

**Міністерство освіти і науки України**

**Луцький національний технічний університет**

**Факультет митної справи, матеріалів та технологій**

**Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ПРОЄКТ ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА БАГЕТІВ**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Харчові технології»

Виконала: здобувач вищої освіти  
групи ХТс-21

**Лапчук Яна Олександрівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**Федорусь Юрій Володимирович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

**Сай Володимир Анатолійович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій  
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв  
Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський)  
Галузь знань: 18 Виробництво і технології  
Спеціальність: 181 Харчові технології  
Освітня програма: Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

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

**Лапчук Яні Олександрівні**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Проект цеху з виробництва багетів

Керівник роботи: к.т.н., доцент Федорусь Юрій Володимирович

Теми затверджені наказом закладу вищої освіти від «28» грудня 2020 р. № 537-05-35

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи «10» червня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи Розробити проект цеху з виробництва багетів для задоволення потреб споживачів на території із чисельністю населення 30 тис. осіб, норма споживання 120 кг/особу, поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції – 1,1, на дану територію протягом року завозиться такої продукції 600 тис.кг на рік, з даної території протягом року вивозиться 2500 тис.кг продукції.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

Сучасний стан виробництва булочної продукції в Україні та світі. Асортимент булочних виробів та їх характеристика. Характеристики сировини для виробництва багетів. Показники якості продукції. Технологічна схема виробництва багетів. Розробка рецептури виготовлення багетів, 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 ( 5 аркушів формату А1): Технологічна схема виробництва .

Машинно-апаратна схема. План розміщення обладнання. Рецептура та витрати сировини. Контроль виробництва багетів.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ		

7. Дата видачі завдання «02» лютого 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи	02.02.21-25.02.21	
2	Розробка вимог до сировини та готової продукції. Розрахунок потреб населення у продукції	26.02.21-14.03.21	
3	Розробка технологічної схеми виробництва	15.03.21-05.04.21	
4	Технологічні розрахунки	06.04.21-25.04.21	
5	Розробка машинно-апаратної схеми виробництва. Розрахунок та підбір обладнання	26.04.21-10.05.21	
6	Компонування приміщень цеху, що проектується. Розрахунок площ приміщень цеху. Розробка плану розміщення обладнання у проєктованому цеху.	11.05.21-21.05.21	
7	Розробка системи технохімічного та мікробіологічного контролю на підприємстві, що проектується	22.05.21-29.05.21	
8	Розгляд питань екологізації виробництва та організації охорони праці на підприємстві	30.05.21-05.06.21	
9	Оформлення пояснювальної записки та графічної частини	06.06.21-10.06.21	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	11.06.21-15.06.21	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування роботи	11.06.21-15.06.21	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ (підпис)

(Лапчук Я.О.)

(прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

(Федорусь Ю.В.)

(прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Лапчук Я. О. Проєкт цеху з виробництва багетів. Рукопис.

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

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

У випускній кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування цеху виробництва багетів. Використовуючи вихідні дані, в проєкті розроблені вихідні вимоги до сировини, яка використовується для виробництва продукції, сформульовані вимоги до якості готової продукції, дана характеристика технології виробництва багетів, виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі виконано розробку плану розміщення обладнання у цеху, розглянуті питання технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

Ключові слова: БАГЕТИ, БОРОШНО, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА, ТЕХНОЛОГІЯ, СХЕМА, ЯКІСТЬ

					ХТ.ЦВБ. 00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Проєкт цеху з виробництва багетів Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробила	Лапчук					В	3	68
Перевірив	Федорусь					Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр.ХТс-21		
Н.контр.	Панасюк							
Затвердив	Голячук							

## ANNOTATION

Lapchuk Ya. Project of the shop for the baguette production. Manuscript. Qualification work of the bachelor of the curriculum "Food Technologies" specialty 181 Food Technologies. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2021.

The bachelor's thesis consists of an introduction, five sections, conclusions, and a list of used sources. In the final qualifying work the documentation on designing of the shop for the baguette production is provided. Using the initial data, the initial requirements for raw materials used for production have been developed, requirements for the quality of finished products have been formulated, a description of the baguette production technology has been given, made a machine-instrumental scheme of production has been made in the project. The calculations of the raw material consumption were carried out, the selection of technological equipment was performed. The work develops a plan for the placement of equipment in the shop, considers the issues of technochemical and microbiological control in production, as well as the organization of labor protection.

Keywords: BAGUETTES, FLOUR, SHOP, EQUIPMENT, RECIPE, TECHNOLOGY, SCHEME, QUALITY

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

## ЗМІСТ

	Стор.
Завдання .....	2
АНОТАЦІЯ.....	3
ANNOTATION.....	4
ЗМІСТ.....	5
ВСТУП.....	7
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	10
1.1 Асортимент і характеристика продукції .....	10
1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції .....	12
1.3 Показники якості продукції.....	16
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	18
1.5 Висновки до розділу 1.....	19
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	20
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	20
2.2 Технологічні розрахунки.....	22
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва.....	29
2.4 Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	31
2.5 Висновки до розділу 2.....	39
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	40
3.1 Розрахунок площ приміщень.....	40
3.2 Розробка компоновального плану.....	41
3.3 Розробка плану розміщення обладнання.....	42
3.4 Висновки до розділу 3.....	45
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	46
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	46
4.2 Висновки до розділу 4.....	53
5. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ .....	54

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

5.1 Екологізація виробництва продукції.....	54
5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	58
5.3 Висновки до розділу 5.....	62
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	65

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

## ВСТУП

Хлібопекарська галузь харчової промисловості є провідною в Україні. Це виробництво має давні традиції та займає особливе значення, оскільки хлібобулочні вироби в нашій країні були раніше та завжди будуть символом добробуту та благополуччя.

Урочисті події та свята часто проходять з хлібом, кондитерськими та булочними виробами. Хлібобулочні вироби є невід'ємною частиною української національної кухні та відіграють вагомую роль у харчуванні людини. Ці вироби мають завжди привабливий зовнішній вигляд, різноманітний асортимент, їм властивими є чудовий смак, аромат, вони легко засвоюються організмом людини та є продуктами повсякденного споживання. [3]

Сучасні тенденції науки про харчування спрямовані розширювати асортимент хлібобулочної продукції за рахунок розширення випуску виробів поліпшеної якості, надання виробам підвищеної енергетичної та харчової цінності, дієтичного і профілактичного спрямування.

Продукти з тіста є досить калорійними через високий вміст вуглеводів (цукор, крохмаль), жирів, білків, вітамінів та мінеральних речовин. За рахунок споживання хлібобулочних виробів організм людей до 50% задовольняє потребу у вітамінах групи В: рибофлавін (В2), нікотинова кислота (РР) і тіамін (В1). Рівень присутності вітамінів в хлібобулочних виробах залежить в основному від різновиду борошна. Зокрема, вироби з борошна обойного характеризуються значно вищим вмістом вітамінів. Близько 65 % вітамінів втрачається в борошні в результаті при помолу зерна.

Хлібобулочні вироби також є джерелом мінеральних речовин, зокрема, таких як: калій, магній, сірка, кальцій, фосфор, хлор, натрій, кремній та інші елементи. [31]

Розвитку хлібопекарської галузі сприяють такі чинники, як: впровадження сучасної техніки та прогресивних технологій, розширення асортименту хлібобулочних виробів з різними харчовими добавками та поліпшувачами, які

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

сприяють підвищенню їх біологічної цінності та якості готового продукту. В нашій країні асортимент булочних виробів є дуже різноманітним і містить близько тисячі найменувань.

Всі підприємства з виготовлення хлібобулочних виробів повинні випускати продукцію, що відповідає вимогам стандартів: міжнародних (стандарти, які прийняті міжнародною організацією зі стандартизації, [стандарти ISO](#)), а також національним ([ДСТУ](#)), регіональним, галузевим (ГСТУ).

На ринку постійно з'являються нові види булочних виробів, також розширюється асортимент багетів, що мотивує до постійного вдосконалення технологій виготовлення нового, якісного готового продукту. Важливу роль при цьому відіграє смак, зовнішній вигляд, аромат, пористість багетів та ряд інших властивостей. Хлібопекарська галузь знаходиться у постійному над вдосконаленням рецептур і прагне продовжити терміни зберігання хлібобулочних виробів. [9]

Збільшення терміну зберігання продукції можна досягнути за рахунок введення в рецептуру різних видів покращувачів. Також на термін зберігання може впливати наявність упаковки.

Виробництво багетів та інших хлібобулочних виробів з подовженими термінами зберігання обумовлено в упакованому вигляді необхідністю постійного покращення виробничої безпеки виробів, необхідністю постачання продукції населенню віддалених регіонів, у зоні екологічного неблагополуччя та в умовах аварійних і кризових ситуацій.

Одне з найбільш відповідальних місць у процесах виробництва хлібобулочних булочних виробів займає технолог, від професійних навичок, кваліфікації, рівня освіти яких безпосередньо залежить якість та властивості готових хлібобулочних виробів.

Висока якість хлібобулочної продукції може досягатись завдяки умінням ефективно використовувати природні особливості сировини та за умови реалізації науково-обґрунтованого, правильно проведеного технологічного процесу.

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

Для того, щоб задовільнити сучасні вимоги до готового продукту фахівець у хлібопекарській галузі повинен не тільки вміти якісно виконувати свою роботу, але й аналізувати зворотній зв'язок зі споживачами, проводити технологічні і економічні розрахунки та займатися власним самоконтролем виконання виробничих операцій..

