

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»
ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ЛАВАША
ГРУЗИНСЬКОГО

спеціальність – 181 Харчові технології

освітня програма «Харчові технології»

Виконала: здобувач вищої освіти
групи ХТ-41
Омельчук Вікторія Олександрівна

(підпис)

Керівник:
к.с.-г.н., доцент
Голячук Сергій Євгенович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2025 р.
к.т.н., доцент
Гарант освітньої програми:
Сай Володимир Анатолійович

(підпис)

Луцьк 2025 р.

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

«__» _____ 2025 р.

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

Омельчук Вікторія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху з виробництва лаваша грузинського

Керівник роботи: к.с.-г.н., доцент Голячук Сергій Євгенович

затверджені наказом закладу вищої освіти від «20» грудня 2024 р. № 876/01-07

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: розробити проект цеху з виробництва лаваша грузинського для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 44 тис. осіб, норма споживання 69 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 0,8, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 177 тис. кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 450 тис. кг продукції.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): Сучасний стан виробництва лавашів в Україні та світі. Асортимент та характеристика лавашів. Характеристики сировини для виробництва лаваша грузинського. Показники якості лаваша грузинського. Технологічна схема виробництва лаваша грузинського. Розробка рецептури виготовлення лаваша грузинського, розрахунок витрат сировини, допоміжних матеріалів, розрахунок та підбір технологічного обладнання. Будівельна частина проекту. Організація технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві. Екологізація виробництва та організація охорони праці.

5. Перелік графічного матеріалу (2 аркуші формату А1): Машинно-апаратна схема лінії виробництва лаваша грузинського. План розміщення обладнання в цеху виробництва лаваша грузинського.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 11 лютого 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Дослідження асортименту продукції.	11.02.25-25.02.25	
2	Формування вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення в продукції цеху.	26.02.25-15.03.25	
3	Розроблення технологічної схеми виробництва.	16.03.25-26.03.25	
4	Технологічні розрахунки.	27.03.25-15.04.25	
5	Складання машино-апаратурної схеми виробництва та підбір технологічного обладнання в лінію.	16.04.25-01.05.25	
6	Розрахунок площ цеху різного призначення та розроблення плану цеху з розташуванням обладнання.	02.05.25-16.05.25	
7	Складання схем технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва.	17.05.25-24.05.25	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на ньому.	25.05.25-29.05.25	
9	Оформлення пояснювальної записки та креслень.	30.05.25-10.06.25	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	10.06.25-15.06.25	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	10.06.25-15.06.25	

Здобувач вищої освіти _____ (Омельчук В.О.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Голячук С.Є.)

АНОТАЦІЯ

Омельчук В. О. Проект цеху з виробництва лаваша грузинського. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

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

У кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування ділянки виробництва грузинських лавашів. Використовуючи вихідні дані, в проєкті розроблені вимоги до сировини, яка використовується для виробництва продукції, сформульовані вимоги до якості готової продукції, виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки та підбір технологічного обладнання. У роботі було виконано розробку компоновочного плану та плану розміщення обладнання у виробничих приміщеннях ділянки. Також встановлено технохімічний та мікробіологічний контроль та правила екологізації та охорони праці на виробництві.

Ключові слова: борошно, тісто, лаваш, ділянка, обладнання, план, схема, площа.

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ЦВЛ. 00.00.0000 ПЗ			
Розробила		Омельчук			Проектування цеху з виробництва лаваша грузинського Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркуш ів
Перевірив		Голячук				Д	3	50
Н.контр.		Гуцько				ЛНТУ, каф. ХТХ гр. ХТ-41		
Затвердив		Дударєв						

ANNOTATION

Omelchuk V. O. Project of the plant for the production of Georgian Lavash. Manuscript.

Bachelor's Qualification Thesis in the Educational Program “Food Technologies”, specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The qualification thesis consists of an introduction, five chapters, and a list of references.

The qualification paper presents documentation for the design of a Georgian lavash production section. Based on the initial data, the project outlines the requirements for raw materials used in the production process and defines the quality standards for the finished product. A process flow diagram has been developed. Calculations and selection of technological equipment have been carried out. The work includes the development of a layout plan and the arrangement of equipment within the production premises. Additionally, technochemical and microbiological control measures have been established, along with environmental and occupational safety regulations for the production facility.

Keywords: FLOUR, DOUGH, LAVASH, SECTION, EQUIPMENT, PLAN, FLOW DIAGRAM, AREA.

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

ЗМІСТ

Завдання.....	2
АНОТАЦІЯ.....	4
ANNOTATION.....	5
ЗМІСТ.....	6
ВСТУП.....	8
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	10
1.1 Асортимент і характеристик лавашів.....	10
1.2 Характеристика сировини для виготовлення грузинського лаваша ...	11
1.3 Показники якості грузинських лавашів	13
1.4 Розрахунок потреби споживачів у грузинських лавашах	14
1.5 Висновки до розділу 1.....	15
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	16
2.1 Опис технології виробництва грузинського лаваша.....	16
2.2 Технологічні розрахунки	17
2.2.1 Розрахунок пофазної рецептури приготування тіста	17
2.2.2 Розрахунок виходу грузинських лавашів	19
2.2.3 Розробка виробничої рецептури для грузинських лавашів і технологічних режимів	22
2.2.4 Розрахунок добових витрат сировини при виготовленні грузинських лавашів	23
2.3 Машинно-апаратна схема виробництва грузинського лаваша	24
2.4 Розрахунок та підбір технологічного устаткування проектного цеху	25
2.5 Висновки до розділу 2.....	27
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	29
3.1 Розрахунок площ для приміщень цеху	29
3.2 Розроблення компоувального плану цеху	30
3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування	

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

	обладнання	32
3.4	Висновки до розділу 3.....	32
4	ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА	33
4.1	Технохімічний та мікробіологічний контроль виготовлення грузинських лавашів	33
4.2	Висновки до розділу 4.....	37
5	ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	38
5.1	Екологізація виробництва грузинського лаваша	38
5.2	Організація охорони праці підприємстві.....	40
5.3	Висновки до розділу 5.....	42
	Загальні висновки	44
	Список джерел посилання.....	45
	Додатки.....	48

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

Вступ

На сьогодні хлібопекарська галузь вважається однією з ключових у структурі харчової промисловості. Для сучасних підприємств, що займаються випіканням хліба, важливими умовами результативної діяльності є впровадження інноваційної сировини, сучасного технологічного устаткування та прогресивних методів організації виробничого процесу.

Серед головних задач, які потрібно вирішити хлібопекарській індустрії найближчим часом, є розширення вибору продукції та гарантування її відповідної якості [9].

Хлібобулочні вироби мають значну харчову цінність, адже забезпечують приблизно половину добової потреби організму в енергії та майже три чверті — у білках рослинного походження.

У нашій країні пшеничний хліб користується особливим попитом серед споживачів. Його якісні характеристики значною мірою залежать від способу приготування.

Серед сучасних напрямків у пшеничному хлібопекарстві виділяється пошук природних компонентів, здатних не лише підвищити біологічну вартість продукту, а й збільшити термін його зберігання.

Додавання до рецептури нових джерел рослинної сировини у поєднанні з ефективними технологічними методами дозволяє отримати хліб з вищою харчовою цінністю.

Останні тенденції у хлібопекарській справі пов'язані з включенням до складу виробів функціональних інгредієнтів з фізіологічним ефектом, які містяться в рослинній сировині, особливо у вигляді овочевих добавок.

Збільшення виробничих потужностей хлібопекарської галузі та покращення якості готової продукції можливі лише за рахунок запровадження передових наукових досягнень, оновлення технічної бази підприємств, підвищення кваліфікації персоналу, а також будівництва новітніх автоматизованих хлібозаводів [8].

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

Паралельно з удосконаленням виробничих ліній на хлібопекарських підприємствах виникає необхідність модернізації виробничих цехів, у яких розміщується новітнє обладнання.

Технологічне оснащення на хлібозаводах слід встановлювати таким чином, щоб його експлуатація була максимально результативною.

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

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Асортимент і характеристики лавашів

Лаваш – смачний прісний коржик з пшеничного борошна, який все частіше поповнює асортимент хліба. Він буває бездріжджовий (тонкий) та дріжджовий (товстий). За формою буває: овальний, круглий, квадратний та прямокутний. Їх виготовляють також різними за розміром.

Лаваш має цінні дієтичні властивості. Завдяки оригінальній технології випічки вони майже цілком зберігають корисні мінерали та вітаміни пшеничного борошна.

