. Проєкт цеху з виробництва пампушок з сиром. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2026.

Кваліфікаційна робота бакалавра містить вступ, п'ять розділів, загальні висновки та список використаних джерел.

У кваліфікаційній роботі бакалавра розроблено проєкт цеху з виробництва пампушок з сиром. У роботі проаналізовано асортимент пампушок; визначені вимоги до сировини для пампушок з сиром та сформовані вимоги до органолептичних й фізико-хімічних показників пампушок з сиром; розраховано необхідну добову продуктивність цеху із виробництва пампушок з сиром. Також описано технологію виробництва пампушок з сиром та складено технологічну схему їх виробництва. Розраховані витрати сировини для виробництва пампушок та їх енергетична цінність. Складена машинно-апаратурна схема виробництва пампушок з сиром і підібране технологічне обладнання. Обчислені площі приміщень побутового та виробничого призначення, а також складських приміщень цеху виробництва пампушок з сиром. Розроблено компоувальний план цеху та розташування обладнання в ньому. Складені схеми технохімічного і мікробіологічного контролю пампушок з сиром з фруктовим начинкою. Розглянуті питання екологізації виробництва пампушок з сиром та організації охорони праці на виробництві.

Ключові слова: пампушки, сир, рецептура пампушок, технологія виробництва пампушок.

					ХТ.ПЦП.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Добрицький О.В.				Пояснювальна записка Проєкт цеху з виробництва пампушок із сиром	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Сай В.А.					Д	3	58
Н. контр.	Сидорук Т.Є.				ЛНТУ, каф. ХТХ,	ФММТ гр. ХТ-41		
Затверд.	Дударев І.М.							

ANNOTATION

Dobrytskyi O. Project of a Plant for the Production of Pampushky with Cheese. Manuscript.

Bachelor thesis of the educational program «Food Technologies» specialty 181 «Food Technologies». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2026.

The bachelor thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions and references.

In the bachelor's thesis, a project for the production line of pampushky with cheese was developed. An overview of the assortment of pampushky products was provided; the requirements for recipe ingredients, as well as organoleptic, physical, and chemical quality indicators of pampushky with cheese, were defined. The productivity of the production workshop was calculated. The technology of pampushky with cheese production was described, and the technological process flowchart was developed. The recipe formulation and energy value of the final product were calculated. A machine-equipment layout for the production of pampushky with cheese was designed, and suitable technological equipment was selected. The necessary production areas were calculated, and the layout of the workshop and equipment placement was developed. Schemes of techno-chemical and microbiological control for the pampushky with cheese production process were presented. Environmental aspects of pampushky with cheese production and occupational safety measures were also considered.

Keywords: pampushky, cheese, energy value, pampushky recipe, pampushky production technology.

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	8
1.1 Асортимент і характеристика продукції	8
1.2 Характеристика сировини для виробництва пампушок із сиром	10
1.3 Показники якості пампушок	14
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проєктується.....	15
1.5 Мета та завдання роботи	16
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	17
2.1 Опис технології виробництва пампушок з сиром.....	17
2.2 Технологічні розрахунки.....	19
2.3 Машинно-апаратна схема виробництва пампушок з сиром	29
2.4 Вибір технологічного обладнання.....	31
2.5 Висновки до розділу 2.....	32
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	33
3.1 Розрахунок площ виробничих та складських приміщень цеху.....	33
3.2 Розроблення плану цеху з розташування технологічного обладнання.....	35
3.4 Висновки до розділу 3.....	36
4 ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ	37
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	37
4.2 Контроль якості та безпечності продукту відповідно до вимог НАССР	39
4.3 Висновки до розділу 4.....	40
5 ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ.....	41

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

5.1 Екологізація виробництва продукції.....	41
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	44
5.3 Висновки до розділу 5.....	47
Загальні висновки.....	48
Список використаних джерел.....	49
Додатки.....	53

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

Тісто для пампушок із часником готують з пшеничного борошна, молока, сухих дріжджів, рослинної олії або вершкового масла, цукру, солі.

Несолоні пампушки найчастіше готують з часником та зеленю, з м'ясною начинкою, з сиром та травами.

Інгредієнтами часникової заправки є зубчики часнику, соняшникова олія, гілочки кропу, оцет, сіль та перець.

Для приготування тіста спочатку у місильну ємність подають сухі інгредієнти (борошно, дріжджі, сіль і цукор). Потім додають тепле молоко, розплавлене вершкове масло і замішують тісто. Замішане тісто вистоюють протягом 45 хвилин, обминають і формують тістові заготовки у вигляді кульок. Сформовані кульки вкладають на змащені олією дека і вистоюють протягом 30 хвилин. Вистояні тістові заготовки випікають. Випечені пампушки поливають часниковою заправкою.

Для приготування часникової заправки зубчики часнику очищають і дрібно подрібнюють, зелень кропу миють, просушують і дрібно подрібнюють, додають оцет, олію та сіль із перцем. Інгредієнти ретельно перемішують і отриманою заправкою поливають поверхню гарячих пампушок.

Для приготування м'ясної начинки використовують м'ясний фарш, воду, суміш спецій, часник, за смаком сіль.

У рецептурі для солодких пампушок із начинкою використовують такі інгредієнти: борошно, дріжджі, молоко, масло, яйця, цукор, сіль, начинку [4].

Тісто рекомендується готувати опарним способом. Для приготування опари розводять дріжджі в теплом молоці, додають частину борошна та ставлять в тепле місце. Коли на поверхні опари утворюються бульбашки виконують замішування тіста. Для замішування тіста опару додають до просіяного борошна, вливають олію та збиті з цукром яйця. Замішане тісто вистоюють в теплом місці 1 годину [12].

Готове тісто розкачують у пласт, вирізають кружальця. Начинку вкладають всередину кружалець і іншою частиною тіста заціпають краї.