Основним завданням у хлібопекарській галузі на сьогодні є постійне та невпинне підвищення технічного рівня виробництва, ефективне використання капітальних вкладень, створення комплексно-механізованих та автоматизованих виробництв хлібобулочних виробів.

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

# 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

## 1.1 Асортимент і характеристика продукції

Батони, булки, багети, здобні булочки та плетені вироби, сайки в основному випікають з борошна пшеничного (ДСТУ 7707:2015 Вироби булочні).

Для виготовлення типових французьких багетів використовується борошно пшеничне (найчастіше типу 550), з можливими деякими незначними добавками борошна житнього (не більше 10%), вода, дріжджі та сіль. Багети, що виготовлені з використанням інших інгредієнтів, мають назву вишуканих.

У Франції для виготовлення багетів жир ніколи не використовується. Рецепт багетів, які випікаються в Польщі передбачає використання маргарину, і, таким чином, вони не є справжніми багетами. Французи називають такий виріб польським багетом.

Багет стандартний має циліндричну форму, довжина його становить 70 см, а вага - 250 г. Для нього характерним є ніжний м'якуш з багатьма нерівномірними порами великого розміру, а також у нього товста хрустка скоринка.

Існує цілий ряд методів випікання багетів. Роланд Гуїнед наводить 24 основних способи їх виробництва. У Франції поширеними є три основних види багетів: звичайний, традиційний на заквасці та багет стародавній (l'ancienne).

Кожен метод випікання дозволяє отримати багети хорошої якості, але при цьому вони можуть мати різні органолептичні властивості.

Вихід тіста встановлюється як 162 - 165 (на 100 кг борошна приходить 62 - 65 л води). Також є рецепти із ще більшим виходом (до 170) та високому упіканню: 22 - 26%. Додавання дріжджів при виготовленні багетів, як правило, не перевищує 2%.

Оптимальне набуття смакових та ароматичних властивостей тіста вимагає відповідно більш тривалого часу ферментації. За більшої кількості дріжджів (інколи доходить до 5%) період ферментації значно скорочується.

За умови, якщо використовуються двох- та багатофазні методи або ж уповільнена ферментація (за низької температури), то частку дріжджів можна

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

знизити до 1%. Кількість покращувача, що додається також залежить від способу виробництва, зокрема, за використання прямих методах додаються більші дози покращуючих речовин.

Слід зазначити, якщо багети виготовляються на пшеничній заквасці, то у такому разі можна повністю виключити додаткові речовини. Але необхідно враховувати, що інгредієнти покращувачів завжди сприяють правильному проходженню кожного етапу виробництва.

У Німеччині багети, вироблені за швидкими технологіями, називають «тістовими багетами» або ж «ватяними багетами» з недостатньо вираженим смаком. Багет же найвищої якості можна отримати тільки за умови використання кислої закваски.

Французький декрет від 1993 р чітко визначає, які умови мають бути виконані, щоб багет міг називатися не інакше як Pain de tradition francaise au levain (хлібобулочний виріб на заквасці із французького). При його виготовленні забороняється застосовувати навіть дозволені добавки до харчових продуктів (що мають знак E), включаючи і аскорбінову кислоту, а сама закваска повинна мати строго певні хімічні властивості.

Національний інститут французького пекарського та кондитерського справи в Rouen пропонує виробникам багетів, для яких суттєве значення має великий обсяг буханок, виготовлення хлібобулочних виробів на базі закваски під назвою pain de tradition francaise sur levain, до рецептури яких включено покращуючу речовину.

У Німеччині також рекомендується виробництво багетів методом повільної випічки (slow baking), з використанням спеціального обладнання (ферментерів).

Пропоновані способи приготування кислих заквасок для виробництва багетів дозволяють максимально забезпечити смакові та ароматичні властивості. Для забезпечення нерівномірної пористості м'якушки багетів слід інтенсивно замішувати тісто, а інгредієнти у тісто додавати у відповідній черговості. Протягом першої фази утворення тіста, на повільних обертах, змішуються одне з іншим тільки борошно та вода і за необхідності покращувач, а потім відбувається

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

переведення механізму замішування на великі оберти та одночасно додається закваска. Приблизно через 4-5 хвилин інтенсивного замішування додаються розкришені дріжджі.

Сіль у кількості 2% додається за 2 хвилини до завершення процесу приготування тіста. Повний час замішування тіста має становити 10 - 13 хвилин. Важливе значення має температура утворення тіста, яка не має перевищувати 24 °С

Подібними до багет за рецептурою є батони. Батон особливий виготовляють з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,1 і 0,2 кг та І сорту масою 0,2 кг. [10]

Тісто для батонів готують різними способами, які широко застосовуються для приготування виробів з борошна пшеничного, зокрема, найкращим є опарний спосіб (на великій густій опарі).

Батони округлої форми (ДСТУ 27844 - 88), що мають на поверхні 1-2 паралельних надрізи, випікають ці батони з пшеничного борошна вищого та І-го сортів.

Батон молочний (ДСТУ 27844 - 88) випікають з борошна пшеничного вищого сорту, він має довгасту або округлу форму з надрізами та загостреними кінцями, маса виробів - 0,2 та 0,1 кг.

## 1.2 Характеристика сировини для виробництва продукції

Для виготовлення багет використовується борошно пшеничне сортове (ДСТУ 46.004 – 99). Його отримують шляхом переробки пшениці м'якої або ж із додаванням не більше 20 % твердої. Борошно пшеничне вищого сорту є однорідним за складом, складається із подрібнених частинок алейронового шару та ендосперму, а також із подрібнених оболонок (2-3 %). Борошно II сорту є менш однорідним за розміром, має крупність 40-60 мкм.

Якість борошна оцінюють за наступними показниками: колір, вологість, запах, смак, масова частка домішок, зольність (білість), крупність помелу, рівень зараженості шкідниками, якість клейковини та її масова частка [7]

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

Хороше за якістю борошно є дещо солодкуватим, без сторонніх присмаків. Гіркий присмак борошна отримується за умов поганого очищення зерна від насіння бур'янів, домішок та різних трав або є наслідком згіркнення жирів борошна. Солодкий смак свідчить про те, що борошно отримали з пророслих зерен пшениці; а кислий присмак вказує на несвіжість борошна [9].

Запах борошна має бути приємний, не надто виражений, свіжий. Не дозволяється для використання у харчових цілях борошно з пліснявим або затхлим запахом.

Кожен сорт борошна характеризується певною крупністю помелу, вона, в свою чергу, пов'язана з водопоглинальною здатністю, швидкістю набухання. Відповідна крупність отримується шляхом просіювання борошна на ситах певних розмірів та нормується значенням проходу через нижнє сито (%) та сходу з верхнього сита (%).

Борошно вищого сорту містить у своєму складі більш дрібні частинки, ніж нижчі сорти борошна. Частинки борошна крупнішого розміру набухають повільніше, через цет ферментативні процеси у тісті сповільнюються та є менш інтенсивними. Якщо ж у процесах хлібопечення використовують тільки борошнодо з дрібними частинками, то отримують тісто з низькими фізичними властивостями, а це може негативно вплинути на якість готових хлібобулочних виробів.

Для пшеничного борошна вологість має бути не більшою, ніж 14-15 %. Якщо борошно має вищу вологість, то водопоглинальну здатність його є низькою і борошно швидко псується при зберіганні. А сухе борошно може розсипатися внаслідок стиснення його у долоні. [29]

Білість (зольність) борошна залежить від вмісту у ньому подрібнених периферійних частинок зернових культур. Ці частинки значною мірою спричиняють затемнення борошна та є джерелом мінеральних речовин .

У борошні пшеничному частка металомангітних домішок не повинна перевищувати 3 мг на 1000 г борошна, а доля шлакових крупинок у борошні повинна бути не більше, ніж 0,4 мг. [31]

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

У зерні, яке готується до помелу нормується масова доля домішок рослинного походження (домішки зерен інших зернових культур або зерен, які проросли; а також шкідливих домішок, таких як ріжки, сажка, в'язіль, гірчак).

Важливим показником якості пшеничного борошна є кількість та якість клейковини, що відмивається.

Згідно ДСТУ 46.004 – 99 «Борошно пшеничне» цей показник встановлено для обойного борошна – 18 %, для борошна II сорту – 21 %, для борошна I сорту – 25 %, а для борошна вищого сорту – 24 %.

Свіжість і сорт борошна характеризує кислотність борошна, вона впливає на запах і смак хлібних продуктів.

Кислотність борошна залежить також від умов та термінів зберігання. Якщо умови зберігання є такими, що сприяють інтенсивності проходження окислювальних процесів, а також ферментативному гідролізу полімерів, то кислотність борошна відповідно значно підвищується. Борошно хорошої якості має кислотність – 3 град.

Воду (ДСТУ 4808:2007) для приготування багетів отримують з артезіанських свердловин або із міських водопроводів. Згідно вимог даного стандарту вода має бути безколірною, прозорою, без сторонніх запахів та присмаків, також вода не має містити патогенних мікроорганізмів та шкідливих домішок, рН води має складати 6,5 - 9.

Кількість кухонної солі (ДСТУ 3583-97), залежно від рецептури виробів, повинна відповідати співвідношенню 1-2,5 % до маси борошна.

Сіль у хлібобулочних виробках відіграє важливу роль, оскільки забезпечує наступне:

- поліпшує смакові та структурно-механічні характеристики тіста;
- знижує активність протеолітичних ферментів;
- знижує липкість тіста;
- підсилює клейковину;

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

- пригнічує життєдіяльність бактерій молочнокислих, а також дріжджових клітин, за рахунок чого сповільнюються процеси молочнокислого і спиртового бродіння. [9]

Сольовий розчин слід готувати із стабільною густиною, правильність дозування перевіряється за допомогою ареометра. Також за значенням густини розчину визначають концентрацію солі.