Лаваш буває класичним пшеничним, а також із добавками, наприклад, з шпинатом, висівками, овочами, сиром, приправами та ін..

Традиційно лаваші випікаються на внутрішніх стінках тандирів (спеціальних печей). У промислових масштабах для виробничих процесів використовують автоматизовані та напівавтоматизовані технологічні лінії, які включають тунельні печі, в них лаваші випікаються та одночасно зволожуються [11].

Лаваш вірменський - це плоский, тонкий корж, овальної або прямокутної форми. Зберігається він у підвішеному стані. В сухому вигляді та герметично упакований лаваш може зберігатись протягом тривалого часу. [7]

Грузинський лаваш – білий хліб, який виготовляють у вигляді плоского, щільного коржа. Грузинський лаваш виготовляють з дріжджового тіста тому за консистенцією він більш схожий на білий хліб. У цьому і полягає основна відмінність між грузинським та вірменським лавашами. [7]

Піта Арабська – плоский пшеничний хліб без скоринки. Лаваші цього виду поширені в арабських країнах та країнах середземномор'я. Під дією пари у процесі його випікання природним чином утворюються порожнина та тісто починає відшаровуватися. Цей лаваш легко ріжеться та вживається з різноманітними начинками. [7]

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

1.2 Характеристика сировини для виготовлення грузинського лаваша

У рецептуру грузинського лаваша входять борошно пшеничне вищого ґатунку, вода питна, сіль кухонна харчова, та дріжджі хлібопекарські сухі.

Борошно пшеничне вищого ґатунку для виробництва лаваша грузинського має відповідати вимогам, регламентованим ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [2].

Борошно пшеничне вищого ґатунку, яке використовується для виготовлення Грузинського лаваша за фізико-хімічними та органолептичними показниками має відповідати нормам, які наводяться в таблицях додатку А .

Вуглеводи пшеничного борошна представлені насамперед крохмалем, що клейстеризується при температурі 63...65 °С.

Термін зберігання борошна пшеничного вищого ґатунку становить до 12 місяців.

До складу пшеничного борошна входять багато вітамінів, зокрема вітаміни груп В, Е та Н. Також у цьому сорті борошна в незначних кількостях присутні вітаміни груп С, А та Д.

Вода питна для виробництва лаваша грузинського має відповідати вимогам, регламентованим ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [5].

Вода питна має бути безбарвною, прозорою, позбавленою мутності, сторонніх запахів і присмаків. Рекомендована температура для споживання — від 7°С до 15°С. Вода повинна містити такі мінерали, як кальцій, калій, натрій і магній, у помірних кількостях. Оптимальна жорсткість — 1,5-7 мг-екв/л, а рівень рН має бути в межах 6,5-8,5. Загальна концентрація розчинених речовин — 200-1000 мг/л, нітрати не перевищують 50 мг/л, а нітрити — в незначній кількості або зовсім відсутні. Температура кипіння питної води становить 100°С, а замерзання — 0°С. Завдяки високій теплоємності, вода ефективно поглинає і передає тепло. Вона повинна бути без шкідливих мікроорганізмів, таких як віруси, бактерії, паразити чи грибки, і відповідати санітарним нормам, що контролюються регулярними перевірками.

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

Сіль кухонна харчова для виробництва лаваша грузинського має відповідати вимогам, регламентованим ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» [3]

У таблиці 1.1. наведені фізико-хімічні показники солі кухонної харчової.

Таблиця 1.1. Фізико-хімічні показники солі кухонної харчової [3]

Назва показника	Норма для вищого гатунку
Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж	97,7
Масова частка кальцій-іона, %, не більше ніж	0,5
Масова частка магній-іона, %, не більше ніж	0,15
Масова частка калій-іона, %, не більше ніж	0,15
Масова частка сульфат-іона, %, не більше ніж	1,2
Масова частка оксиду заліза, %, не більше ніж	0,010
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше ніж	0,4

Якісна сіль повинна відповідати встановленим фізико-хімічним, органолептичним та мікробіологічним нормам. Вона має бути чистою, без сторонніх домішок і запахів, мати характерний солоний смак і добре розчинятися у воді. Дотримання цих показників гарантує безпеку і придатність солі для споживання та промислового використання.

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

Дріжджі хлібопекарські сухі для виробництва лаваша грузинського має відповідати вимогам, регламентованим ДСТУ 4657:2006 «Дріжджі хлібопекарські. Виробництво. Терміни та визначення понять» [4]

Фізико-хімічні показники дріжджів хлібопекарських сухих наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Фізико-хімічні показники дріжджів хлібопекарських сухих [4]

Назва показника	Норма для вищого гатунку
Вологість	Не більше 6-8%
Кількість живих клітин	Понад 10^9 КУО/г
Активність бродіння	Не менше 65% від контрольного зразка
Зольність	До 6 %
Вміст білка	Близько 40-50%
Кислотність	200-400 мг КОН на 100 г
Засміченість патогенними мікроорганізмами	Відсутня

Дріжджі повинні бути у вигляді дрібних гранул або порошкоподібні світло-коричневого або бежевого кольору без світлих або темних плям. Повинні бути без сторонніх неприємних запахів та присмаків.

Отже, якісні сухі дріжджі повинні мати однорідний колір, приємний дріжджовий аромат і високу ферментативну активність. Вони мають добре розчинятися у воді без утворення грудочок, забезпечуючи рівномірне бродіння. Дотримання всіх показників якості гарантує їх ефективність у хлібопекарському та інших виробничих процесах.

1.3 Показники якості грузинських лавашів

Лаваш грузинський – це хлібний виріб круглої, овальної або прямокутної форми з товщиною до 5 мм та розмірами приблизно 500×350 мм. Маса продукту складає 0,35 кг, на поверхні виробу утворюються характерні золотисті підпали та

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

пухирці. Лаваш грузинський відноситься до хлібних виробів. Якість лаваша оцінюють за відповідністю вимогам ДСТУ 8709:2017 «Вироби хлібобулочні листові. Загальні технічні умови» [6].

Органолептичні показники для грузинського лаваша мають відповідати нормативним вимогам наведеним у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Органолептичні показники грузинського лаваша [6]

Показник лаваша	Характеристика показника лаваша
Зовнішній вигляд	Круглий або овальний, пишний корж із рівномірно підрум'яненою поверхнею
Колір	Золотисто-коричневий, рівномірний по всій поверхні
Смак і аромат	Характерний для хлібобулочних виробів, з приємний хлібним ароматом і м'яким смаком
Текстура	М'яка, еластична, з ніжним м'якушем та тонкою хрусткою скоринкою

Фізико-хімічні показники та вміст токсинів і мікотоксинів в лавашах грузинських регламентовано МБТ 5061 та не має перевищувати регламентованих рівнів, які наведені в таблицях додатку В .

Термін зберігання грузинського лаваша залежить від умов зберігання:

- без упаковки – 1-2 доби;
- у паперовому пакеті – до 3 діб;
- у поліетиленовому пакеті або вакуумній упаковці – до 5-7 діб;
- у холодильнику (+2...+5°C) – до 7-10 діб.
- у морозильній камері (-8°C) – до 3 місяців, після розморожування може знижуватися якість.

1.4 Розрахунок потреби споживачів у грузинських лавашах

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

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

де $n_{\text{нас.}}$ – кількість споживачів, яким призначена виготовлена продукція (грузинські лаваші), осіб;

$N_{\text{сп.}}$ – середньорічна норма споживання лавашів грузинських для однієї особи, кг/особу;

$k_{\text{сп.}}$ – коефіцієнт, за яким розраховується норма споживання грузинських лавашів;

$P_{\text{д.в.}}$ – річна потужність заводів, які функціонують у даному регіоні, та випускають таку саму продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

$m_{\text{вв.п.}}$ – очікуваний обсяг за рік аналогічної продукції, що буде завезена з других регіонів чи країн для цих же споживачів, кг/рік;

$m_{\text{вив.п.}}$ – очікуваний обсяг за рік таких же виробів (грузинських лавашів), яка буде вивезена в інші регіони, кг/рік;

$n_{\text{р.д.}}$ – кількість робочих днів підприємства в календарному році (з врахуванням вихідних, свят і технічних зупинок), днів;

$k_{\text{п.}}$ – коефіцієнт використання потужності виробництва, яке проектується.