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

Найпоширенішою начинкою для солодких пампушок є мак з цукровою пудрою, консервованих вишень і варення з вишень та інших ягідних культур, шоколад з горіхами, варення з пелюсток троянд.

Набули популярності пампушки з консервованими вишнями, рецептура яких містить такі інгредієнти: борошно, молоко, цукор, яйця, дріжджі, олію, цукрову пудру, сіль, куркуму, консервовані вишні.

В процесі приготування до розігрітого молока додають цукор та сіль, розчиняють у молоці дріжджі. В отриману суміш додають частину борошна (50 %) та перемішують до однорідності. Вистоюють тісто у теплому місці 20 хвилин. Потім додають яйця, олію, другу частину борошна та куркуму для кольору. Замішують тісто і вистоюють у теплому місці 1 годину. Приготовлене тісто розкачують у пласт товщиною 1 см, вирізають заготовки, в заготовки вкладають начинку і ще вистоюють. Після цього виконують температурне оброблення.

В теперішній час наявні різні варіації, які передбачають:

- використання альтернативних інгредієнтів, а саме різних видів борошна: цільнозернового, гречаного або змішаного;
- виробництво веганських пампушок, у яких коров'яче молоко замінюється рослинним: вівсяним, мигдальним, соєвим;
- варіанти безглютенових пампушок у яких використовують безглютенове борошно, щоб покращити структуру тіста додаються згущувачі.

1.2 Характеристика сировини для виробництва пампушок із сиром

Варто зауважити, що в теперішній час пампушки, крім домашньої кухні, є популярними у ресторанному бізнесі, у стріт-фуді. Багато пампушок реалізують на фестивалях, ярмарках та у закладах швидкого харчування.

Для виробництва пампушок поширеним є дріжджове тісто.

Рецептура пампушок із сиром містить такі види сировини: сир свіжий (кисломолочний), курячі яйця, олію, соду, пшеничне борошно, цукор-пісок,

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

добре змішується із сухими компонентами та не утворює кристалів. За термостабільністю вона не термостабільна, при посипанні теплих виробів швидко тане. При використанні не потребує додатково подрібнювати. Зберігати рекомендується у прохолодному сухому місці та герметичній тарі [10].

1.3 Показники якості пампушок

Якість пампушок характеризується органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Органолептичними показниками якості є зовнішній вигляд, смак і запах, вигляд на розрізі після термічного оброблення.

За зовнішнім виглядом пампушки мають мати таку характеристику: поверхня рівномірно зарум'янена, сліди підгоряння не допускаються, куляста форма, розриви на поверхні скоринки не допускаються. Пампушки не повинні мати деформацій та ознак злипання поверхонь.

У розрізі приготовлені пампушки повинні мати рівномірну пористість з допустимими невеликими здуттями біля поверхні. М'якушка має бути м'якою та еластичною, при легкому натисканні має відновлювати початкову форму.

Смак і запах пампушок має бути притаманний їм, який відповідає запаху пампушкам і додатковим добавкам. Присмак гіркоти (жиру) та інші сторонні присмаки не допустимі. Готові вироби мають бути соковитими з властивим смаком і ароматом компонентів за рецептурою.

Показники якості пампушок із сиром висвітлені у таблиці 1.3 [1, 12].

Таблиця 1.3 – Показники пампушок із сиром

Назва показника	Числове значення показника
Колір скоринки	від світло-золотистого до світло-коричневого

k_{cn} – поправочний коефіцієнт для норми споживання пампушок з сиром,
 $k_{cn} = 0,75$;

$П_{дв}$ – річна потужність діючих цехів на цій території, які випускають пампушки з сиром для цих самих споживачів, $П_{дв} = 5000$ кг/рік;

$m_{вв.н}$ – очікувана річна кількість пампушок з сиром, яку завезуть із інших територій або країн для цих самих споживачів, $m_{вв.н} = 1000$ кг/рік;

$m_{вув.н}$ – очікувана річна кількість пампушок з сиром, які будуть вивезені в інші регіони, $m_{вув.н} = 1400$ кг/рік;

$n_{рд}$ – число робочих днів у поточному календарному році, $n_{рд} = 251$ день;

k_n – коефіцієнт використання потужності цеху, що проектується для пампушок з сиром, $k_n = 0,80$.

За формулою (1.1) отримаємо

$$Q_d = \frac{10000 \cdot 5,8 \cdot 0,75 - 5000 - 1000 + 1400}{251 \cdot 0,80} = 193,5 \text{ кг/добу.}$$

1.5 Мета та завдання роботи

Мета роботи – розробити цех для виробництва пампушок з сиром.

Завдання роботи:

- охарактеризувати сучасний стан виробництва пампушок з сиром;
- обґрунтувати технологію виробництва пампушок з сиром;
- виконати технологічні розрахунки;
- розрахувати та виконати креслення плану цеху;
- розробити методи контролю якості пампушок з сиром;
- обґрунтувати питання екологізації та охорони праці в цеху.

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок рецептури для пампушок із сиром

Кількість сировини у рецептурі на завантаження для пампушок із сиром, розраховані значення для добової продуктивності цеху записуємо у таблицю 2.1 [18,19].

Таблиця 2.1 – Результати розрахунку рецептури пампушок із сиром

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини			
		на завантаження		на задану кількість смажених пиріжків (продуктивність цеху 193,5 кг/добу)	
		у натурі, грам	у сухих речовинах, грам	у натурі	у сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Для приготування тіста					
Сир кисломолочний.	25,00	1000	250	79,24	19,81
Яйця.	27,00	160	43,2	12,66	3,42
Сода.	50,00	24	12	1,9	0,95
Олія.	100	51	51	4,03	4,03
Борошно.	85,50	1200	1026	95,16	81,36
Цукор-пісок.	99,75	200	199,9	15,89	15,85
Ванільна пудра.	99,85	10	0,0988	0,08	0,08
Для посипання виробів					
Цукрова пудра.	99,75	30	0,0299	2,38	2,37
Ванільна пудра.	99,85	5	0,00499	0,39	0,39
Всього	-	2680	1617	211,73	128,26
Втрати 12,5 %					16,03
Вихід	58,00	2345	1415	193,5	112,23

Джерело: розроблене автором

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

6. Вирахуємо витрату у сухій речовині компонентів для 193,5 кг пампушок із сиром.