При виготовленні багетів використовуються лріжджі.

Пресовані дріжджі – це дріжджові клітини. Вони мають високу вологість (до 75 %), тому даний продукт швидко псується і потребує зберігання за температури 0- 4 °С, може зберігатись не більше 12 діб. Важливим показником якості хлібопекарських дріжджів є швидкість підйому тіста або ж підйомна сила, цей показник вказує на здатність дріжджів розпушуват.

Сухі дріжджі мають світло-коричневий колір або ж світло-жовтий колір, характерний дріжджовий запах, підйомна сила у таких дріжджів – 90 хв.

Рідкі дріжджі являють собою борошняне середовище, у якому знаходяться молочнокислі бактерії та активні дріжджові клітини. Такі дріжджі готують безпосередньо на хлібопекарських підприємствах та використовують у якості розпушувача тіста.

Також використовується дріжджове молоко. Це напівфабрикат дріжджового виробництва, який є водяною суспензією дріжджів. Ця суспензія отримується на стадії сепарування середовища культурального після вирощування у ньому дріжджів. У молоці дріжджовому клітини дріжджові є біл

Для виробництва булочних виробів використовуються цукор-пісок (цукор кристалічний білий за ДСТУ 2316 – 93), а також рідкий цукор та цукрова пудра (ДСТУ 2316 – 93).

Цукор кристалічний білий додають до тіста у співвідношенні 2-25 % до маси борошна для забезпечення покращення харчової цінності булочних виробів та смакових властивостей. Цукрову пудру в основному використовують для оздоблення поверхонь виробів. Сахароза цукру є добре розчиняється у воді та

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

погано - у спирті. При зростанні температури розчинність сахарози значно зростає.

До складу рецептури багетів може входити маргарин столовий (ДСТУ 4465:2005).

Перед використанням у виробництві булочних виробів маргарин розтоплюють у ємкості за температури не вище 45 °С, розмішують, пропускають через сито, яке має отвори розміром 1,5 мм та зберігають у ємкостях, обладнаних мішалками та пароводяними сорочками за температури 40-43 °С.

### 1.3 Показники якості продукції

Якість отриманих багетів залежить від:

- дотримання режимів виконання окремих стадій технологічного процесу виготовлення продукції та якості сировини;
- від хлібопекарських властивостей борошна, з якого отримується тісто;
- від використання спеціальних добавок (речовин або продуктів, які значно поліпшують якість виробів).

Згідно ДСТУ органолептичні показники булочних виробів мають відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1. Органолептичні показники виробів булочних повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.1.

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вид виробу:	
- форма	Відповідна до виду виробу
- вигляд поверхні	без забруднень, відповідна до виду виробу
- колір	без підгорілості, світло-коричневий
Стан мякушки	Еластична, пропечена, на дотик не волога, без ознак непромісу

Продовження таблиці 1.1

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

Смак	Без стороннього присмаку, властивий для даного виробу
Запах	Відсутність сторонніх запахів, характерний для даного виробу

Фізико - хімічні показники готової продукції наступні:

- вологість м'якушки багетів, не більше, ніж , % 45,0;
- кислотність м'якушки багетів, не більше, ніж , град 5,0;
- пористість м'якушки багетів, не менше, ніж , % 44,0;
- масова частка цукру в багетах у перерахунку на на суху речовину, %
- згідно встановленого вмісту за рецептурою з допустимим відхиленням ±1,0;

Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у готовій продукції наступні

(табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Допустимі рівні вмісту токсичних елементів у готовій продукції

№ п/п	Назва елемента токсичного	Допустимі рівні , у мг/кг, не більше
1	Свинець	0,3
2	Кадмій	0,05
3	Ртуть	0,01
4	Миш'як	0,1
5	Цинк	25,0
6	Мідь	5,0
7	Мікотоксини:	
	- афлатоксин В1	0,005
	- зеараленон	1,0
	дезоксиніваленон	0,5
	-	

Багети, що поступають в торгівельну мережу, оглядають, звертаючи при цьому увагу на їх зовнішній вигляд, стан кірок та м'якуша, у разі необхідності визначають органолептичні властивості, кислотність виробів, пористість м'якуша, присутність у виробках сторонніх включень, а також хвороб і домішок.

Приміщення для зберігання багетів мають бути обладнані контейнерами відкритого та закритого типу, тарою-устаткуванням.

Ці приміщення мають піддаватися ремонту з фарбуванням стін, а стель – у разі необхідності. Також у приміщеннях для зберігання багетів не рідше одного разу на рік проводять дезінфікацію. У будівлях, призначених для зберігання багетів, не допускається зберігати інші продукти, що можуть передати булочним виробам невластивий для них запах. При зберіганні укладають багети в один або два ряди на бічну або нижню кірку.

#### 1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується

Щоб повною мірою задовільнити попит споживачів на булочну продукцію, для населеного пункту із чисельністю населення  $n_{нас.}$  [тис. осіб], проектують цех із виробництва відповідної продукції.

Добова продуктивність проектного цеху, визначається за формулою:

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

де,  $Q_d$  – необхідна добова продуктивність цеху із виробництва багетів, кг/добу;

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

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

$k_{сп.}$  – поправочний коефіцієнт для норми споживання даної продукції;

$П_{д.в.}$  – річна потужність діючих виробництв на даній території, які також випускають таку ж продукцію для цих самих споживачів, кг/рік;

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

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

$m_{\text{вив.п.}}$  – очікуваний річний випуск такої ж продукції, що буде вивезена до інших територій, кг/рік;

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

$k_n$  – коефіцієнт використання потужності цеху з виробництва багетів, що проектується.

Підставляємо відповідні значення значення. та отримуємо:

$$Q_o = \frac{30000 \cdot 120 \cdot 0,8 - 0 - 600000 + 2500000}{365 \cdot 0,7} = 18708 \text{ кг / добу.}$$

$$Q_o = \frac{30000 \cdot 120 \cdot 0,8 - 0 - 600000 + 2500000}{365 \cdot 0,7} = 18708 \text{ кг / добу.}$$

### 1.5 Висновок до розділу 1

У даному розділі описаний асортимент булочної продукції, зокрема, наведені характеристики різних видів багетів, розглянуті властивості сировини та допоміжних матеріалів, що використовуються для виробництва багетів та сформульовані вимоги до готової продукції відповідно до нормативної документації та стандартів. Також розрахована потреба населення у продукції цеху, що проектується.

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

## 2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Опис технології виробництва продукції

Виробництво хлібобулочних виробів є клопітким та тривалим процесом, узагальнена схема хлібобулочного виробництва має наступний вигляд (рис. 2.1):

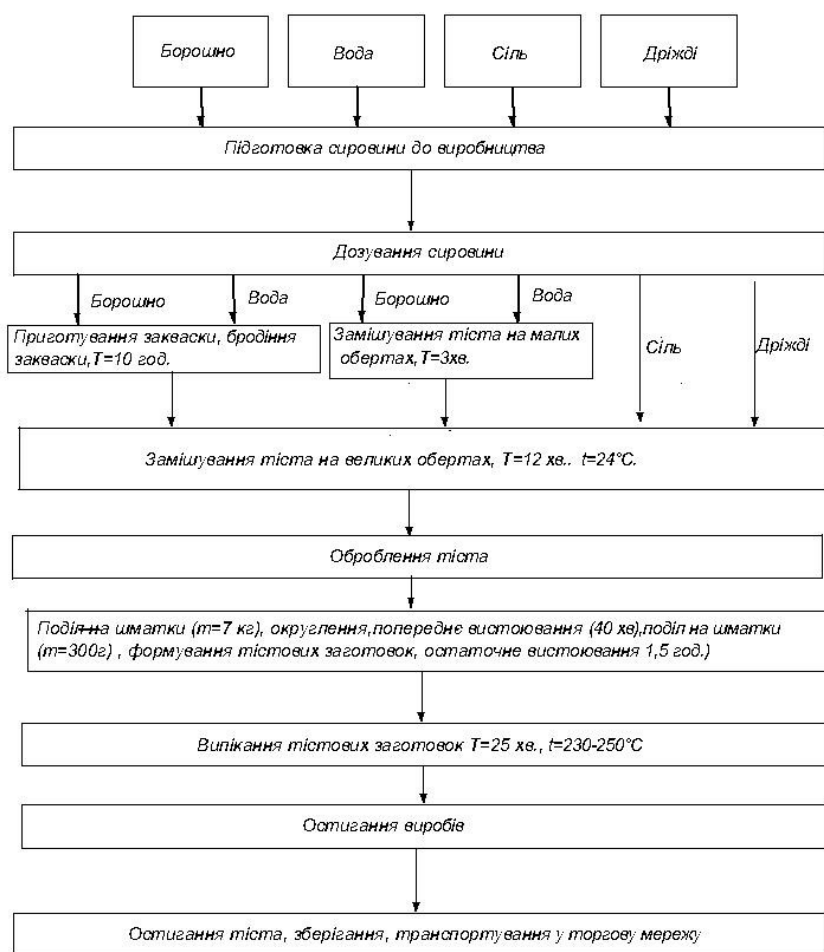


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виготовлення багетів

Сировина, яка поступає на підприємство з виробництва багетів повинна відповідати вимогам стандартів. До кожної партії сировини повинні додаватись документи про якість, сировина має бути упаковована і маркована у відповідності з діючими НД.