Необхідна виробнича потужність цеху з виробництва грузинських лавашів:

$$Q_{\text{д}} = \frac{44000 * 69 * 0.8 - 0 - 177000 + 450000}{300 * 0.85} = 10600 \text{кг/добу}$$

1.5 Висновки до розділу 1

У цьому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра розглянута рецептура приготування грузинського лаваша, наведено вимоги до матеріалів і сировини. Також у першому розділі описується перелік можливих видів лавашів і розглянуто особливості їх виготовлення.

Ще сформовано вимоги якості готових грузинських лавашів та розрахована потреба споживачів у даній продукції.

					ХТ. ЦВЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва грузинського лаваша

Технологічна схема, за якою проводиться виготовлення грузинського лаваша наведена на рис. 2.1.

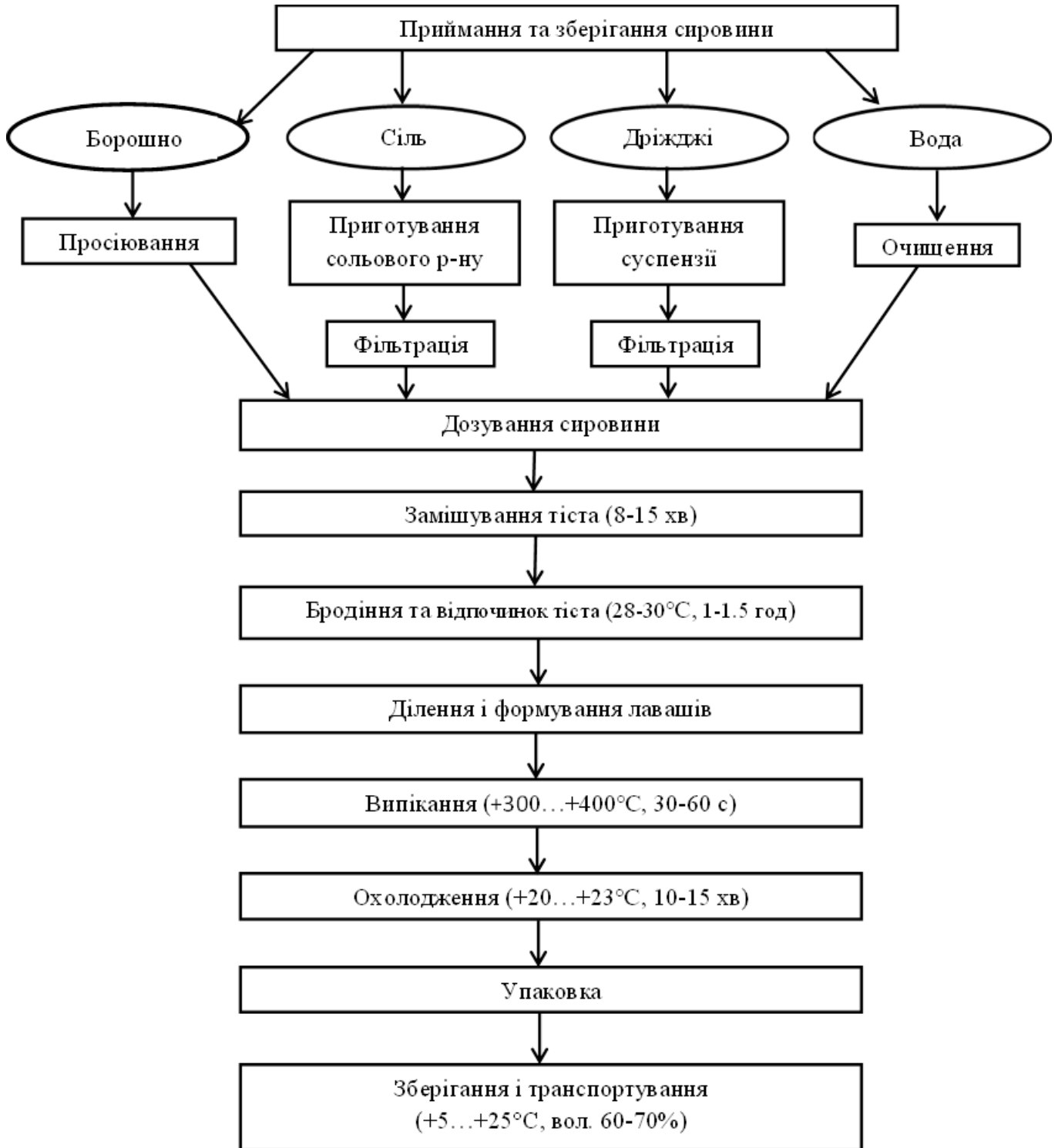


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва грузинських лавашів

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

Перед початком приготування виконується підготовка сировини: просіюється борошно, готується, а потім фільтрується сольовий розчин та дріжджова суспензія, очищується вода. Після цього компоненти дозуються і замішується тісто.

Тісто має бути температурою 25-26 °С, його залишають відпочити на 25 хвилин, для бродіння та набухання клейковини. Після цього тісто обминають і залишають ферментуватися протягом 60-90 хвилин.

Далі починається процес формування тістових заготовок у характерну круглу або овальну форму. Сформовані заготовки подаються на випікання. Це триває 60 секунд при температурі 300-400 °С. Після випікання грузинські лаваші охолоджуються та зволожуються паром. Зволоження запобігає пересушуванню лавашів та зниженню його крихкості та ламкості, а також сприяє антибактеріальній обробці поверхні виробу.

На завершення лаваші остаточно охолоджують та проводять контроль якості готової продукції. Потім упаковують, фасують і відправляють на транспортування.

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок пофазної рецептури приготування тіста

У таблиці 2.1. наводиться співвідношення сухих речовин і вологи у сировині.

Таблиця 2.1 — Показники сухих речовин та вологи у сировині

Сировина за пофазною рецептурою	Маса сировини, кг	Частка вологи у сировині, %	Маса сухих речовин (СР), кг
Борошно пшеничне в.г.	90.0	14.0	77.4
Дріжджі сухі	0.8	8.0	0.74
Сіль кухонна	1.5	-	1.5
Разом	92.3	-	79.64

Вологість грузинського лаваша не повинна перевищувати 32-36% Вологість тіста з урахуванням відсотку упікання для його приготування має становити 50-55%.

					ХТ. ЦВЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід тіста визначається за формулою:

$$G_m = \frac{G_{\text{ср}}^m * 100}{100 - W_m}, \text{ кг} \quad (2.1)$$

де W_m - вологість тіста, %;

$G_{\text{ср}}^m$ - маса сухих речовин, кг.

$$G_m = \frac{79.64 * 100}{100 - 52} = 165.9 \text{ кг}$$

Загальна витрата води для приготування тіста розраховується за формулою:

$$G_{\text{в}} = G_m \sum G_{\text{сир}}, \text{ кг} \quad (2.2)$$

де $\sum G_{\text{сир}}$ - значення маси сировини необхідної для приготування тіста, кг.

$$G_{\text{в}} = 165.9 - 92.3 = 73.6 \text{ кг}$$

Маса сольового розчину розраховується за формулою:

$$G_{\text{рс}} = \frac{G_{\text{с}} * 100}{\rho}, \text{ кг} \quad (2.3)$$

де $G_{\text{с}}$ - маса кухонної харчової солі, у кг;

ρ - концентрація для розчину солі з урахуванням значення густини сольового розчину $\rho=1,2\text{г/см}^3$, %

$$G_{\text{рс}} = \frac{1.5 * 100}{26} = 5.8 \text{ кг}$$

Маса води, що додається до тіста разом із розчином солі:

$$G_{\text{в}}^{\text{с.р}} = 5.8 - 1.5 = 4.3 \text{ кг}$$

Маса дріжджової суспензії розраховується за формулою:

$$G_{\text{дс}} = \frac{G_{\text{др}} * 100}{\rho}, \text{ кг} \quad (2.4)$$

де $G_{\text{др}}$ - маса активних дріжджів, яку потрібно внести до тіста, кг;

ρ - концентрація дріжджової суспензії у відсотках, приймаємо за 2%

$$G_{\text{дс}} = \frac{0.8 * 100}{2} = 40 \text{ кг}$$

Маса води, що додається до тіста з дріжджовою суспензією

$$G_{\text{в}}^{\text{д.с}} = 40 - 0.8 = 39.2 \text{ кг}$$

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

Маса води у тісті:

$$G_B^m = G_B - G_B^{c.p}, \text{ кг} \quad (2.5)$$

$$G_B^m = 73.6 - 4.3 - 39.2 = 30.1 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура для приготування тіста наводиться у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Пофазна рецептура тіста