Для цього обрахуємо коефіцієнт перерахунку K за формулою: отримане значення визначимо з точністю до п'яти знаків після коми:

$$K = \frac{C_{n.m.}}{C_{n.z}}, \quad (2.5)$$
$$K = \frac{128,26}{1,617} = 79,31973.$$

7. Розраховуємо для 193,5 кг пампушок із сиром витрату у сухій речовині компонентів C_m за формулою:

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

7.1. Компонентів для тіста:

Для сиру кисломолочного

$$C_{1m} = C_{1z} \cdot K = 0,25 \cdot 79,31973 = 19,81 \text{ кг.}$$

Для яєць

$$C_{2m} = C_{2z} \cdot K = 0,0432 \cdot 79,31973 = 3,42 \text{ кг.}$$

Для соди

$$C_{3m} = C_{3z} \cdot K = 0,012 \cdot 79,31973 = 0,95 \text{ кг.}$$

Для олії

$$C_{4m} = C_{4z} \cdot K = 0,051 \cdot 79,31973 = 4,03 \text{ кг.}$$

Для борошна

$$C_{5m} = C_{5z} \cdot K = 1,026 \cdot 79,31973 = 81,36 \text{ кг.}$$

Для цукру-піску

$$C_{6m} = C_{6z} \cdot K = 0,20 \cdot 79,31973 = 15,85 \text{ кг.}$$

Для ванільної пудри

$$C_{7m} = C_{7z} \cdot K = 0,01 \cdot 79,31973 = 0,08 \text{ кг.}$$

7.2. Компоненти для посипання

Для цукрової пудри

$$C_{8m} = C_{8z} \cdot K = 0,0299 \cdot 79,31973 = 2,37 \text{ кг.}$$

Для ванільної пудри

$$C_{9m} = C_{9z} \cdot K = 0,00499 \cdot 79,31973 = 0,39 \text{ кг.}$$

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

Для олії для смаження:

$$C_{10m} = C_{10з} \cdot K = 0,3 \cdot 79,31973 = 23,79 \text{ кг.}$$

Перевіримо правильність вирахованих значень порівнянням суми всіх отриманих значень кількості сировини із значенням витрат сировини у сухій речовині, вирахованим вище (193,5 кг).

$$19,81 + 3,42 + 0,95 + 4,03 + 81,36 + 15,85 + 0,08 + 2,37 + \\ + 0,39 = 128,26 \text{ кг.}$$

Перевірка підтвердилася.

8. В натурі витрату компонентів сировини для 193,5 кг пампушок із сиром (H_m) знайдемо за формулою:

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

8.1. Для приготування тіста:

Для кисломолочного сиру:

$$H_{1m} = \frac{C_{1m} \cdot 100}{S_1} = \frac{19,81 \cdot 100}{25,0} = 79,24 \text{ кг.}$$

Для яєць

$$H_{2m} = \frac{C_{2m} \cdot 100}{S_2} = \frac{3,42 \cdot 100}{27,0} = 12,66 \text{ кг.}$$

Для соди

$$H_{3m} = \frac{C_{3m} \cdot 100}{S_3} = \frac{0,95 \cdot 100}{50,0} = 1,9 \text{ кг.}$$

Для олії

$$H_{4m} = \frac{C_{4m} \cdot 100}{S_4} = \frac{4,03 \cdot 100}{100} = 4,03 \text{ кг.}$$

Для борошна

$$H_{5m} = \frac{C_{5m} \cdot 100}{S_5} = \frac{81,36 \cdot 100}{85,5} = 95,16 \text{ кг.}$$

Для цукру-піску

$$H_{6m} = \frac{C_{6m} \cdot 100}{S_6} = \frac{15,85 \cdot 100}{99,75} = 15,89 \text{ кг.}$$

Для ванільної пудри

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

$$H_{7m} = \frac{C_{7m} \cdot 100}{S_7} = \frac{0,08 \cdot 100}{99,85} = 0,08 \text{ кг.}$$

8.2. Для посипання виробів:

Для цукрової пудри

$$H_{8m} = \frac{C_{8m} \cdot 100}{S_8} = \frac{2,37 \cdot 100}{99,75} = 2,38 \text{ кг.}$$

Для ванільної пудри

$$H_{9m} = \frac{C_{9m} \cdot 100}{S_9} = \frac{0,39 \cdot 100}{99,85} = 0,39 \text{ кг.}$$

9. Сума витрати усієї сировини в натурі 193,5 кг пампушок із сиром $H_{n.m}$:

$$H_{n.m} = 79,24 + 12,66 + 1,9 + 4,03 + 95,16 + 15,89 + 0,08 + 2,38 + 0,39 = \\ = 211,73 \text{ кг.}$$

10. Знайдемо для пампушок із сиром витрату усієї сировини в сухій речовині на завантаження з врахуванням втрати сировини користуючися пропорцією:

$$\begin{aligned} 1,617 \text{ кг} - 100 \% \\ x - (100 - 12,5) \%, \\ x = \frac{1,617 \cdot (100 - 12,5)}{100} = 4,482 \text{ кг.} \end{aligned}$$

11. Вирахуємо витрату сировини загальну в натурі на завантаження врахувавши вихід пампушок із сиром:

$$H_{з.н} = \frac{2680(100 - 12,5)}{100} = 2345 \text{ г.}$$

Рецептура для пампушок із сиром обрахована.