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

Борошно для виготовлення багет має зберігатися окремо від усіх інших видів сировини у силосах складу безтарного зберігання. Перед використанням у виробництві борошно просіюється через сита. Для вилучення металічних домішок борошно проходить через пристрої із спеціально встановленими магнітами.

Дріжджі на підприємство з виробництва багетів поступають у вигляді брикетів масою 1000г. та є упакованими в картонні ящики.

Сіль доставляють у проєктований цех в мішках, її зберігають в спеціальному складі підприємства, де готують соляний розчин відповідної концентрації.

Підготовка сировини до виробництва багетів має проводитись відповідно до розділу збірника "Технологічні інструкції по виробництву хліба та хлібобулочних виробів".

Тісто для багетів готується на рідких заквасках. Бродіння закваски триває 10 год.

Спочатку у тістомісильну машину поступають борошно і вода. Протягом першої фази замішування тіста, на невеликих обертах місильного робочого органа від 2 до 3 хвилин, змішуються один з іншим тільки борошно і вода, потім відбувається перехід на великі оберти місильного робочого органу і одночасно додається закваска.

Після 4-5 хвилин інтенсивного замішування додаються розкришені дріжджі. Сіль в кількості 2% слід додавати лише за 2 хвилини до завершення приготування тіста. Завдяки цьому утворена до даного моменту нерегулярна структура глютенівної сітки піддається стабілізації. Загальний час замішування тіста становить 12 хвилин. Важливе значення має температура замішаного тіста, яка не має перевищувати 24 ° С.

Тісто після замішування ділиться на шматки (близько 7 кг) і дещо округляється. Далі тісто перебуває у спокої, а час, протягом якого шматки тіста знаходяться в стані спокою, має становити становить 40 хвилин.

Коли тісто перебуває в стані спокою, його не слід перемішувати, оскільки як це може привести до збільшення кількості дрібних пор. Після стану спокою

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

(попередньої ферментації) тісто поділяється на шматки масою 300 г, які далі подовжуються на спеціальних подовжувальних машинах. Потім тісто починає рости. Ферментація тіста в шматках триває 1,5 години. Остаточна ферментація в шматках в основному проводиться в приміщеннях підприємства, розташованих перед пекарним відділенням (за відносної вологості повітря 75...85% і температурі навколишнього середовища 30°C).

Далі вироби поступають на випічку. Сформовані вироби, які вирости до оптимальних розмірів ставляться у піч з невеликими проміжками між ними. Пару найкраще подавати через 2 хвилини після вкладання у піч, що дозволяє отримати скоринку максимальної величини. Посадку в піч виробів слід проводити за температури 250 ° С, а потім допекати за температури, близької до 230 ° С. За таких умов повний час випікання становить близько 25 хвилин.

Вироби після випічки остигають, укладаються в ящики з полімерних матеріалів або ж на контейнери. Багети можуть бути упаковані в поліетиленову плівку. Перевезення готових булочних виробів проводиться в спеціально обладнаних автомобілях.

## 2.2 Технологічні розрахунки

### 2.2.1 Розрахунок рецептур за фазами технологічного процесу

Проводимо розрахунок рецептури за фазами технологічного процесу для випікання багетів.

Тісто для багетів готується на рідких заквасках  $W=70\%$ .

Фізико-хімічні показники якості багетів класичних є наступними (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 – Фізико-хімічні показники якості багетів

Назва показника	Норма
Масова частка води у виробі, %, не більше	45,5
Кислотність м'якушки виробу, град, не більше	4,0

Пористість м'якушки виробу, %, не менше	66,0
---	------

Виконуємо розрахунок рецептури за фазами технологічного процесу для приготування багетів .

Уніфікована рецептуру багетів класичних наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Уніфікована рецептура багетів класичних

Назва сировини	Всього, кг
Борошно:	
- пшеничне вищого сорту	100
Дріжджі пресовані	1,6
Сіль кухонна	1,6
Разом	<b>103,2</b>

А співвідношення сухих речовин у сировині та вологи наступне (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 – Співвідношення сухих речовин та вологи в сировині для приготування багетів

Назва сировини	Всього, кг	W,%	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,6	75	0,4
Сіль кухонна	1,6	0	1,6
Разом	103,2	1	87,5

Вологість тіста для приготування багетів знаходимо за формулою:

$$W_T = W_{xl} + n \quad (2.1)$$

де,  $W_{xl}$  – вологість багетів згідно стандарту, %;

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

$n$  – різниця між початковою вологістю тіста та м'якушем охолоджених багетів, %.

$$W_m = 45,5 + 0,6 = 46,1\%$$

Розраховуємо вихід тіста із 100 кг борошна пшеничного, що поступає на виробництво:

$$G_m = \frac{G_{cp}^m \cdot 100}{100 - W_m}, \text{ кг}, \quad (2.2)$$

де  $G_{\dot{n}\dot{o}}$  - маса сухих речовин, кг.

$$G_m = \frac{87,5 \cdot 100}{100 - 45,5} = 160,6 \text{ кг}$$

Визначаємо витрату води для приготування тіста:

$$G_g = G_m - \Sigma G_{cup}, \text{ кг} \quad (2.3)$$

де  $\Sigma G_{\dot{n}\dot{o}}$  - маса сировини, кг.

$$G_g^m = 160,6 - 103,2 = 57,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо значення кількості розчину солі визначається за наступною формулою:

$$G_{pc} = \frac{Gc \cdot 100}{c}, \quad (2.4)$$

де  $Gc$  - кількість солі, кг;

$c$  - концентрація розчину сольового за густини розчину солі  $\rho=1,2\text{г/см}, \%$

$$G_{pc} = \frac{1,6 \cdot 100}{26} = 6,15 \text{ кг}.$$

Визначаємо масу води в сольовому розчині:

$$G_g^{cp} = 6,15 - 1,6 = 4,55 \text{ кг}$$

Розраховуємо потрібну кількість води для приготування тіста:

$$G_g^m = G_g - G_g^{c.p}$$

$$G_g^m = 57,4 - 4,27 = 53,13 \text{ кг}$$

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

Оскільки тісто для приготування багетів готується на рідкій заквасці, то вся вода вноситься з рідкою закваскою, то  $G_6^3 = G_6 = 53,13 \text{ кг}$ ,  $W_3 = 70\%$ .

Визначаємо кількість пшеничного борошна, що додається із закваскою, кг:

$$G_6^3 = \frac{G_6^3(100 - W_3)}{W_3 - W_6} \quad (2.6)$$

$$G_6^3 = \frac{53,13 \cdot (100 - 70)}{70 - 14,5} = 28,7 \text{ кг.}$$

Кількість закваски становитиме:

$$G_3 = G_6^3 + G_6^3 \quad (2.7)$$

$$G_3 = 28,7 + 53,13 = 81,83 \text{ кг}$$

## 2.2.2 Розрахунок виходу багетів

Розраховуємо вихід багетів за формулою:

$$Q_6 = G_T - (B_6 + Z_{бр} + B_T + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{ус} + Z_{укл} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}) \quad (2.15)$$

де,  $Q_6, G_T$  - вихід відповідно багетів і тіста, кг;

$B_6$  - загальні витрати пшеничного борошна в перерахунку на масу тіста до замісу тіста, кг;

$B_T$  - втрати борошна пшеничного і тіста в перерахунку на масу тіста в період від початку замісу тіста до закладання тістових заготовок в піч, кг;

$Z_{бр}$  - затрати КМКЗ тіста при бродінні напівфабрикатів, кг;

$Z_{обр}$  - затрати борошна пшеничного при розділенні тіста в перерахунку до маси тіста, кг;

$Z_{уп}$  - затрати при випіканні багетів, кг;

$Z_{ус}$  - затрати на охолодження і зберігання багетів (усушка), кг;

$Z_{укл}$  - затрати на укладання і транспортування багетів, кг;

$B_{кр}$  - втрати продукції у вигляді крихти та лома, кг;

$B_{шт}$  - втрати від неточності маси багетів при виробітку його штучним, кг;

$B_{бр}$  - втрати при переробці браку продукції, кг.

Втрати борошна до замішування тіста, у % до маси тіста розраховуємо за наступною формулою:

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

$$B_{\bar{o}} = \frac{100 - W_{\bar{o}}}{100 - W_m} \cdot \Delta g_T, \quad (2.16)$$

де,  $\Delta g_T$  – втрати борошна до приготування тіста при безтарному зберіганні.

$$B_{\bar{o}} = \frac{100 - 14,5}{100 - 45,5} \cdot 0,02 = 0,03\%$$

Визначаємо втрати борошна і тіста у період від замішування тіста до закладання тістових заготовок в піч, у % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$B_m = \frac{\Delta g_m (100 - W_{cup})}{100 - W_m}, \quad (2.17)$$

де,  $\Delta g_m$  – кількість підмету та відходів тіста, кг на 100 кг борошна.

$$B_m = \frac{0,05 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 45,5} = 0,08\%$$

Розраховуємо втрати на бродіння напівфабрикатів, % до маси тіста розраховуємо за формулою:

$$Z_{\bar{o}p} = \frac{G_{\bar{o}p} \cdot 0,95 \cdot (g_c - g_{\bar{o}p}) (100 - W_{cup})}{1,96 \cdot (100 - W_m) \cdot 100}, \quad (2.18)$$

$$Z_{\bar{o}p} = \frac{3,1 \cdot 0,95 \cdot (103,2 - 0,5) (100 - 14,5)}{1,96 \cdot (100 - 45,5) \cdot 100} = 2,54\%$$

Визначаємо втрати борошна під час обробки тіста, у % до маси тіста за наступною формулою:

$$Z_{\bar{o}p} = g_{\bar{o}p} \frac{W_m - W_{\bar{o}}}{100 - W_m}, \quad (2.19)$$

$$Z_{\bar{o}p} = 0,5 \frac{45,5 - 14,5}{100 - 45,5} = 0,28\%.$$

Визначаємо втрати борошна під час випікання багетів, у % до маси тіста за формулою:

$$Z_{yn} = \frac{g_{yn} \cdot [g_T - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{\bar{o}p})]}{100}, \quad (2.20)$$

де,  $g_{yn}$  – витрати на упікання багетів, у % до маси пшеничного борошна.