Сировина, кг	Маса сировини, кг	Тісто, кг
Борошно пшеничне в/г	90	90
Сольовий розчин	5.8	5.8
Дріжджова суспензія	40	40
Вода	30.1	30.1
Разом	165.9	165.9

2.2.2 Розрахунок виходу грузинських лавашів

Вихід грузинських лавашів визначається кількістю тіста, приготовленого з інгредієнтів, передбачених рецептурою, а також враховує технологічні витрати та втрати. Розрахунок виходу лавашів здійснюється за формулою:

$$Q_L = G_T - (B_6 + B_T + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}), \quad (2.6)$$

де Q_L, G_T - вихід лавашів і тіста відповідно, кг;

B_6 - загальні витрати пшеничного борошна в перерахунку до маси тіста (перед замісом), кг;

B_T - втрати пшеничного борошна та тіста в перерахунку на його масу у період початок замісу - момент закладання заготовок в піч, кг;

$Z_{уп}$ - затрати під час випікання грузинських лавашів, кг;

$Z_{укл}$ - затрати на транспортування грузинських лавашів з печі на укладання, кг;

$Z_{ус}$ - затрати при усиханні грузинських лавашів (під час зберігання), кг;

$B_{кр}$ - втрати грузинських лавашів у вигляді лома (крихти), кг;

$B_{шт}$ - втрати через неточність маси лавашів грузинських, якщо виробляються поштучно, кг;

$B_{бр}$ - значення втрат, отриманих через переробку браку продукції, кг.

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

Загальні затрати та втрати виражаються в перерахунку до маси тіста (у кг).
Значення середньозваженої для сировини вологості розраховуються за формулою:

$$W_c = \frac{\sum(G_c * W_c)}{\sum G_c}, \quad (2.7)$$

$$W_c = \frac{90 * 14,0 + 0,8 * 8 + 1,5 * 0}{90 + 0,8 + 1,5} = 13,7\%$$

Вихід тіста зі 100 кг пшеничного борошна:

$$G_m = \frac{92,3 * (100 - 13,7)}{100 - 52} = 165,95 \text{ кг.}$$

Втрати борошна пшеничного в/г перед замішуванням тіста:

$$B_6 = \frac{100 - W_6}{100 - W_m} * \Delta g_T, \quad (2.8)$$

де Δg_T – втрати пшеничного борошна до замісу тіста (за безтарного зберігання).

$$B_6 = \frac{100 - 14,0}{100 - 43,0} * 0,03 = 0,045 \text{ кг.}$$

Втрати на оброблення тіста визначаються за формулою:

$$B_m = \frac{\Delta g_m * (100 - W_{\text{сир}})}{100 - W_m}, \quad (2.9)$$

де Δg_m – втрати під час оброблення тіста (в кг) на 100 кг борошна пшеничного.

$$B_m = \frac{0,8 * (100 - 14,0)}{100 - 43,0} = 1,2 \text{ кг}$$

Затрати, які виникають під час випікання лавашів грузинських, розраховується за формулою:

$$Z_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}} * [g_T - (B_6 + B_m)]}{100}, \quad (2.10)$$

де $g_{\text{уп}}$ – витрати під час упікання лавашів грузинських, у % до маси борошна.

$$Z_{\text{уп}} = \frac{6 * [165,95 - (0,045 + 1,2)]}{100} = 9,88 \text{ кг}$$

Затрати під час укладання гарячих грузинських лавашів:

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

$$Z_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}} * [g_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{m}} + Z_{\text{уп}})]}{100}, \quad (2.11)$$

де $g_{\text{укл}}$ – витрати на укладання гарячих грузинських лавашів, в % до маси борошна.

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0.6 * [165.95 - (0.045 + 1.2 + 9.88)]}{100} = 0.93$$

Затрати від усихання грузинських лавашів, розраховуються за формулою:

$$Z_{\text{ус}} = \frac{g_{\text{ус}} * [g_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{m}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}})]}{100}, \quad (2.12)$$

де $g_{\text{ус}}$ – витрати через усихання гарячих грузинських лавашів, в % до маси пшеничного борошна.

$$Z_{\text{ус}} = \frac{4.0 * [165.95 - (0.045 + 1.2 + 9.88 + 0.93)]}{100} = 6.2$$

Втрати через неточну масу виробів поштучно:

$$B_{\text{шт}} = \frac{g_{\text{шт}} * [g_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{m}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}})]}{100}, \quad (2.13)$$

де $g_{\text{шт}}$ – витрати від неточної маси штучних виробів, в % до маси борошна.

$$B_{\text{шт}} = \frac{0.5 * [165.95 - (0.045 + 1.2 + 9.88 + 0.93 + 6.2)]}{100} = 0.74$$

Втрати з крихтами і ломом:

$$B_{\text{кр}} = \frac{g_{\text{кр}} * [g_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{m}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{шт}})]}{100}, \quad (2.14)$$

$$B_{\text{кр}} = \frac{0.02 * [165.95 - (0.045 + 1.2 + 9.88 + 0.93 + 6.2 + 0.74)]}{100} = 0.03$$

Втрати через перероблення браку продукції:

$$B_{\text{бр}} = \frac{g_{\text{бр}} * [g_{\text{T}} - (B_{\text{б}} + B_{\text{m}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{шт}} + B_{\text{кр}})]}{100}, \quad (2.15)$$

$$B_{\text{бр}} = \frac{0.02 * [165.95 - (0.045 + 1.2 + 9.88 + 0.93 + 6.2 + 0.74 + 0.03)]}{100} = 0.03$$

Таким чином, розрахунковий вихід грузинських лавашів:

$$Q_{\text{л}} = 165.95 - (0.045 + 1.2 + 9.88 + 0.93 + 6.2 + 0.74 + 0.03 + 0.03) = 146.9\%$$

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

2.2.3 Розробка виробничої рецептури для грузинських лавашів і технологічних режимів

Визначаємо витрату пшеничного борошна за 1 хвилину у випадку роботи однієї печі:

$$G_6^д = \frac{P_п * B_6}{100}, \quad (2.16)$$

де $P_п$ – продуктивність печі, виробів за хвилину;

B_6 – витрата борошна на 100 виробів, кг.

$$G_6^д = \frac{36 * 190}{100} = 68.4 \text{ кг/хв}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури на виробничу:

$$K = \frac{G_D}{R}, \quad (2.17)$$

де R – базова маса борошна у фазній рецептурі грузинського лаваша.

$$K = \frac{68.4}{90} = 0,76$$

У таблиці 2.3 наводимо виробничу рецептуру приготування тіста

Таблиця 2.3 - Виробнича рецептура приготування тіста для грузинських лавашів на 100кг борошна пшеничного, кг

Сировина за виробничою рецептурою, кг	Тісто, кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	68,4
Сольовий розчин	4,4
Дріжджова суспензія	30,4
Вода	22,9
Разом	126,1

Технологічний режим приготування грузинського лаваша наводяться у таблиці 2.4

Таблиця 2.4 – Технологічний режим виробництва лаваша грузинського

Технологічні параметри	Розмірність	Значення показника
Кінцева кислотність	град Тернера	3,5...4,5
Вологість тіста	%	38-40
Маса шматка тіста	кг	0,35
Термін випікання	хвилини	1,0...1,5
Температура випікання виробу	град Цельсія	300...350

2.2.4 Розрахунок добових витрат сировини при виготовленні грузинських лавашів

Розраховуємо добову витрату пшеничного борошна вищого гатунку, т/добу:

$$G_6^{\text{доб}} = \frac{Q_d * 100}{Q_l} \quad (2.18)$$

$$G_6^{\text{доб}} = \frac{10.6 * 100}{146.9} = 7.2 \text{ т/добу}$$

Виконуємо розрахунок добової витрати солі, т/добу:

$$G_c^{\text{доб}} = \frac{G_6^{\text{доб}} * C_c}{100} \quad (2.19)$$

де C_c – витрата солі, % до 100 кг борошна.

$$G_c^{\text{доб}} = \frac{7.2 * 3.5}{100} = 0.252 \text{ т/добу}$$

Розрахунок добової витрати сухих дріжджів, т/добу:

$$G_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{G_6^{\text{доб}} * C_{\text{др}}}{100} \quad (2.20)$$

де C_c – витрата сухих дріжджів, % до 100 кг борошна.

$$G_{\text{др}}^{\text{доб}} = \frac{7.2 * 24}{100} = 1.73 \text{ т/добу}$$

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

стабілізації структури. Далі тісто транспортується транспортером (8) на тістоформувальну машину (9), яка поділяє його на шматки необхідної маси та надає їм попередньої форми. Сформовані заготовки за допомогою транспортера (10) надходять до тісторозкаточної машини (11), де кожен шматок розкатується у тонкий пласт, характерний для форми грузинського лаваша.