2.2.2 Розрахунок енергетичної цінності пампушок із сиром

Енергетичну цінність 100 г пампушок із сиром визначимо за методикою[12] згідно формули:

$$E_{теор} = B \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 3,8 + К \cdot 3,6, \text{ ккал,} \quad (2.8)$$

де B – вміст білків у пампушках із сиром, %;

$Ж$ – вміст жирів у пампушках із сиром, %;

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

Сировина	Кількість, грам
Яйця.	5,4
Сода.	0,9
Олія.	1,7
Борошно.	44,3
Цукор-пісок.	8,6
Ванільна пудра.	0,2

Джерело: розроблене автором

Наявність білків, жирів і вуглеводів (X_i), в 100 г пампушок із сиром розрахуємо за формулою:

$$X_i = \frac{n_i \cdot x_i}{100}, \text{ г}, \quad (2.10)$$

де n_i – витрата сировини на 100 г пампушок із сиром в натурі,

x_i – вміст білків, жирів і вуглеводів у інгредієнтах сировини на 100 г пампушок із сиром в натурі, %.

Кількість білків, жирів і вуглеводів з сиру кисломолочного

$$B_1 = \frac{37,2 \cdot 15,5}{100} = 5,76 \text{ г.}$$

$$Ж_1 = \frac{37,2 \cdot 18}{100} = 6,69 \text{ г.}$$

$$B_1 = \frac{37,2 \cdot 3,3}{100} = 1,23 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів з яєць

$$B_2 = \frac{5,4 \cdot 12,7}{100} = 0,68 \text{ г.}$$

$$Ж_2 = \frac{5,4 \cdot 0,3}{100} = 0,016 \text{ г.}$$

$$B_2 = \frac{5,4 \cdot 0,7}{100} = 0,04 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів з соди

$$B_3 = \frac{0,9 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$Ж_3 = \frac{0,9 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$B_3 = \frac{0,9 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів з олії

$$B_4 = \frac{1,7 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$Ж_4 = \frac{1,7 \cdot 100}{100} = 1,7 \text{ г.}$$

$$B_4 = \frac{1,7 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів з борошна

$$B_5 = \frac{44,3 \cdot 11,8}{100} = 5,23 \text{ г.}$$

$$Ж_5 = \frac{44,3 \cdot 1,06}{100} = 0,47 \text{ г.}$$

$$B_5 = \frac{44,3 \cdot 87,16}{100} = 38,61 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів з цукру-піску

$$B_6 = \frac{8,6 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$Ж_6 = \frac{8,6 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$B_6 = \frac{8,6 \cdot 100,0}{100} = 8,6 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів з ванільної пудри

$$B_7 = \frac{0,2 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$Ж_7 = \frac{0,2 \cdot 0,0}{100} = 0,0 \text{ г.}$$

$$B_7 = \frac{0,2 \cdot 100,0}{100} = 0,2 \text{ г.}$$

Кількість білків, жирів і вуглеводів у 100 г пампушок із сиром:

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

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 = 5,76 + 0,68 + 0,0 + 0,0 + 5,23 + 0,0 + 0,0 = 11,67 \text{ з.}$$

$$Ж = Ж_1 + Ж_2 + Ж_3 + Ж_4 + Ж_5 + Ж_6 + Ж_7 = 6,69 + 0,016 + 0,0 + 1,7 + 0,47 + 0,0 + 0,0 = 8,876 \text{ з.}$$

$$B = B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6 + B_7 = 1,23 + 0,04 + 0,0 + 0,0 + 38,61 + 0,0 + 0,2 = 40,08 \text{ з.}$$

За формулою (2.8) отримаємо:

$$E_{теор} = 11,67 \cdot 4,0 + 8,876 \cdot 9,0 + 40,08 \cdot 3,8 = 278,87 \text{ ккал.}$$

За формулою (2.9) фактична калорійність 100 г пиріжків смажених буде рівною:

$$E_{ф} = \frac{11,67 \cdot 4,0 \cdot 85}{100} + \frac{8,876 \cdot 9,0 \cdot 93}{100} + \frac{40,08 \cdot 3,8 \cdot 96}{100} = 260,18 \text{ ккал.}$$

2.2.3 Розрахунок технологічного обладнання для виробництва пиріжків смажених

У цеху, який проєктується, з добовою продуктивністю 193,5 кг пампушок із сиром, для забезпечення механізації низки технологічних операцій потребується відповідне устаткування.

Для підготовки сиру кисломолочного (протирання) має використовуватися протирочна машина.

Щоб забезпечити безперервний процес роботи цеху розрахуємо потребу у протиральних машинах:

$$N_n = \frac{G_{б.год}}{Q_n}, \text{ шт,} \quad (2.11)$$

де $G_{б.год}$ – годинна потреба кисломолочного сиру для роботи цеху, кг/год;

Q_n – продуктивність протиральної машини, кг/год.

Згідно каталогу виберемо протиральну машину Robot Coupe C200 з продуктивністю 120 кг/год. Для безперервного виробничого процесу годинну потребу сиру кисломолочного розрахуємо таким чином:

$$G_{б.год} = \frac{G_{б.доб}}{6} \cdot k_3 = \frac{79,24}{6} \cdot 1,15 = 15,19 \text{ кг/год,}$$

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

де k_3 – коефіцієнт, який враховує можливі зупинки протиральної машини для обслуговування, $k_3 = 1,15$.

Отже

$$N_n = \frac{15,99}{120} = 0,12 \text{ шт.}$$

Отже така протиральна машина забезпечить безперервність виробничого процесу.

Для просіювання борошна виберемо просіювач МПМВ-250. Їх кількість розрахуємо згідно формули:

$$N_n = \frac{G_{б.год}}{Q_n}, \text{ шт,} \quad (2.12)$$

де $G_{б.год}$ – годинна витрата борошна, кг/год;

Q_n – продуктивність просіювача борошна МПМВ-250, кг/год.