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

$$z_{yn} = \frac{9,5 \cdot [160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28)]}{100} = 15,0\%$$

Втрати під час укладання гарячих багетів, у % до маси тіста розраховуємо за наступною формулою:

$$z_{укл} = \frac{g_{укл} \cdot [G_m - (B_{\delta} + B_T + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn})]}{100}, \quad (2.21)$$

$$z_{укл} = \frac{3,6 \cdot [160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28 + 15,0)]}{100} = 5,3\%$$

Втрати під час усихання багетів, у % до маси тіста визначаємо за формулою:

$$z_{ус} = \frac{g_{ус} \cdot [G_m - (B_{\delta} + B_T + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{укл})]}{100}, \quad (2.22)$$

$$z_{ус} = \frac{0,4 \cdot [160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28 + 15,0 + 5,3)]}{100} = 0,57\%$$

Визначаємо втрати продукції у вигляді крихти та лому за наступними формулами:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр.б} \cdot [G_m - (B_{\delta} + B_T + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус})]}{100}, \quad (2.23)$$

де,  $g_{кр.б}$  – втрата продукції у вигляді крихти та лому по відношенню до маси охолоджених багетів.

$$g_{кр.б} = \frac{g_{кр.б} \cdot 100}{Q_{\delta,б}^{пл}}, \quad (2.24)$$

де,  $Q_{\delta,б}^{пл}$  – плановий вихід багетів, %,

$$g_{кр.б} = \frac{0,03 \cdot 100}{137} = 0,021\%$$

$$B_{кр} = \frac{0,021 \cdot [160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28 + 15,0 + 5,3 + 0,57)]}{100} = 0,028\%$$

Втрати від переробки браку продукції розраховуємо за формулою:

$$B_{\delta p} = \frac{g_{\delta p.б} \cdot [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{\delta p} + z_{\delta p} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус} + B_{кр})]}{100}, \quad (2.25)$$

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

$$B_{\text{бп}} = \frac{0,01 \cdot [160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28 + 15,0 + 5,3 + 0,57 + 0,028)]}{100} = 0,013\%.$$

Розраховуємо втрати від неточності маси штучних булочних виробів, в % до маси тіста за формулою:

$$B_{\text{шт}} = \frac{g_{\text{шт}} \cdot [G_T - (B_{\text{б}} + B_T + Z_{\text{бп}} + Z_{\text{обп}} + Z_{\text{ун}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{бп}})]}{100}, \quad (2.26)$$

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,5 \cdot [160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28 + 15,0 + 5,3 + 0,57 + 0,028 + 0,013)]}{100} = 0,71\%$$

Вихід багетів розраховуємо за формулою 2.15:

$$Q_{\text{б}} = 160,6 - (0,03 + 0,08 + 2,54 + 0,28 + 15,0 + 5,3 + 0,57 + 0,028 + 0,013 + 0,71) = 160,6 - 24,55 = 136,05\%$$

### 2.2. 3 Розрахунок витрат сировини.

Вихідними даними для даного розрахунку є наступні: витрати у відсотках від маси всіх сортів борошна на кожний вид виробів, С %.

Добова витрата борошна пшеничного, т:

$$G_{\text{б}}^{\text{доб}} = G_{\text{б}}^{\text{год}} \cdot \tau \quad (2.17)$$

де,  $G_{\text{б}}^{\text{доб}}$  – годинна витрата борошна при випіканні багетів, т/год.

$\tau$  – тривалість виготовлення багетів.

Добова витрата кожного виду сировини визначається за формулою:

$$G_{\text{б-на}}^{\text{доб}} = \frac{G_{\text{б-на}}^{\text{доб}} \cdot C}{100}, \quad (2.18)$$

де, С – витрати сировини, % до 100 кг борошна.

Фактичну витрату солі кухонної у % до маси борошна пшеничного, слід обчислювати згідно з формулою із урахуванням нерозчинних речовин та вологості:

$$G_c^T = \frac{C \cdot 100}{(100 - W_c) \cdot \frac{100 - H}{100} - 0,6H}, \quad (2.19)$$

де, С – витрати кухонної солі за рецептурою,

$W_c$  – вологість солі товарної, %,

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

$H$  – вміст у кухонній солі нерозчинних речовин, у % до маси сухого залишку,

0,6 – коефіцієнт, яким враховується наявність в осаді 60% хлористого натру від маси осаду.

Витрата солі:

$$G_c^T = \frac{1,6 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,62 \text{ кг}$$

Добова витрата борошна пшеничного вищого сорту:

$$G_b^{доб} = 18,7 \cdot \frac{100}{136,1} = 13,7 \text{ т / доб.}$$

Витрата солі добова:

$$G_{солі}^{доб} = \frac{13,7 \cdot 1,6}{100} = 0,219 \text{ т / доб.}$$

Витрата дріжджів пресованих добова:

$$G_{др}^{доб} = \frac{13,7 \cdot 1,6}{100} = 0,219 \text{ т / доб.}$$

### 2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва

Початкові стадії технологічного процесу виготовлення багетів здійснюються за допомогою машин та апаратів, призначених для зберігання, транспортування та підготовки до виробництва булочних виробів борошна, води, солі та дріжджів. Підготовку сировини проводять за допомогою просіювачів, дозаторів, змішувачів та допоміжного обладнання.

Основний комплекс машинно-апаратурної схеми виробництва багетів складається з технологічного обладнання для темперування, дозування та змішування компонентів; бродіння закваски, замішування та дозрівання тіста; розділення тіста на шматки та формування тістових заготовок.

Наступний комплекс лінії з виробництва багетів містить обладнання для вистоювання, вкладання та випікання сформованих тістових заготовок. До

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

даного комплексу входять розетійні шафи, механізми для вкладання, хлібопекарні печі.

Згідно машинно-апаратурної схеми (рис.2.2) борошно з бункерів 1 подається через дозатор 2 до просіювача 3. З просіювача борошно подається до тістомісильної машини та у ємкість для бродіння закваски.

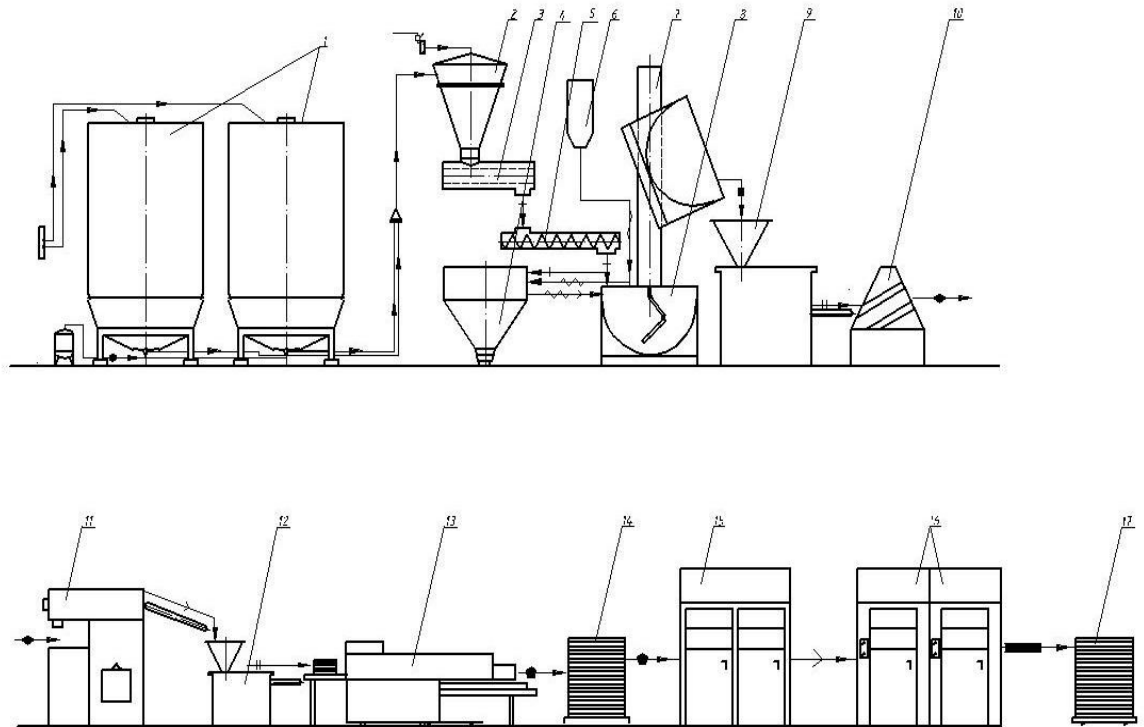


Рисунок 2.2 - Машинно-апаратурна схема виробництва багетів: 1 –бункер; 2 – дозатор; 3 – просіювач; 4 – ємкість для бродіння закваски; 5 –поворотний шнек; 6 – установка для подачі компонентів; 7 – підйомник; 8 – тістомісильна машина; 9 – тістоділильна машина; 10 –машина для округлення тістових заток; 11 – шафа для проведення процесу попереднього вистоювання; 12 – тістоділильна мащина; 13 - машина для формування багетів; 14 – вагонетка; 15 – шафа для проведення процесу остаточного вистоювання; 16 – піч; 17 - вагонетка

Установка, що подає компоненти 6 відповідно до встановлених налаштувань відмірює порції компонентів згідно рецептури (сіль, вода) і подає їх до ємкості для бродіння закваски 4 та до тістомісильної машини.