Розкатані заготовки транспортуються у піч (13), де відбувається випікання за високої температури — до 400 °С — протягом хвилини. Після випікання готові вироби потрапляють на наступний транспортер (14), який подає їх до зволожувача (15). Зволожувач обробляє поверхню лаваша водяною парою або туманом, щоб зберегти м'якість і запобігти пересушуванню.

Після зволоження вироби надходять на стабілізаційний стіл (16), де охолоджуються і стабілізуються у формі. Заключним етапом є накопичувальний стіл (17), на якому лаваш остаточно охолоджується, після чого він готовий до пакування або подальшого транспортування. Уся система є злагодженою, автоматизованою та забезпечує безперервний процес виробництва з високим рівнем якості та продуктивності.

2.4 Розрахунок та підбір технологічного устаткування проектного цеху

Щоб розрахувати ємності, в яких буде зберігатися сировина в цеху з виробництва лавашів грузинських потрібно скласти таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 – Запаси сировини на виробництва грузинських лавашів

Вид сировини	Добові витрати сировини, т	Спосіб зберігання сировини	Термін зберігання сировини, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне вищого ґатунку	7.2	безтарне	7	50.4
Сіль	0.3	безтарне	15	4.5
Сухі дріжджі	1.7	тарне	14	23.8

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

Визначаємо кількість силосів, для зберігання борошна пшеничного:

$$N_c = \frac{G_6^{\text{доб}} * 7}{V_6}, \quad (2.21)$$

де $G_6^{\text{доб}}$ – добова витрата борошна;

V_6 – місткість силосу.

$$N_c = \frac{50.4}{17} = 3$$

Приймаємо 3 силоси У13-ХЕ у цеху з виробництва грузинських лавашів.

Розраховуємо місткість ємності для розчинення та зберігання кухонної солі:

$$V_c = \frac{G * (1 + X)}{\rho}, \quad (2.22)$$

де, G – маса кухонної солі, що розчиняється і зберігається;

ρ – показник густини р-ну кухонної солі, т/м³;

X – значення запасу місткості, яким передбачається піноутворення.

$$V_c = \frac{4.5 * (1 + 0.8)}{1.5} = 5.4 \text{ м}^3$$

Приймаємо 3 солерозчинника СР-2 у цеху з виробництва грузинських лавашів

За формулою розраховуємо продуктивність тунельної печі ТУ 16Х3 Kumkaуа для випікання грузинських лавашів.

$$P_{\text{год}}^{\text{л}} = \frac{K_p * K_v * m * 15}{t_{\text{вип}}}, \quad (2.20)$$

де K_p – число рядів за довжиною поду в тунельній печі;

K_v – кількість виробів у ряду тунельної печі;

m – маса штучного виробу, кг;

$t_{\text{вип}}$ – час випікання лавашів, хв.

$$P_{\text{год}} = \frac{2 * 12 * 0.35 * 30}{1} = 252 \text{ кг/год}$$

Для випікання грузинських лавашів приймаємо спеціалізовану одноярусну тунельну піч ТУ 16Х3 Kumkaуа.

					ХТ. ЦВЛ. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вносимо підібране обладнання для виробництва лавашів у таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Технологічне обладнання цеху з виробництва грузинського лаваша

Найменування одиниць обладнання	Тип, марка одиниці обладнання	Продуктивність обладнання, кг/год	Кількість одиниць обладнання, шт		Габаритні розміри одиниць обладнання, мм
			розрахункова	прийнята	
Просіювач борошна	PMFS2000 Porlanmaz	2000	1	1	900x1200x1750
Силос	У13-ХЕ		3	3	діам. - 1800 вис. - 5300
Солерозчинник	СР –2	2000	3	3	діам. - 1200 вис. - 2400
Ємність	ХЕ–44		2	2	діам. - 1500 вис. - 1350
Тістомісильна машина	Diosna SP 120	600	1	1	560x825x1130
Тістоформува- льна машина	DM2200 P Kumkaya	900	1	1	870x1720x1500
Тістороскатува- льна машина	Kumkaya КНА 260-13	1200	1	1	1150x3100x 1100
Піч тунельна	ТЕН 24	1050	1	1	6300x850x1050

2.5 Висновки до розділу 2

У другому розділі кваліфікаційної роботи бакалавра здійснювалися обчислення виробничих рецептів для грузинських лавашів, також визначалися витрати сировини й допоміжних матеріалів і вихід готової продукції. Виконані

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

обчислення дали змогу підібрати машини і апарати для цеху з виготовлення грузинських лавашів. Також обиралися типи ємностей для зберігання сировини, приготування розчинів, марки апаратури та машин із зазначенням їхніх технічних характеристик. Наведені параметри необхідно враховувати при розміщенні обладнання у проєктованому цеху.

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

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ для приміщень цеху

З урахуванням того, що в складі сировинного відділення необхідно передбачити встановлення 3 бункерів для борошна, 3 солерозчинників, а також резервуару для зберігання сухих дріжджів, і беручи до уваги коефіцієнт проходів $k_n=0,7$, площу складського приміщення для сировини та матеріалів визначаємо як $F_{скл} = 45 \text{ м}^2$. Оскільки цех розташований у будівлі колонного типу, а також враховуючи товщину огорожувальних конструкцій, фактичну площу складу приймаємо рівною $F_{скл} = 42,6 \text{ м}^2$.

Крім того, проводимо визначення площі приміщення, призначеного для тимчасового зберігання готової продукції. При цьому вважається, що половина добового обсягу вироблених грузинських лавашів залишається для зберігання в межах цеху, тоді як інша половина надходить безпосередньо споживачам.

Площа складу, де зберігається готова продукція розраховується за формулою:

$$F_{скл.г.п.} = \frac{G_{зап}}{q_{ср} * k_n}, \quad (3.1)$$

де $G_{зап}$ – потрібний запас готової продукції;

$q_{ср}$ – нормативний показник маси грузинських лавашів, що можуть бути укладені на 1 м^2 площі складу;

k_n – коефіцієнт проходів.

$$F_{скл.г.п.} = \frac{5300}{215 * 0.75} = 32.4 \text{ м}^2$$

Для лабораторного приміщення на підприємстві визначено площу у $F_{лаб.} = 10.6 \text{ м}^2$. Побутове приміщення матиме площу $F_{побут.} = 9.7 \text{ м}^2$.

Розміри апаратного відділення в цеху з виробництва грузинських лавашів обирались з урахуванням зовнішніх параметрів обладнання, робочих зон, необхідних для обслуговування кожної одиниці техніки, а також дотримання

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

потрібних інтервалів між обладнанням, стінами та опорними конструкціями. Розраховуємо її за наступною формулою:

$$F = (F_{\text{пр}} + F_{\text{б}} + F_{\text{с}} + F_{\text{емн}} + F_{\text{т.м.}} + F_{\text{т.ф.}} + F_{\text{т.р.}} + F_{\text{п}} + F_{\text{ст}}) * k_3, \quad (3.2)$$

де $F_{\text{пр}}$ – площа просіювача для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{б}}$ – площа бункера для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{с}}$ – площа солерозчинника для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{емн}}$ – площа ємності для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{р.ст.}}$ – площа розстоювального стола для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{т.м.}}$ – площа тістомісильної машини для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{т.ф.}}$ – площа тістоформуючої машини для виробництва грузинських лавашів, мм²;

$F_{\text{т.р.}}$ – площа тісторозкатувальної машини, для виробництва грузинських лавашів мм²;

$F_{\text{п}}$ – площа печі, для виробництва грузинських лавашів мм²;

$F_{\text{ст}}$ – площа стола, для виробництва грузинських лавашів мм²;

k_3 – коефіцієнт запасу площі (приймаємо як 1.9).

Необхідна площа для встановлення обладнання для виробництва грузинського лаваша

$$F = (1.08 + 9.54 * 3 + 2.9 * 3 + 2.025 * 2 + 1.15 + 1.5 + 3.57 + 5.36 + 4 * 3) * 1.9 = 126.2 \text{ м}^2$$

3.2 Розробка компоувального плану цеху

Для виробництва грузинських лавашів передбачається зведення одноповерхової цехової споруди колонного типу. Опори встановлюються з кроком 6 метрів, що забезпечує просторову гнучкість при компоуванні виробничих зон. Фундамент — стрічкового типу, стіни виконані з цегли: зовнішні та внутрішні — товщиною 540 мм, міжзонні перегородки — 260 мм.