Годинну витрату борошна обрахуємо наступним чином:

$$G_{б.год} = \frac{G_{б.доб}}{4} \cdot k_3 = \frac{81,36}{4} \cdot 1,25 = 25,42 \text{ кг/год,}$$

де k_3 – коефіцієнт, яким враховуються можливі зупинки устаткування для його обслуговування, $k_3 = 1,25$.

Відповідно

$$N_n = \frac{25,42}{250} = 0,10 \text{ шт.}$$

Прийmemo число просіювачів борошна МПМВ-250 у кількості 1.

Потребу у тістомісильних машинах періодичної дії визначимо за формулою:

$$N_{т.м} = \frac{G_{о.год} \cdot \tau}{60 \cdot V_{т.м}}, \text{ шт,} \quad (2.13)$$

де $G_{о.год}$ – годинна потреба тіста для пампушок із сиром, кг/год;

τ – час циклу замішування тіста, хв.;

V – ємність діжі тістомісильної машини, кг.

Годинна потреба тіста для пампушок із сиром:

$$G_{б.год} = \frac{G_m}{6} \cdot k_{зм} = \frac{211,73}{6} \cdot 1,15 = 40,58 \text{ кг/год,}$$

де $k_{зм}$ – коефіцієнт запасу, що враховує непередбачені зупинки тістомісильної машини, $k_3 = 1,15$.

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

Машино-апаратна схема приготування пампушок із сиром містить набір обладнання для підготовки сировини і замішування тіста, виробничі столи, фритюрницю, охолоджуюче обладнання, різний додатковий інвентар, пакувальне обладнання. Технологічний процес приготування пампушок із сиром описано у пп. 2.1.

2.4 Вибір технологічного обладнання

Для цеху виробництва пампушок із сиром рекомендується обладнання, основні дані якого представлені у таблиці 2.4 [20, 22, 23].

Таблиця 2.4 – Технологічне обладнання для виробництва пампушок із сиром

№з/п	Вид обладнання і його марка	Продуктивність, об'єм	Габаритні розміри, мм		
			довжина	ширина	висота
1	2	3	4	5	6
1.	Протиральна машина Robot Coupe C200	120 кг/год	870	500	890
2.	Збивальна машина Vektor B7-B	7 літрів	400	240	450
3.	Змішувач SG-ПБ	50 літрів	1200	800	1200
4.	Просіювач борошна МПМВ-250	250 кг/год	500	560	875
5.	Тістомісильна машина GoodFood SM50HFS380	50 кг	905	690	895

1	2	3	4	5	6
6.	Холодильна шафа Samaref DE 1000 TN EN	Температурний режим -2...+35°C	780	1030	2100
7.	Візок стелаж GN 1/1	18 рівнів для дек	660	400	1800
8.	Фритюрниця FE-0.4 (700) HD	100 літрів	400	700	900
9.	Охолоджуючий тунель TS006	Мінімальна температура 2°C	6500	950	1650
10.-	Пакувальна машина ALD350D Servo3	40...230 упаковок /хв	4390	700	1520
6.	Холодильна шафа Samaref DE 1000 TN EN	Температурний режим -2...+35°C	780	1030	2100
7.	Візок стелаж GN 1/1	18 рівнів для дек	660	400	1800

2.5 Висновки до розділу 2

У цьому розділі виконано обґрунтування технологічного процесу виробництва пампушок із сиром. Проведені технологічні розрахунки. Розраховане і підібране основне технологічне обладнання та запропонована машино-апаратна схема для виробництва пампушок із сиром.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ виробничих та складських приміщень цеху

Сумарна площа цеху ($F_{ц}$), що проєктується, є сумою площ, на яких встановлюється основне виробниче обладнання, площ відділень і ділянок, які використовуються для обслуговування основного виробництва, а також площ складів, холодильних приміщень, підсобних обслуговуючих та допоміжних приміщень, тощо [21].

$$F_{ц} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + \dots + F_i, \quad (3.1)$$

де F_1 – площа виробничого приміщення (апаратного цеху), де встановлено обладнання, м²;

F_2 – площа різних складських приміщень, м²;

F_3 – площа для підсобного приміщення, м²;

F_4 – площа відведена для допоміжних приміщень, м²;

F_i – площі інших приміщень, м².

Площу виробничого цеху можна розрахувати, використавши збільшений коефіцієнт.

$$F_{ц} = F_1 \cdot K, \quad (3.2)$$

де K – коефіцієнт, що враховує ширину проходів і іншу допоміжну площу різних приміщень, $K = 1,2 \dots 1,4$ [21].

Площа побутового приміщення можна прийняти шляхом розрахунку 2 м² на одного працівника [21].

Повна площа цеху може розраховуватися також на основі питомої норми площі на для виробленої продукції [21]

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

де $G_{сир}$ – продуктивність цеху за кількістю сировини, яку переробляють за добу, т;

q – значення питомої норми площі для 1 т сировини, м²/т.

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Площу цеху апаратного вираховуємо за формулою (3.4). Враховуємо, щоб забезпечити безпечні умови роботи та переміщення напівфабрикатів, що для обладнання відводиться площа не більше 30 % всієї площі даного відділення, відповідно:

$$F_1 = \frac{F_{об} \cdot 100}{30}, \text{ м}^2, \quad (3.4)$$

де $F_{об}$ – площа, яка відводиться для розміщення основного і допоміжного обладнання, м^2 .

Врахувавши габаритні розміри виробничого обладнання (табл. 2.4.), для його встановлення потрібна площа $105,6 \text{ м}^2$.

Отже згідно формули (3.2)

$$F_1 = \frac{105,6 \cdot 100}{30} = 352 \text{ м}^2.$$

Прийmemo площу даного цеху рівною 432 м^2 , щоб ще забезпечити достатню ширину проходів і проїздів.

Площі інших виробничих приміщень розраховуємо також за формулою (3.4) або приймаємо за нормативними даними [21].