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

В діжі тістомісильної машини тісто замішується, набуваючи при цьому однорідності. Після закінчення процесу замішування за допомогою підйомника 7 діжа піднімається і тісто направляєтся на подальше оброблення.

Отримане тісто потрапляє у тістоділильну машину 9, де воно поділяється на шматки певної маси (7 кг), після чого тістові заготовки поступають на машину для округлення тіста 10.

Далі округлені тістові заготовки подаються у вистоювальну шафу 11 з для попереднього вистоювання. Далі заготовки подаються на тістоділильну машину 12, у якій тісто поділяється на шматки масою 300 г.

Поділені заготовки поступають у формуючу машину для багетів 13, у якій заготовки набувають продовгуватої форми.

Заготовки для багетів укладаються спеціальним конвеєром на перфоровані листи спеціальної форми. Листи разом із тістовими заготовками вручну поміщають у вагонетки, після цього вони переміщаються в шафу для проведення процесу остаточного вистоювання 15. Ця шафа складається з чотирьох контейнерів, що дозволяє забезпечити повний процес вистоювання тістових заготовок.

Після вистоювання відбувається процес випікання багетів у печі 16. Випікання булочних виробів триває до 25 хв.

Випечені багети вагонеткою 17 направляються на охолодження і далі на реалізацію або зберігання.

## 2.4 Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Для розрахунку місткостей цеху з виробництва багетів складаємо таблицю 2.6.

Таблиця 2.6 – Запас сировини у цеху з виробництва багетів

Найменування сировини	Витрати сировини добові, т	Спосіб зберігання	Час зберігання, діб	Необхідний запас сировини, т
-----------------------	----------------------------	-------------------	---------------------	------------------------------

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

Борошно пшеничне вищого сорту	13,7	безтарний	7	95,9
Дріжджі пресовані	0,219	у тарі	3	0,657
Сіль	0,219	безтарний	15	3,29

Визначаємо кількість силосів, призначених для зберігання пшеничного борошна вищого сорту:

Кількість силосів для зберігання пшеничного борошна обчислюємо за формулою :

$$H = \frac{G_6^{доб} \cdot 7}{V_6} ; \quad (2.20)$$

де,  $G_6^{доб}$  – добова витрата борошна пшеничного;

$V_6$  – ємкість силосу.

Обсяг місткості для розчинення та зберігання солі кухонної обчислюємо за наступною формулою:

$$V = \frac{G \cdot (1 + X)}{\rho} \quad (2.21)$$

де,  $G$  – кількість кухонної солі, яку слід зберігати;

$\rho$  – густина розчину сировини,  $T/m^3$

$X$  – коефіцієнт, що враховує запас місткості ємкості на піноутворення ( $X=0,10 \dots 0,25$ )

$$V_c = \frac{3,29 \cdot (1 + 0,2)}{1,2} = 3,29 m^3.$$

Вибираємо для встановлення у цеху солерозчинник ХСР–3-ТР.

Для подачі розчинів вибираємо насоси, призначені для харчових продуктів марки ВК–1/16.

Кількість бункерів для борошна пшеничного першого сорту:

$$H = \frac{13,9 \cdot 7}{68} = 1,43 \approx 2шт.$$

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

Приймаємо 2 бункери ХЕ – 233 .

Об'єм ємкості, у якій проходить процес бродіння закваски розраховуємо за формулою:

$$V_3 = \frac{G_{\sigma}^{zod} \cdot \tau_{\sigma p} \cdot 100}{q} k \quad (2.22)$$

де,  $G_{\sigma}^{zod}$  – маса пшеничного борошна вищого сорту, що витрачається за годину;

$\tau_{\sigma p}$  – тривалість бродіння закваски;

$q$  – норма завантаження борошна пшеничного вищого сорту на 100 дм<sup>3</sup> геометричного об'єму ємкості для бродіння закваски;

$k$  – коефіцієнт, яким враховуються зміни об'єму закваски.

$$V_3 = \frac{390 \cdot 10 \cdot 100}{25} 0,7 = 10920 л.$$

До встановлення у проектованому цеху приймаємо корито для бродіння закваски – Х 23 об'ємом 5,5м<sup>3</sup>

Тістоприготування у цеху з виробництва багет виконується машинами періодичної дії.

Кількість діж під тістом, потрібних для годинної продуктивності печі:

$$K_{\partial} = \frac{G_{zod} \cdot 100}{V_{\partial} \cdot G_{\sigma}^{\partial}}, \quad (2.23)$$

де,  $V_{\partial}$  - місткість діжі, дм<sup>3</sup>;

$G_{\sigma}^{\partial}$  - завантаження діжі пшеничним борошном, кг/100 дм<sup>3</sup> .

$$K_{\partial} = \frac{860 \cdot 100}{330 \cdot 36} = 7 шт.$$

Інтервал між замсами тіста (ритм замісу):

Ритм замісу (інтервал між замсами тіста):

$$i = \frac{60}{K_{\partial}}, \quad (2.24)$$

$$i = \frac{60}{7} = 9 хв.$$

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

Кількість діж, що зайняті під тістом:

$$K_{\partial m} = \frac{K_{\partial} \cdot \tau_T}{60}, \quad (2.25)$$

де  $\tau_T$  – тривалість бродіння тіста, хв.

$$K_{\partial m} = \frac{7 \cdot 80}{60} \approx 10 \text{шт.}$$

Кількість діж, що зайняті на додаткових операціях:

$$K_{\partial \partial} = \frac{K_{\partial} \cdot \tau_{\partial}}{60}, \quad (2.26)$$

де,  $\tau_{\partial}$  – час зайнятості діжі на додаткових операціях, хв.

$$K_{\partial \partial} = \frac{7 \cdot 10}{60} \approx 1 \text{шт.}$$

Загальна кількість діж:

$$K = K_{\partial m} + K_{\partial \partial}, \quad (2.27)$$

$$K = 10 + 1 = 11$$

Розрахунок продуктивності печі по багетах виконуємо за формулами:

$$P_{\text{хл}}^{\text{год}} = \frac{A \cdot H \cdot m \cdot 60}{\tau_{\text{вип}}} \quad (2.28)$$

де  $A$  – кількість рядів за довжиною поду у печі;

$H$  – кількість булочних виробів у ряду печі;

$m$  – маса одного булочного виробу, кг;

$\tau_{\text{вип}}$  – тривалість випікання багетів, хв.

Числові значення параметрів  $A$  і  $aH$  обчислюємо за формулами:

$$A = \frac{L - a}{l + a}; \quad (2.29)$$

$$H = \frac{B - a}{b + a}; \quad (2.30)$$

де  $L$  – довжина поду печі, см;

$B$  – ширина поду печі, см;

$b$  – ширина булочного виробу, см

$l$  – довжина булочного виробу, см.

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

$a$  – відстань між булочними виробами.

Вихідні дані для розрахунку наступні:  $m=0,3$  кг,  $l=600$  мм,  $b=100$  мм,  $a=40$  мм:

$$A = \frac{24000 - 40}{600 + 40} = 38 \text{ } \varnothing \text{ ;}$$

$$H = \frac{2100 - 40}{100 + 40} = 15 \text{ } \varnothing \text{ ;}$$

Годинна продуктивність печі по багетах:

$$P_{\text{г}} = \frac{38 \cdot 15 \cdot 0,3 \cdot 60}{25} = 410,4 \text{ шт/г.};$$

Добова продуктивність печі по багетах становитиме:

$$P_{\text{д}} = 410,4 \cdot 23 = 9439,2 \text{ шт/д}$$

Для установки у проектуваному цеху приймаємо дві печі Гостол

Процес поділу на шматки при виробництві багет відбувається двічі. Спочатку відбувається поділ на шматки масою 7 кг, а потім після вистоювання заготовки поділяються на шматки масою 300 г. Число тістових заготовок, що отримуються на тістодільнику за 1хв, має відповідати продуктивності двох печей.

Продуктивність тістоділильної машини розраховується за формулою:

$$N_{\varnothing} = \frac{P_{\text{год}} \cdot x}{60g} \quad (2.34)$$

де,  $g$  – маса тістової заготовки для багетів, кг;

$x$  – коефіцієнт запасу, яким враховується зупинка тістоділильної машини та брак тістових заготовок.

$$N_{\varnothing} = 2 \cdot \frac{410,4 \cdot 1,1}{60 \cdot 0,3} = 50 \text{ шт / хв.}$$

Вибираємо наступне технологічне обладнання для технологічної лінії виробництва багетів:

**Просіювач «Вороніж»**

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

Просіювач проводить контрольне просіювання борошна та вилучення з нього феродомішок. Віг має таку характеристику:

- площа ситової поверхні – 0,4 м<sup>2</sup> ;
- продуктивність – 11 т/год:
- маса – 32 кг:
- габаритні розміри:
  - ширина – 410 мм:
  - довжина – 1090 мм;
  - висота – 950мм.

### **Солерозчинник ХСР–3-ТР**

Апарат застосовують для приготування сольових розчинів концентрацією до 67 %, а також для передачі отриманих сольових розчинів у витратні баки і зберігання в них. Його характеристики:

- габаритні розміри:
  - ширина – 1165 мм;
  - довжина – 1125мм;
  - висота – 1335мм.