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

3.3 Розроблення плану апаратного відділення цеху та розташування обладнання

У новозбудованому цеху передбачається встановлення технологічного устаткування, підбраного відповідно до конкретних марок із врахуванням їх технічних характеристик, зокрема розмірів, продуктивності та енергоспоживання. Усі машини та апарати зображено на плані умовно, з дотриманням масштабу та габаритних пропорцій.

Устаткування має наскрізну послідовну нумерацію згідно з технологічною схемою виробництва. При компоюванні апаратного відділення особливу увагу приділено забезпеченню безперервного виробничого процесу, уникненню перехрещення маршрутів транспортування сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції.

Розміщення обладнання забезпечує раціональне використання площі, доступ до обслуговування та дотримання вимог техніки безпеки. До плану додається таблиця — експлікація технологічного обладнання, яка містить інформацію про типи машин, їх кількість і основні параметри, необхідні для організації ефективного виробництва лавашів.

3.4 Висновки до розділу 3

У цьому розділі, спираючись на технологічний процес виготовлення грузинських лавашів та обрані типи машин і апаратів, сформовано проект споруди виробничого цеху.

У цьому фрагменті кваліфікаційного проекту визначено склад приміщень запланованого цеху, які потрібно передбачити для забезпечення раціонального виконання етапів виробництва, а також здійснено розрахунок їх площі.

Виходячи зі схеми компоювання, створено план встановлення основного технологічного оснащення.

На ньому показано просторову організацію будівлі з розташуванням обладнання у відповідних зонах та позначенням напрямків переміщення сировини, допоміжних матеріалів і тари згідно з логікою виробничого процесу.

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

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль виготовлення грузинських лавашів

На виробництві, що проектується, необхідно впровадити систему НАССР – управління безпекою харчових продуктів. НАССР забезпечує контроль у ККТ (критичних контрольних точках) виробництва, зберігання та реалізації готових виробів. Загалом у всіх точках та на всіх етапах, де можлива поява небезпечних ситуацій [8].

У ККТ є можливість виникнення тих видів ризиків, які пов'язані з вживанням готових виробів, які виготовляються на даному підприємстві. Ризики мають бути попереджені, усунути, і знижуватися до допустимого рівня. Це відбувається за допомогою цілеспрямованих заходів.

Безпека продукції виготовленої на виробництві повинна бути регламентована низкою законів – місцевих, національних та міжнародних. Контроль проводиться на всіх етапах виробництва продукції: починаючи з прийому сировини і завершується оцінкою якості готових грузинських лавашів.

При запровадженні системи НАССР на проектованому підприємстві потрібно виконати наступні дії:

- визначити характер факторів, які можуть бути небезпечними, здебільшого хімічних, біологічних і фізичних;
- встановити етапи в технологічному процесі, які підлягають моніторингу.

Технохімічний моніторинг якості сировини та готової продукції проводиться експертами в лабораторії виробництва спираючись на діючі інструкції та відповідні стандарти [12].

Виробництво грузинських лавашів характерне складними змінами у характеристиках сировини та напівфабрикатів. Вони повинні забезпечувати

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

кращі технологічні показники, відхилення від них може нести за собою зменшення якості готової продукції.

У проектованому цеху з виробництва грузинських лавашів потрібно організувати моніторинг виробництва продукції з дослідженням фізико-хімічних і органолептичних показників. Вимоги до них наведені у нормативних документах.

Для цеху, який проектується потрібно проводити моніторинг показників якості сировини та готових продуктів, які наводяться у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Показники якості сировини та готових грузинських лавашів

Назва сировини для виготовлення грузинських лавашів	Контрольовані показники якості	Методи, які застосовуються для визначення показників якості	Нормативний документ, що застосовується
Борошно пшеничне вищого гатунку	Смак, колір, запах Зольність, вологість та крупність помелу Кількість та якість клейковини Кислотність Автолітична активність	Органолептичний Термічний Просіювання За величиною стиснення (ІДК-1) Титрометричний Експрес випічка	ДСТУ 52189-2003 ДСТУ 27494 ДСТУ 9404 ДСТУ 27560 ДСТУ 27493 ДСТУ 27839 ДСТУ 27495 ДСТУ 20239
Харчова кухонна сіль	Показник розчинення солі	Метод фільтрування	ДСТУ 51574-2000
Питна вода	Колір, смак та запах Біологічна забрудненість води	Органолептичний метод Спосіб посіву	ДСТУ 2874-82
Сухі дріжджі	Зовнішній вигляд,	Органолептичний	ДСТУ 4827-2007

	запах Активність дріжджів Вологість	Газоутворювальний метод Термічний	
Лаваш грузинський	Вологість виробу Кислотність	Термічний спосіб Титрометричний	ДСТУ 21-094-75 ДСТУ 5670-96

В цеху з виробництва грузинських лавашів проводять моніторинг показників якості на всіх стадіях технологічного процесу. Контролюються показники сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Моніторинг стадій технологічного процесу під час виробництва грузинських лавашів наводиться у таблиці додатку С .

На проектованому заводі, для виготовлення грузинських лавашів має бути створена група НАССР. Запровадження на виробництві НАССР дозволяє спрогнозувати ризики на етапах виробництва і задовольняє споживачів цього виробу гарантіями безпечного продукту [8, 12].

Група НАССР включає людей, що представляють структурні підрозділи на виробництві. Від їх функціонування залежить чи буде продукція безпечна для споживачів. Ці працівники володіють потрібними навиками, що забезпечують якість продуктів харчування та виробничі процеси і мають необхідний досвід роботи. За необхідності на стадії розробки НАССР, іноді, залучаються додаткові зовнішні експерти, вони володіють необхідними знаннями відносно факторів, які можуть нести небезпеку і впливати на безпечність та якість продукції, що виготовляється на проектованому підприємстві.

Обов'язки групи НАССР на виробництві, що проектується охоплюють такі контрольні напрямки:

- правильне планування розміщення виробничих зон з метою уникнення можливого перехресного зараження;
- перевірка стану виробничих приміщень, де виготовляються грузинські лаваші, а також технічного оснащення, організація планових ремонтів, технічна

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

підтримка обладнання та дотримання заходів, що забезпечують захист продукції від забруднення або сторонніх включень;

- моніторинг відповідності вимогам щодо інженерних систем та внутрішніх комунікацій проекрованої ділянки;
- контроль процесів перевірки якості та безпечності водопостачання, пари, допоміжних речовин, які використовуються у технологічному процесі, а також усіх матеріалів, що можуть контактувати з харчовими виробами;
- спостереження за чистотою обладнання, поверхонь та приміщень, включаючи дотримання процедур санітарного обслуговування: миття, дезінфекція, прибирання;
- перевірка умов зберігання і правильного використання потенційно небезпечних або хімічних речовин;
- забезпечення належних умов для транспортування та зберігання готової продукції;
- контроль точності маркування грузинських лавашів і доступності інформації для споживачів щодо характеристик продукції.

Відповідно до Закону України «Про технічне регулювання», у сфері харчової та переробної промисловості передбачено обов'язкову наявність технічних регламентів — офіційних документів, що встановлюють вимоги до безпеки товарів і захисту здоров'я споживачів [23].

У виробництві харчової продукції безпечність забезпечується завдяки впровадженню санітарних правил 2.3.2. 1078-01 під назвою «Гігієнічні вимоги до безпечності та харчової цінності харчових продуктів» [24].

Для грузинських лавашів нормативно встановлено такі критерії безпеки:

- допустимі межі вмісту небезпечних елементів, забруднюючих речовин, мікотоксинів, залишків пестицидів та радіоактивних ізотопів;
- мікробіологічні нормативи якості та безпечності.

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

4.2 Висновки до розділу 4

У проектованому цеху з виробництва грузинських лавашів впровадження системи НАССР є ключовим елементом забезпечення безпечності харчової продукції. Система дозволяє ідентифікувати критичні контрольні точки (ККТ), оцінити потенційні ризики та запровадити заходи для їх усунення або зниження до допустимого рівня. Уся діяльність повинна базуватись на чинному законодавстві, включаючи національні та міжнародні вимоги до безпеки харчових продуктів.