Площі всіх приміщень цеху для виготовлення пиріжків смажених подаємо у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розраховані площі виробничих і допоміжних приміщень цеху для виробництва пампушок із сиром

Назва виробничого, або допоміжного приміщення	Площа , м^2
Відділення приймання сировини.	72
Склад для зберігання борошна.	72
Лабораторія.	18
Відділення підготовки борошна.	36
Відділення для зберігання і підготовки сиру.	36

Плануючи апаратний цех підприємства для виготовлення пампушок із сиром дотримуємося низки вимог:

- обладнання цеху розміщуємо з дотриманням порядку виконання основних технологічних операції виготовлення продукту;
- забезпечуємо потрібну ширину проходів для переміщення сировини та напівфабрикатів і забезпечення безпечних умов праці та зручності догляду за машиннами і апаратами;
- передбачаємо можливість вносити зміни у технологічному процесі та збільшення продуктивності виробництва;
- за можливістю передбачаємо підвісні засоби для транспортування та різні інженерні комунікації;
- забезпечити на робоче місце майстра цеху автоматизованим обліком та управлінням;

Будівля проєктованого цеху для виробництва пампушок із сиром планується одноповерховою, з використанням колон. Колони мають мати стандартний перетин з прямокутного виду розміром 500×500 мм. Відстань між колонами 6000 мм. Також рекомендовано, що товщина несучих та зовнішніх стін має бути 510 мм, товщина не несучих стін – не менше 250 мм. Згідно плану довжина будівлі цеху 54000, а ширина – 24000 мм. Відповідно площа будівлі цеху для виготовлення пампушок із сиром буде 1296 м². Креслення даний плану цеху Представлено у додатку Д.

3.4 Висновки до розділу 3

Розраховано площі усіх приміщень цеху з виготовлення пампушок із сиром. Згідно проведених розрахунків спроектовано компоновальний план цеху виготовлення пампушок із сиром з розміщенням у виробничих приміщеннях технологічного обладнання.

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

4 ОГАНІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ЯКІСНОГО ТА БЕЗПЕЧНОГО ХАРЧОВОГО ПРОДУКТУ

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Щоб отримати вироби з потрібною якістю в процесі їх приготування потрібно постійно дотримуватися вимог стандартів і технічних вимог, слідкувати за якістю сировини і напівфабрикатів забезпечувати санітарно-гігієнічні умови на виробництві. Для цього передбачається технохімічний і мікробіологічний контроль.

Технохімічний контроль виконується в лабораторії цеху. Лаборанти беруть зразки сировини, напівфабрикатів і приготованих виробів і контролюють показники їх якості в процесі виробництва. Такий контроль проводиться за розробленою схемою (табл. 4.1).

Таблиця 4.1 – Схема технохімічного контролю виробництва пампушок із сиром

Об'єкт для контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відбір проби	Методи контролю
Сир кисломолочний	Органолептичні	Щоденно	З кожної партії	За ДСТУ 4554:2006
	Частка вологи	2 рази за зміну	Вибірково	
	Частка жиру			
	Кислотність			
Яйця	Свіжість яєць	Щоденно	З кожної партії	Овоскопуванням
Сода	Органолептичні	Періодично	З кожної партії	За ТУ У 15.6-37211300-001:2010
Олія	Органолептичні	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 4492:2017
	Кислотне число	Щоденно	З кожної ємності	

Продовження таблиці 4.1

Об'єкт для контролю	Показник, який контролюється	Періодичність контролю	Відбір проби	Методи контролю
Борошно	Органолептичні	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 46.004-99
	Вміст клейковини, %			
Цукор-пісок	Органолептичні	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 4623.2006
	Частка вологи, %			
Ванільна пудра	Органолептичні	Періодично	З кожної партії	За ДСТУ 1009.2005
	Частка вологи, %			
Тісто	Органолептичні	Для кожного замісу	З кожної діжі	Органолептично
	Температура, °С			Термометром
	Вологість, %	Раз за зміну	Вибірково	Термічним
Сформовані пампушки	Зовнішній вигляд	2 рази за зміну	Під час формування	Органолептично
	Вага однієї пампушки			Зважуванням
	Співвідношення тіста та начинки			
Смаження пампушок	Тривалість смаження, хв	Для кожного завантаження	Під час смаження	Годинником
	Температура олії, °С			Термометром
	Готовність			Органолептично
	Органолептичні показники			

Термічними ризиками є такі:

- внаслідок попадання води або вологого тіста у розігрітий фритюр починається активне кипіння і розбризгування олії;
- олія, яка нагріта більше 200°C може загорітися.

Щоб запобігти цьому потрібно контролювати температуру олії термометром та недопускати попадання води у розігріту олію.

Харчовими ризиками є:

- наявність непропеченої середини із-за смаження на великому вогні або недостатньому часу смаження, наслідком чого може бути харчове отруєння;
- можливість швидкого псування кисломолочного сиру і яєць

Запобігти цьому можна дотриманням температури олії (170°C), потрібного часу смаження та зберіганням кисломолочного сиру і яєць у холодильнику.

Виробничою небезпекою є попадання пилу борошна у повітря під час замішування тіста. Потрібно в зоні тістомісильної машини передбачити вентиляцію.

Щоб запобігти впливу шкідливих чинників розробляємо план НАССР (рис. 4.1) [27]

Критична контрольна точка	Небезпечний чинник	Критичні межі	Моніторинг				Корегувальні дії	Записи/ протоколи	Перевірка
			Що	Як	Частота	Хто			
ККТ 1 Смаження пампушок із сиром	Патогенна мікрофлора (Б)	T=170°C t=15... 20 [d	Температура, час	Вимірювання	Кожна порція	Оператор	Вилучення партії, що містить брак, усунення недоліків	Журнал контролю температури та часу	Перевірка записів у журналі

Рисунок 4.1 – НАССР-план виробництва пампушок із сиром

Джерело: розроблено автором.