### **Тістомісильна машина Т1-ХТ2А**

Тістомісильна машина періодичної дії та має наступну технічну характеристику:

- продуктивність машини – 16 т/добу;
- маса машини (без діжі) – 662 кг;
- місткість діжі – 0,33 м<sup>3</sup>;
- час замісу тіста– 5-10 хв;
- число обертів місильного робочого органу – 6,4 об/хв.
- габаритні розміри:
  - довжина – 1550 мм;
  - висота – 1800 мм;
  - ширина – 1320 мм.

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

### **Тістоділильна машина «Кузбас»**

Тістоділильна машина призначена для поділу тіста на шматки певної маси і має наступну характеристику:

- потужність машини – 4 кВт,
- продуктивність машини – 2600кг/год
- точність ділення тіста –  $\pm 1\%$ .
- габаритні розміри машини:  
ширина – 1750 мм,  
довжина – 2000 мм;  
висота – 1359 мм;
- маса – 1200кг.

### **Тістоокруглююча машина МЗЛ – 50**

Машина виконує округлення тістових заготовок при виробництві булочних виробів. Має наступну характеристику:

- потужність машини – 1 кВт;
- продуктивність машини – до 60 шт/хв;
- маса шматка тіста – 0,05 – 0,57 кг;
- маса машини – 42кг.
- габаритні розміри:  
ширина – 597 мм  
довжина – 1640 мм ,  
висота – 1475 мм.

### **Машина для формування багетів Bongard (Франція)**

Машина формує тістові заготовки для багетів та інших булочних виробів. Має наступну характеристику:

- потужність машини – 0,55 кВт;
- продуктивність машини – до 80 шт/хв;

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

маса машини – 132кг.

- габаритні розміри:

ширина – 1010 мм

довжина – 670 мм ,

висота – 960 мм.

**Шафа попереднього вистоювання тістових заготовок з колісковим конвеєром \**

Шафа має наступну характеристику:

продуктивність – 5000 шт/год;

час вистоювання – 3-10 хв;

номінальна потужність – 4,5 кВт.

**Шафа остаточного вистоювання тістових заготовок РШВ-1**

Шафа має наступну характеристику:

- продуктивність – 5000 шт/год;

- номінальна потужність – 1,5 кВт;

габаритні розміри:

ширина – 4050 мм

довжина – 2500 мм ,

висота – 3555 мм.

- маса – 7350 кг.

**Піч Гостол**

Призначена для випікання хлібобулочних виробів, з наступними характеристиками:

- продуктивність – 1000 кг/год.,

габаритні розміри:

довжина – 12100 мм

ширина – 3000 мм ,

висота – 2500 мм.

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

## 2.5 Висновки до розділу 2

У розділі 2 наведено технологічну схему виробництва багетів з описом проходження технологічного процесу виготовлення продукції, а також розрахунки виробничих рецептур, витрат сировини та допоміжних матеріалів, виходу готової продукції. Розоблено та описано машинно – апаратурну схему виробництва багетів.

Також у випускній кваліфікаційній роботі були виконані розрахунки та проведено підбір технологічного обладнання та наведено функціональне призначення і технічні характеристики машин та апаратів, які встановлюються у цеху виробництва багетів

## 3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

Визначаємо площу у цеху виробництва багетів для зберігання ящиків із дріжджами:

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

$$F_{op} = \frac{G_{зан}}{q_{cp}} \quad (3.1)$$

де,  $G_{зан}$  – запас сировини певного виду, кг;

$q_{cp}$  – середнє навантаження на  $1\text{м}^2$

$$F_{op} = \frac{2000}{250} = 8\text{м}^2$$

Площа приміщення цеху, яка необхідна для зберігання мішків із сіллю:

$$F_{ц} = \frac{10000}{800} = 12,5\text{м}^2$$

Із врахуванням того, що в цеху з виготовлення багетів у складі сировини та матеріалів планується розмістити два бункери для зберігання пшеничного борошна та встановивши коефіцієнт проходів  $k_{л} = 0,7$ , приймаємо площу складу сировини та матеріалів для цеху  $F_{скл} = 90\text{ м}^2$ . Виходячи з того, що будівля цеху для виготовлення багет – колонного типу (відстань між колонами у приміщеннях цеху становить 6,0 м), приймаємо площу складу  $F_{скл} = 144\text{ м}^2$  (6,0м×12,0м).

Із врахуванням товщини стін у цеху  $F_{скл.с} = 139,7\text{ м}^2$ .

Визначаємо площу хлібосховища та експедиції.

При проведенні даного розрахунку виходимо з того, що 1/2 частини добового випуску багетів залишається на зберігання у цеху, а інша 1/2 частини добового випуску багетів направляється споживачам.

Площа складу готової продукції для проєктованого цеху визначається за формулою:

$$F_{скл.г.п.} = \frac{G_{зан}}{q_{cp} \cdot k_n}, \quad (3.2)$$

де  $G_{зан}$  - запас готової продукції

$k_n$  - коефіцієнт проходів.

$$F_{скл.г.п.} = \frac{8350}{75 \cdot 0,85} = 130,9\text{м}^2.$$

Приймаємо площу складу готової продукції для проєктованого цеху  $F_{скл.г.п.} = 144\text{ м}^2$  (12×12 м). Враховуємо товщину стін, і тоді  $F_{скл.г.п.} = 139,7\text{ м}^2$ .

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

У цеху з виробництва хліба Подільського проектується приміщення для приготування розчинів та опари, де будуть встановлені ємкості для приготування розчинів та опари. Площу цього приміщення приймаємо  $F_{пр.розч.} = 72 \text{ м}^2$  (12×6 м). Враховуємо товщину стін, тоді  $F_{пр.розч.} = 69,8 \text{ м}^2$ .

Площу приміщення лабораторії  $F_{лаб.} = 16,8 \text{ м}^2$  Площа побутового приміщення у цеху складатиме  $F_{побут.} = 70,6 \text{ м}^2$ .

У цеху з виробництва багетів площі приміщень основного виробничого призначення визначались залежно від габаритів машин та апаратів (наведені у технічних характеристиках), площ майданчиків для обслуговування обладнання, відстаней від стін та колон домашин та апаратів.

### 3.2 Розробка компоувального плану

На компоновувальному плані цеху виготовлення багетів показано план виробничої будівлі цеху із розміщенням на ньому виробничих відділень, діляниць, допоміжних та службових приміщень, проїздів та проходів без встановлення у приміщеннях основного технологічного обладнання [5].

При розробці плану цеху виробництва багетів розміщення уявної горизонтальної січної площини розрізу приймаємо на рівні віконних прорізів.

На компоувальному плані цеху вказуються технологічні потоки за допомогою стрілок.

Також на компоувальному плані цеху вказуються будівельні параметри та площі приміщень.

На даному компоувальному плані координаційні осі будівлі проєктованого цеху позначені відповідно арабськими цифрами (осі поперечні) та великими буквами (осі повздовжні).

Фундамент будівлі цеху з виробництва багетів призначений для сприймання навантажень від будівлі. У кваліфікаційній роботі приймаємо фундамент стрічковий.

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

Колони будівлі цеху з виробництва багетів приймають навантаження від покриття. При проектуванні цеху приймамо колони квадратного січення (розміри 500×500 мм), відстань між колонами - 6 м.

У будівлі цеху передбачені цегляні стіни з наступними характеристиками:

- зовнішні та внутрішні несучі стіни товщиною 400мм;
- внутрішні перегородки завтовшки 250мм.

Для підлоги у цеху з виробництва багетів використано кислотоупорну плитку. У камерах для зберігання готової продукції використано бетонну підлогу.

У лабораторії проектового цеху бетонна основа покривається лінолеумом.

Покрівля приміщення цеху, що проектується, виконується плоскою з наступними шарами:

- збірні плити покриття залізобетонні;
- пісок-шаром завтовшки 20мм;
- пінобетон;
- бетонна стяжка з бетону марки „100” завтовшки 40мм;
- чотири шари рубероїду на бітумній мастиці;
- шар гравію із бітумною мастикою.

### 3.3 Розробка плану розміщення обладнання

Розробка плану розміщення технологічного обладнання у цеху з виробництва багетів передбачала одночасно вирішення питань організації технологічних процесів, організації виробництва у проектованому цеху та економічні питання, організації техніки безпеки на виробництві, вибору відповідних транспортних та автоматичних засобів, наукової організації праці, а також виробничої естетики.

Робоча площа проектового цеху з виробництва багетів складається з наступних відділень (таблиця 3.1):

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

Таблиця 3.1 – Приміщення цеху з виробництва багетів та їх площа

№ п/п	Назва приміщення	Площа, м <sup>2</sup>
1	Лабораторія	16,8
2	Склад сировини та матеріалів	139,7
3	Апаратне відділення	304,6
4	Склад зберігання готової продукції	139,7
5	Побутове приміщення	70,6
6	Склад зберігання тари	70,6
7	Ремонтна майстерня	70,6
8	Укладальне відділення	70,6

На плані розміщення технологічного обладнання (рис.3.1) у цеху виготовлення багетів, який виконано на листі формату А1 у масштабі 1:100, вказані основні будівельні параметри.

Підібране обладнання виробничих приміщеннях цеху. Контури машин та апаратів на плані розміщення обладнання показані спрощено у вигляді основних контурів та із забезпеченням габаритних розмірів, які наведені у характеристиках підібраних марок, у відповідності із прийнятими умовними позначеннями. Машини та апарати на плані розміщення обладнання пронумеровані наскрізною порядковою нумерацією.