Контроль якості здійснюється на всіх стадіях виробництва — від приймання сировини до оцінки готової продукції. Особлива увага приділяється технохімічному та органолептичному аналізу, відповідності фізико-хімічним показникам, а також дотриманню санітарно-гігієнічних норм.

Для ефективного функціонування системи необхідно створити групу НАССР, до складу якої входять кваліфіковані фахівці підприємства та, за потреби, залучені експерти. Їх завдання охоплюють планування виробничих зон, контроль за станом обладнання, забезпечення чистоти, дотримання умов зберігання, транспортування та маркування продукції.

Таким чином, впровадження НАССР на виробництві грузинських лавашів дозволяє гарантувати їх безпечність і якість, відповідність усім нормативним вимогам та підвищує рівень довіри споживачів до продукції підприємства.

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

5 ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва грузинського лаваша

У сфері харчової промисловості необхідно дбати про збереження водних ресурсів, чистоту повітряного середовища, впроваджувати технології з мінімальними або нульовими відходами, ефективно використовувати земельні площі та активно впроваджувати екологічно безпечні засоби захисту рослин.

Підприємства харчової галузі значною мірою залежать від використання води — як у виробничих процесах, так і для технічних потреб. У нових проєктах важливо організувати економне водокористування, зводячи до мінімуму втрати питної води. Допустимий обсяг таких втрат має бути якомога нижчим [10].

Скидання побутових і промислових стічних вод повинне здійснюватися спільним каналом у міську каналізацію. Вміст зважених речовин у стічних водах, що надходять до системи каналізації міста, не повинен перевищувати 500 мг/л. При скиданні до природних водойм ця норма знижується у 20 разів — до 25 мг/л. Серед ефективних шляхів економії води — створення систем повторного водопостачання.

Нині основна мета — повна відмова від скидання неочищених вод у річки, водойми або на відкриту місцевість.

Оскільки в харчовому виробництві зберігають сировину та готову продукцію, необхідно забезпечити контроль над шкідниками, комахами й пліснявою у складських приміщеннях. Це передбачає використання спеціальних хімічних засобів дезінфекції для інвентарю, обладнання та приміщень. Важливо строго дотримуватись інструкцій, аби уникнути забруднення природи та шкоди працівникам. До хімічних засобів (зокрема пестицидів) ставляться високі вимоги: вони мають бути дієвими проти шкідників і бактерій, але безпечними для людини, не накопичуватись у живих організмах і швидко виводитися.

Щоб гарантувати безпечність продуктів для споживачів, необхідно здійснювати постійний лабораторний моніторинг щодо вмісту домішок (нітрати, консерванти, пестициди, важкі метали, пил, радіонукліди, добавки).

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

Під час проєктування виробничого приміщення для виготовлення грузинського лаваша слід закласти технічні рішення, які забезпечують мінімізацію викидів шкідливих речовин.

Основними джерелами забруднення повітря на такому підприємстві є продукти горіння у печах та парових котлах. Спалювання природного газу супроводжується викидом забрудників, таких як оксид вуглецю, діоксид азоту, метан, вуглекислий газ, ртуть, а також леткі органічні сполуки. За використання мазуту або вугілля в повітря додаються ще й тверді частинки та діоксид сірки.

Відпрацьовані гази й пари, які утворюються при випіканні, виводяться через витяжки з вентиляційними системами (механічними або природними). Також викиди виникають у компресорних зонах складів для зберігання борошна.

У виробництві грузинського лаваша передбачено комплексні заходи: організаційні (щоб попередити забруднення) та технічні (очистка повітря перед викидом).

Для дотримання екологічних вимог потрібно впроваджувати техпроцеси та обладнання, які мінімізують утворення шкідливих домішок або повністю їх усувають, а також нейтралізують уже наявні. Обирати варто таке устаткування, яке під час роботи виділяє найменший обсяг забрудників.

Основні напрямки очистки атмосферних викидів поділяються на:

- видалення пилу та аерозолів; фільтрацію газоподібних шкідливих компонентів;
- зменшення викидів від стаціонарного обладнання;
- зниження забруднення під час транспортування, навантаження та розвантаження.

У проєктній документації обов'язково має бути передбачена санітарно-захисна зона. Її межі визначають на основі розрахунків поширення забруднень, що надходять з основних і допоміжних виробничих приміщень.

Також необхідно передбачити спеціальні майданчики для установалення систем очистки виробничих, дощових та побутових стоків.

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

5.2 Організація охорони праці на підприємстві

Об'єктом проектування у даній випускній кваліфікаційній роботі є цех з виготовлення грузинського лаваша. Основною метою охорони праці на підприємстві є мінімізація та усунення випадків виробничого травматизму та професійних захворювань.

У процесі проектування об'єкта необхідно враховувати вимоги чинного законодавства з охорони праці, зокрема положення Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», а також відповідних нормативно-правових актів та стандартів, прийнятих на їх основі [15].

Враховуючи вищезазначене, підприємства харчової промисловості мають проектуватися з дотриманням безпечних умов праці, які не становлять загрози життю та здоров'ю працівників.

При проектуванні цеху з виробництва грузинського лаваша слід забезпечити дотримання таких вимог:

- вибір безпечних принципів роботи технологічного обладнання, його конструктивних рішень та елементів;
- застосування засобів захисту у складових машин та апаратів;
- впровадження систем механізації, автоматизації та дистанційного управління;
- дотримання норм ергономіки;
- використання безпечних для здоров'я будівельних матеріалів.

Фактори виробничого середовища, що за певних умов можуть спричинити травми або захворювання, поділяються на небезпечні та шкідливі.

Небезпечні виробничі чинники – це електричний струм, незахищені рухомі частини обладнання, механізми тощо, які можуть призвести до раптового погіршення стану здоров'я або травмування працівника.

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

Шкідливі виробничі чинники – це ті, що при тривалому або інтенсивному впливі здатні викликати захворювання або зниження працездатності. До них належать надмірний шум, вібрація, недостатнє освітлення, запиленість, загазованість повітря, а також психоемоційне перевантаження. Такі чинники можуть спричиняти професійні захворювання.

Ефективність використання нових технологій та обладнання повинна базуватись на їх надійності та повній безпечності в експлуатації. Для цього необхідна участь кваліфікованих фахівців, які здатні розробляти превентивні заходи щодо уникнення нещасних випадків, профзахворювань та аварій.

Інтенсивний шум негативно впливає на органи слуху та нервову систему, викликаючи втому, дратівливість, зниження уваги. Особливо шкідливими є шуми частотою близько 250 Гц. Через шум працівник може не почути попереджувальні сигнали, що створює ризик аварій при внутрішньоцеховому транспорті [17].

Вібрація також має негативний вплив — може спричинити вібраційну хворобу, симптомами якої є головний біль, розлади сну, швидка втомлюваність, біль у руках, оніміння пальців тощо.

Конструкція та облаштування робочого місця повинні відповідати фізіологічним, антропометричним та психофізіологічним особливостям працівника і забезпечувати зручне виконання трудових операцій у межах досяжності згідно з ергономічними вимогами.

Інформаційні засоби повинні бути розташовані у межах інформаційного поля робочого місця з урахуванням їх важливості, частоти використання, типу, швидкості та точності сприйняття.

У цеху мають бути передбачені такі типи захисних пристроїв: огорожувальні, запобіжні, гальмівні, світлові та звукові сигналізатори.

Проектування виробничих приміщень має також враховувати вимоги пожежної безпеки, що регламентуються відповідними нормативами [19].

Експлуатація машин і апаратів передбачає щоденний контроль за справністю систем електроживлення та мащення.

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

У випадку проектування підприємств, діяльність яких може нести потенційну загрозу для населення або навколишнього середовища, зокрема при виготовленні грузинських лавашів, необхідно передбачити комплекс інженерних заходів, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного чи природного характеру.

До таких заходів належать:

- урахування потенційно небезпечних та катастрофічних явищ при плануванні забудови;
- раціональне розташування об'єкта з урахуванням ризиків для населення та довкілля у разі аварії;
- будівництво споруд із заданими параметрами безпеки та надійності;
- впровадження заходів санітарного захисту прилеглої території.

5.3 Висновки до розділу

У розділі розглянуто основні вимоги щодо охорони праці, які необхідно враховувати під час проектування цеху з виробництва грузинського лаваша. Зазначено, що дотримання норм чинного законодавства, зокрема Закону України «Про охорону праці» та інших нормативно-правових актів, є обов'язковим для створення безпечних умов праці.