4.3 Висновки до розділу 4

									Адк.
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ				

Дотримання вимог технохімічного та мікробіологічного контролю і НАССР-плану забезпечить високу якість пампушок із сиром.

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

5 ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва продукції

Для того, щоб зберегти небезпечний вплив виробництва на довкілля потрібно правильно вибрати територію для будівництва цеху та запланувати на цій території інші споруди і будівлі.

На підбраному місці для цех виготовлення пампушок з сиром має бути можливість дотримання санітарних норм, можливість відводити стічні води, щоб не забруднювати землі і місцеві водойми, можливість уникнути забруднень повітря промисловими викидами газів [28, 29].

Потрібно зазначити, що територія підприємства має бути розташована, залежно від напрямку більшості вітрів, з підвітряного боку, щодо наявних житлових масивів. Якщо поряд є річка, то підприємство, або його стоки, мають бути розміщені нижче за течією від житлових масивів [28, 29].

Будувати цех для виробництва пампушок з сиром рекомендується на землях, які є малоцінними для ведення сільського господарства. Також потрібно врахувати: якщо ґрунти глинисті, то схили допускаються не більше 5°, якщо ґрунти піщані – схили не більше 3°. Такі схили придатні для вільного стікання атмосферних опадів. Обов'язково передбачається відвід опадів атмосферного походження від приміщень та під'їздів транспорту [28, 29].

На території майданчика для цех виробництва пампушок із сиром мають бути передбачені місця для утилізації відходів виробництва (побутових, промислових). Місця утилізації відходів мають бути максимально відділені від виробничого цеху і місць перебування основних працівників. Категорично заборонено здійснювати утилізацію відходів у не призначених для утилізації місцях та захоронювати їх на полях де вирощуються сільськогосподарські культури [28, 29].

Від житлового масиву територія підприємства повинна відмежовуватися санітарно захисною зоною. Для проектуемого цеху санітарно захисна зона має

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

- наявні залишки тіста та інші органічні відходи можна використати як корм для тварин або для виробництва компосту, тобто максимум забезпечити безвідходне виробництво.

Також потрібно забезпечити виконання плану цілей сталого розвитку, а саме:

- підвищувати якість води за допомогою зменшення забруднення, ліквідації скидання відходів і зведення до мінімуму викидів небезпечних хімічних речовин та матеріалів, скорочення вдвічі частки неочищених стічних вод і значного збільшення масштабів рециркуляції та безпечного повторного використання стічних вод;

- забезпечити охорону і відновлення пов'язаних з водою екосистем, у тому числі гір, лісів, водно-болотних угідь, річок, водоносних шарів і озер;

- скоротити вдвічі в перерахунку на одну особу населення загальносвітової обсяг харчових відходів на роздрібному та споживчому рівнях і зменшити втрати продовольства у виробничо-збутових ланцюжках, у тому числі післязбиральні втрати;

- домогтися екологічно раціонального використання хімічних речовин і всіх відходів упродовж усього їх життєвого циклу відповідно до погоджених міжнародних принципів, істотно скоротити потрапляння цих речовин у повітря, воду і ґрунт, щоб звести до мінімуму їх негативний вплив на здоров'я людей та довкілля

- суттєво зменшити обсяг відходів через вживання заходів щодо запобігання їх утворенню, їх скорочення, переробки та повторного використання.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Заходи з охорони праці у виробничому процесі приготування пампушок із сиром повинні забезпечити безпечні умови праці для працівників і містити у своєму переліку низку заходів: запобігання травматизму (захист від механічного травмування, захист від ураження електричним струмом, захист від опіків (киплячий фритюр), забезпечення санітарно-гігієнічних вимог [30, 31].

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

Загальними вимогами до виробничих приміщень пропонуються такі:

- підлога у приміщеннях повинна бути неслизькою і вологостійкою, також приміщення мають бути обладнані витяжною вентиляцією, особливо де відбувається теплове оброблення;

- враховуючи, що використовується електричне обладнання (для підготовки сировини, замішування тіста, теплової обробки), має бути захисне заземлення для запобігання ураження струмом працівників;

- щоб не допустити перегрівання олії у фритюрницях, у них мають бути справні терморегулятори і захисні екрани від крапель олії.

Працівники цеху виробництва пампушок з сиром мають бути забезпечені спецодягом, а саме:

- для прикривання волосся головними уборами
- взуттям, на товстій підошві і не слизьким;
- спеціальними бавовняними халатами чи костюмами;
- термостійкими рукавицями для працівників, які працюють з обладнанням з підвищеною температурою.

Відповідальний за безпеку праці є керівник підприємства. Він повинен забезпечити:

- проведення інструктажів з охорони праці (вступного, первинного, і за потреби позапланового);
- не дозволяється допускати до роботи осіб без пройденого медичного огляду, який підтверджується особистою медичною книжкою.

Рівень безпеки в цеху для виробництва пампушок з сиром потребує низку заходів інженерно-технічного та організаційного спрямування. Адже безпечні умови праці формуються шляхом створенням безпечних технологій, правильною організацією праці та використанням надійної техніки [30, 31].

Безпечні умови праці насамперед досягаються завдяки правильному розміщенню виробничого обладнання і робочих місць, забезпеченням відповідно до нормативних документів допустимих рівнів шуму, вібрації і коливань,

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

Для запобіганням пожежі потрібно дотримуватися правил протипожежної безпеки. У цеху мають бути первинні засоби для гасіння пожежі.

5.3 Висновки до розділу 5

Дотримання заходів, які запропоновані, забезпечить навколишнє довкілля від шкідливого забруднення.

Дотримання рекомендованих заходів з охорони праці забезпечить безпеку працівників цеху і попередить виникнення виробничих травм.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного стану асортименту пампушок, їх виробництва та споживання вказує, що пампушки з сиром користуються значним попитом серед населення.

2. Розраховано, що добова продуктивність цеху для пампушок із сиром має бути 193,5 кг/добу.

3. Рекомендовано технологічну схему виготовлення пампушок з сиром у якій передбачається послідовність технологічних операцій, щоб отримати продукт потрібної якості.

4. Проведені розрахунки рецептури і калорійності пампушок з сиром, підібране обладнання і розроблена машино-апаратна схема забезпечать якісне виконання виробничого процесу.

5. За результатами обрахованих площ приміщень цеху виробництва пампушок з сиром спроектовано план цеху з розміщенням у ньому обладнання, його загальна площа становить 1296 м².

6. Щоб забезпечити контроль якості пампушок з сиром відповідно до вимог НАССР розроблені методи технохімічного та мікробіологічного контролю,

7. Запропоновані заходи і методи їх реалізації забезпечать збереження навколишнього середовища і безпеку праці на виробництві.

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Максимець О.Б. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки): навч. посіб. / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. Київ: Видавець ФОП Піча Ю.В., 2021, 168 с.
2. Ринок борошняних кондитерських виробів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-konditerskih-izdelij-v-ukraine-2021-god>
3. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Кулалаєва Н. В., Романова Г. М.]. – К.: ІПТО НАПН України, 2020. – 440 с.
4. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: навчально-практичний посібник / О. В. Павлов. – 2-ге видання, доповнене – К.: ПрофКнига, 2019. – 340 с.
5. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови. Чинний від 2007-01-01. Вид. офіц. Київ, 2006. 15 с.
- 6 ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Чинний від 1999-15-08. Вид. офіц. Київ, 1999. 11 с.
7. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови. Чинний від 2010-01-08. Вид. офіц. Київ, 2008. 15 с.
8. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. Чинний від 2017-27-06. Вид. офіц. Київ, 2017. 25 с.
9. ДСТУ 4623.2006. Цукор білий. Технічні умови. Чинний від 2008-01-01. Вид. офіц. Київ, 2006. 15 с.
10. ДСТУ 1009.2005. Цукор ванільний. Технічні умови. Чинний від 2005-28-12. Вид. офіц. Київ, 2005. 14 с.
11. ДСТУ 3862-99 Громадське харчування. Терміни та визначення. Чинний від 1999-01-10. Вид. офіц. Київ, 2017. 19 с.
12. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів : навч. посіб. : рекомендовано МОН України / Г. М. Лисюк, О. В. Самохвалова, З. І.

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

21. Проектування підприємств харчової промисловості з основами САПР: метод. вказівки до практ. робіт та виконання розрах.-граф. роботи для здобувачів перш. (бакалавр.) рівня вищ. освіти за спеціальністю 181 "Харчові технології" освіт.-проф. програми "Харчові технології" / уклад.: В. В. Кальченко, А. В. Кологойда, Г. В. Пасов. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – 48 с.

22. Технологічне обладнання харчових виробництв : навч. посібник / В. І. Теличкун, Ю. С. Теличкун, О. О. Губеня, С. В. Стефанов, С. Т. Дамянова. – Київ: Сталь, 2023. – 634 с.

23. Технологічне обладнання малих харчових та переробних виробництв. У 3-х ч. Технологічне обладнання малих хлібопекарських і макаронних виробництв: навч. посіб. / О.І. Черевко, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна та ін.; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2013. – 96 с.

24. Процеси і апарати. Механічні та гідромеханічні процеси: Підручник / В. С. Бойко, К. О. Самойчук, В. Г. Тарасенко, В. О. Верхованцева, Н. О. Паляничка, Є. В. Михайлов, О. О. Червоткіна. – Київ : ПрофКнига, 2021. – 468 с.

25. Михайлов В. М., Шевченко А. О., Прасол С. В., Маяк О. А. Процеси і апарати харчових виробництв. Ч. 2. Теплообмінні процеси: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за спец. 181 «Харчові технології». Харків: ДБТУ.153

26. Лозова Т. М. Управління якістю та безпечністю продукції харчової галузі: підручник / Т. М. Лозова, І. В. Сирохман. Львів : Видавництво "Растр-7", 2018. 400 с.

27. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / А.С. Ткаченко, Ю.О. Басова, О.О. Горячова та ін.; за загальною редакцією А.С. Ткаченко. - Полтава: ПУЕТ, 2020. 137 с

28. Гетта О. С. Підвищення екологічної безпеки харчових виробництв шляхом очищення та утилізації рідких відходів [Електронний ресурс] : дис. ... д-ра філософії : спец. 101 : галузь знань 10 / Оксана Сергіївна Гетта ; наук. керівник Шестопапов О. В. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". Харків, 2021. 125 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/55423>

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Адк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

29. Петрук В. Г., Васильківський І. В., Петрук Р. В., Крусір Г. В., Клименко М. О., Сакалова Г. В. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 4. Технології поводження з відходами харчових виробництв: підручник. Херсон: Олді-плюс, 2019. 520 с

30. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Мотрич М. М. Охорона праці в галузі (харчові технології): навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2018. - 376 с.

31. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці в галузі (харчові технології): підручник. К.: Центр учбової літератури, 2020. - 582 с.

32. Hazard Analysis Critical Control Point (НАССР). UBR: <http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/НАССР/>. (Дата звернення 20.08.2021).

33. Codex Alimentarius. Международные стандарты на пищевые продукты. UBR: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/codex-home/ru/>. (Дата звернення 20.08.2021).

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

ДОДАТКИ

					ХТ.ПЦП.00.00.0000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Додаток Б – Характеристика і норма показників якості борошна пшеничного вищого гатунку за ДСТУ 46.004-99

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

Додаток Е – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів в пампушках із сиром

Токсичний елемент	Допустимий рівень, мм/кг
Хром	не більше 1,0
Кадмій	не більше 0,1
Свинець	не більше 0,5
Ртуть	не більше 0,02
Миш'як	не більше 0,5
Мідь	не більше 10,0