Підкреслено важливість усунення або зниження дії шкідливих та небезпечних виробничих чинників, серед яких – електричний струм, шум, вібрація, недостатня освітленість, запиленість, нервово-емоційне перевантаження. Окрема увага приділяється ергономіці робочих місць, що сприяє підвищенню безпеки та ефективності праці персоналу.

Проектування цеху передбачає використання захисних засобів, безпечних матеріалів та конструктивних рішень, що запобігають виникненню травм і професійних захворювань. Також враховано необхідність дотримання вимог пожежної безпеки та впровадження заходів інженерного захисту населення і довкілля у разі виникнення аварій чи надзвичайних ситуацій.

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

Таким чином, ефективна система охорони праці є невід’ємною складовою безпечного функціонування підприємства харчової промисловості та передумовою його сталого розвитку.

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

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У межах кваліфікаційної бакалаврської роботи здійснювалось проектування цеху, призначеного для виготовлення грузинського лаваша. Під час розробки випускного проекту вивчалась рецептура приготування грузинського лаваша, визначались вимоги до використовуваної сировини, допоміжних матеріалів, пакувальної тари, а також до проміжної та готової продукції.

На основі технологічної схеми виробництва грузинського лаваша, характеристик сировини та матеріалів, а також запланованої продуктивності цеху були здійснені розрахунки обсягів споживаних ресурсів, підібрано необхідне технологічне обладнання, що передбачається до встановлення у майбутньому виробничому приміщенні.

Враховуючи результати технологічних обчислень, будівельні нормативи та проведені підрахунки площ, було складено компоувальне рішення цеху для виготовлення грузинського лаваша, а також розроблено схему розташування технологічних агрегатів у приміщенні.

Для виробництва грузинського лаваша передбачено впровадження системи технохімічного й мікробіологічного нагляду, яку було спеціально адаптовано для цього підприємства.

У проектній роботі також піднімались питання щодо екологічного вдосконалення процесу виготовлення грузинського лаваша та організації комплексу заходів з охорони праці.

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

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кваліфікаційна робота бакалавра. [Текст]: Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. С.Г. Панасюк, І.М. Дударев – Луцьк: Луцький НТУ, 2020. – 26 с.

2. ДСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови». – [Чинний від 2000-10-21]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 21 с. – (Національний стандарт України).

3. ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови». – [Чинний від 2015-09-28]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 12 с. – (Національний стандарт України).

4. ДСТУ 4657:2006 «Дріжджі хлібопекарські. Виробництво. Терміни та визначення понять». – [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 17 с. – (Національний стандарт України).

5. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». [Чинний від 2015-02-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 33 с. – (Національний стандарт України).

6. ДСТУ 8709:2017 «Вироби хлібобулочні листові. Загальні технічні умови». [Чинний від 2018-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2018. – 12 с. – (Національний стандарт України).

7. <https://www.hejazy.com.ua/lavash-visivka-2/>

8. Андреев О. Мінеральна поживність хліба // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. - №2. – С.36.

9. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: стат. зб./Держ. сл. статистики України. Київ: Консультант, 2016.54 с.

10. Войнарович О.В.Охорона праці в галузі (харчові технології). / О.В.Войнарович, Є. І.Марчишина. Підручник – Київ, 2018. – 580 с.

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

11. Дробот В.І. Використання нетрадиційної сировини у хлібопекарській промисловості. Київ: Урожай, 1988. 152 с.
12. Дробот, В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. / В.І. Дробот. — К.: ТОВ «Руслана», 1998. — 415 с.
13. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. / — К.: Логос, 2002. — 365 с.
14. Дудкін М., Козлов Г. Чи потрібні хлібобулочним виробам нетрадиційні добавки // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2005. - №10. — С.29.
15. Купчик М.П. Лабораторний практикум з охорони праці, М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та ін. К.: Основа, 1998. 224 с.
16. Лісовенко, О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарних і макаронних виробництв. / О.Т. Лісовенко. — К.: — Наукова думка, 2000. — 286 с.
17. Лабораторний практикум з курсу "Основи охорони праці" /В.В. Березуцький, Т.С.Бондаренко, Л.А. Васьковець та ін.; За ред. В.В. Березуцького. — Х.: Факт, 2005. — 348 с
18. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв : навч. посібник / В. І. Дробот [та ін.] ; за ред. д.т.н., чл.-кор. УААН, проф. В. І. Дробот. – К. : Центр навчальної літератури, 2006.— 341 с.
19. Практичний коментар до нової редакції Закону України „Про охорону праці”.- Х.:Вид-во „Форт”, 2003.- 72 с.
20. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. – Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.
21. Семенюк Д., Кострова І. Нове в технології хліба // Зерно і хліб. – 2004. - №9. – С.38.

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

22. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник, За ред. чл.- кор. В. І. Дробот., К.: Кондор, 2015. 440с.

23. Закон України «Про технічне регулювання» від 15.01.2015 № 124-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015. – № 14. – Ст. 96.

24. Санітарні правила 2.3.2.1078-01 «Гігієнічні вимоги до безпечності та харчової цінності харчових продуктів», затверджені наказом МОЗ України від 29.12.2012 № 1139.

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

ДОДАТКИ

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

Додаток А

Таблиця А1 – Фізико-хімічні показники борошна пшеничного в/г

Показник	Норма для вищого ґатунку	Опис
Вологість, %	не більше 15.0	Впливає на термін зберігання
Зольність, % на суху речовину	не більше 0.55	Визначає ступінь очищення борошна від оболонок зерна
Клейковина, %	24–30	Визначає пекарські властивості
Якість клейковини	не нижче 1-ї групи (добра/задовільна)	Визначається розтяжністю та пружністю
Число падіння, сек	не менше 200	Показує активність амілаз
Колірність	від білої до слабо-кремової	Візуальна характеристика
Сміттєва і металева домішка	відсутня	Безпечність продукту
Запах і смак	властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків і запахів	Органолептичні показники

Таблиця А2 – Органолептичні показники борошна пшеничного в/г

Показник	Характеристика для вищого ґатунку
Зовнішній вигляд	Однорідна порошкоподібна маса, без грудочок та сторонніх домішок
Колір	Білий або з ледь помітним кремовим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без стороннього кислуватого чи пліснявого запаху
Смак	Властивий борошну, не кислий, не гіркий
Дотик (на дотик)	Шовковий, тонкодисперсний

Додаток В

Таблиця В1 – Фізико-хімічні показники в грузинських лавашах

Показник	Типові значення	Примітки
Вологість, %	32-36	Висока вологість характерна для лаваша, впливає на термін зберігання
Кислотність, град.	3	Визначає свіжість та якість бродіння
Пористість, %	65	Впливає на текстуру і м'якість виробу
Маса 1 шт., кг	0,35	Залежить від рецептури та технології випікання
Мікробіологічні показники	В межах норми; плісневі гриби не допускаються	Важливо для безпеки та якості продукції

Таблиця В2 – Вміст токсичних елементів і мікотоксинів

Речовина	Гранично допустима концентрація (мг/кг)
Афлатоксин В ₁	0,005
Дезоксиніваленол (ДОН)	0,5-1,0
Т-2 токсин	0,1
Зеараленон	1,0
Свинець (Pb)	0,2
Кадмій (Cd)	0,1
Миш'як (As)	0,1
Ртуть (Hg)	0,02

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

Додаток С

Таблиця С1 – Моніторинг стадій технологічного процесу при виробництві грузинських лавашів

Цех виготовлення лавашів	Стадія технологічного процесу, яка контролюється	Показники якості, що контролюються	Метод визначення показників	Періодичність контролю
Ділянка просіювання борошна	Зважування борошна	Дозування	Ваговий метод	Один раз на партію
	Очищення магнітом	Сила притягання магніту	За допомогою динамометра	Один раз на зміну
Ділянка замішування тіста	Дозування інгредієнтів	Точність дозування	Ваговий метод	Один раз на зміну
	Температура води	Температура	Термометр	Перед кожним приготуванням
	Кислотність сировини	Кислотність	Титриметричний метод	Один раз на зміну
	Підйомна сила дріжджів	Підйомна сила	Заміс тіста і підйом	Один раз на партію
	Вологість продукту	Вологість	Висушування і зважування	Після кожної партії
Випікання лавашів	Температура випікання	Температура	Термометр	Один раз до випікання
	Час випікання	Час	За секундоміром	Постійно
Укладання продукції, вибір браку	Готова продукція	Форма, зовнішній вигляд, пористість, вага	Органолептична оцінка, зважування	Три рази на зміну