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



У випускній кваліфікаційній роботі було визначено перелік приміщень проєктованого цеху, які необхідні для забезпечення виконання технологічних операцій процесу виробництва багетів, а також проведено розрахунок площ приміщень відділень цеху.

Було розроблено компоувальний план проєктованого цеху, на якому показані розміщення приміщень, що передбачені у будівлі цеху.

На основі розробленого компоувального плану цеху було виконано план розміщення технологічного обладнання, який враховує можливість виконання технологічного процесу виготовлення багетів з найменшими втратами сировини, матеріалів та енергозатратами.

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

## 4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

### 4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

Правильно організований та стало упорядкований контроль виробництва продуктів харчування дає змогу відслідковувати якість виробів, не допускаючи відхилень від показників фізико-хімічних норм. Технохімічне контролювання продукції виконують робітники лабораторії підприємства на базі діючих стандартів та інструкцій. [13]

В основі виробництва булочних виробів лежать складні фізичні та хімічні зміни сировини, напівфабрикатів, які мають реалізовуватись за найкращих технологічних показників, при недотриманні яких знижується якість готового продукту, а фізико-хімічні відхиляються від регламентованих у стандартах.

Через це на підприємстві з виробництва булочної продукції необхідно організувати контроль за органолептичними та фізико-хімічними параметрами, які наводяться в ДСТУ на кожний різновид виробів.

Технологічний контроль на виробництві займає домінуюче значення, як на великих підприємствах, обладнаних сучасними автоматизованими та механізованими лініями, так і на тих підприємствах які мають невелику потужність. [27]

Лабораторний контроль слід проводити акредитованою лабораторією, яка виконує перевірку якості сировини та додаткових матеріалів, а також контролювання дотримання на підприємстві санітарно-гігієнічних і технічних правил виробництва виготовленої продукції.

Харчова цінність виготовленої на підприємстві продукції та її якість, на першій стадії виробництва безпосередньо залежить від показників сировини.\

Для цеху з виробництва багетів слід проводити контроль наступних показників сировини та готової продукції ( таблиця 4.1).

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

Таблиця 4.1 - Контроль якості сировини і готової продукції на підприємстві з виробництва багет

Назва сировини	Показники для контролю	Методи визначення показників якості	Нормативний документ
1	2	3	4
Борошно пшеничне	Колір, смак, запах і хрускіт Вологість борошна Зольність борошна Крупність помелу Кислотність Кількість клейковини Якість клейковини  Автолітична активність Газоутворююча здатність борошна  Наявність металодомішок	Органолептичний  Термічний Термічний Просіювання Титрометричний Вимивання  За величиною стиснення (ІДК-1) Експрес випічка  Показник в'язкості (АГ-1)  Зважування	ДСТУ 52189-2003  ДСТУ 9404 ДСТУ 27494 ДСТУ 27560 ДСТУ 27493 ДСТУ 27839  ДСТУ 27495  ДСТУ 20239
Кухонна сіль	Розчинення солі	Фільтрування	ДСТУ 51574-2000
Дріжджі пресовані хлібопекарські	Колір, запах смак Вологість дріжджів Підйомна сила Кислотність	Органолептичний Термічний Пробний заміс Титрометричний	ДСТУ 171-81
Вода питна	Колір, запах смак Біологічна забрудненість	Органолептичний Посіву	ДСТУ 2874-82
Багети	Вологість виробу  Пористість мякуша  Кислотність	Термічний  Об'ємний (м.Журавльова) Титрометричні	ДСТУ 21-094-75  ДСТУ 567096 ДСТУ 5670-96

На підприємстві з виробництва багетів організовується на різних етапах технологічного процесу контроль за показниками якості (таблиця 4.2)

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

**Таблиця 4.2 - Контроль технологічного процесу при виробництві багетів**

Цех виготовлення багетів	Стадія технологічного процесу, контрольовані й напівфабрикат	Показники якості, що контролюються	Метод визначення показників	Періодичність контролю показників
Дільниця просіювання борошна	Зважування борошна	Дозування	Ваговий	Один раз за зміну
	Очищення магнітів	Сила притягання магнітів		Один раз на добу
Дільниця підготовки додаткової сировини	Розчинення солі	Щільність розчину сольового	Денсиметром	По закінченню приготування розчину
	Приготування дріжджової суспензії	Санітарний стан місткостей	Візуально	Один раз на добу
		Температура суспензії	Термометром	Вибірково
Відділення приготування тіста	Дозування сировини	Точність зважування сировини	Ваговий	Один раз на добу
		Температура сировини	Термометром	Вибірково
		Кислотність сировини	Титриметричний	Один раз на зміну
	Тісто	Підйомна сила тіста	Пробний заміс тіста	Один раз на зміну
		Вологість тіста	Висушування	Один раз на зміну
		Ритм замісу тіста і готовність до наступної операції	Фіксування часу	Всі порції
	Відділення тістоділильне	Заготовки тістові	Маса заготовок	Ваговий
Готовність заготовок до випічки			Візуально	
Правильність оброблення			Візуально	

	Вистоювання тістових заготовок	Температура тістових заготовок	Термопара	Раз в зміну
		Вологість тістових заготовок	Гігрометр	
		Тривалість вистоювання тістових заготовок	По годинах	Три рази на зміну
Пічне відділення	Випічка виробів	Температура виробів	Термопара	Один раз на добу
		Тривалість випікання	Відлік часу	
Відділення укладання, відбір браку готових виробів	Готові булочні вироби	Форма виробу, поверхня та якість упаковки Маса виробу	Органолептичний  Зважування	Три рази на зміну

Одним з основних принципів СУБПХ є визначення всіх можливих небезпечних факторів (біологічних, фізичних, хімічних), які впливають на безпечність харчового продукту, із наступним встановленням ефективних методів їх усунення, попередження або ж мінімізації. Досить вагомою перевагою СУБПХ є те, що в її основі є запобігання небезпек (помилки), а не на виявленні цих помилок шляхом контролю вже готового продукту. Система НАССР забезпечує можливість прогнозувати ризики під час виготовлення продуктів а, отже, надати споживачам продукції гарантії безпечності виробів.

На підприємстві з виробництва багетів створюється група НАССР. Дана група має складатися з осіб, які представляють різні підрозділи підприємства з виробництва багетів, від роботи яких залежить безпечність продуктів. До цієї групи входять працівники, які володіють необхідними знаннями про харчові продукти, технологічні процеси, а також мають відповідний досвід роботи. Якщо це необхідно, то на етапі розробки системи НАССР можна залучити зовнішніх експертів, які мають відповідні знання про небезпечні фактори, які характерні для

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

харчових продуктів, технологічні процеси та принципи функціонування НАССР.

Така група здійснює контроль за виконання наступного:

- правильне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для запобігання перехресного забруднення;
- забезпечення дотримання вимог до стану приміщень цеху з виробництва багетів, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, , а також проведення заходів захисту продуктів від забруднення, а також від сторонніх домішок;
- забезпечення дотримання вимог до планування та стану комунікацій цеху;
- контроль безпечності води, пари, допоміжних матеріалів, які застосовуються для переробки продуктів, предметів та матеріалів, які контактують з харчовими продуктами;
- необхідна чистота поверхонь технологічного обладнання та приміщень цеху (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь);
- безпечне зберігання та застосування токсичних сполук і речовин;
- контроль умов зберігання і транспортування виробів;
- контроль за дотриманням вимог маркування булочних продуктів та поінформованість споживачів продукції.

Відрізняють наступні дефекти готових булочних виробів :

- дефекти зовнішнього вигляду;
- дефекти м'якушки;
- дефекти запаху;
- дефекти смаку.

Дефекти зовнішнього вигляду виробів - неправильна конфігурація багетів, пригоріла скоринка або зламина ній, тріщини чи нестача глянцею.

Під час випічки багетів утворюється бліда або ж пригоріла скоринка. Це може бути спричинене надто високою або ж низькою температурою в печі.

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

Тріщини та надриви на скоринці виникають за надто високої температури, недостатньому вистоюванні заготовок або ж недостатчі пари в печі. [1]

Дефекти м'якушки багетів – недостатнє вимішування тіста, відокремлення скоринки від м'якушки, непропеченість, нерівномірна пористість та крихкість м'якушки.

За недостатнього вимішування ділянки м'якушки багетів можуть містити частинки борошна, шматочки скоринки або солі.

Відділення скоринки від м'якушки спричиняється недостатньою тривалістю бродіння тіста, а також надто високою температурою та занадто близьким розташуванням виробів у печі. [16]

Крихкість м'якушки виникає за умови довготривалого зберігання спечених багетів.

Непропечений м'якуш багетів створюється через неякісне борошно, надмірну кількість вологи у тісті. [27]

При недотриманні рецептури багетів виникають дефекти смаку (надто прісний, кислуватий, солоний, гіркуватий).

Сторонні запахи (пліснявий, затхлий) у багетів винкають через недоброякісність борошна.

Хрускіт у багетах зумовлений навністю у виробі піску.

Під час черствіння м'якуш багетів стає крихкішим, грубшим та жорсткішим. Це спричиняється зміною стану білків і крохмалю.

Відповідно до закону України «Про технічне регулювання» у харчовому виробництві обов'язкова наявність розроблених технічних регламентів - документів завданням впровадження яких є логанізувати безпеку продукції та захистити здоров'я і життя населення. [13,16]

До застосування в дію технічних регламентів для виявлення рівня безпеки виробів застосовуються санітарні норми 2.3.2. 1078-01 «Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів».

Для багетів є нормативними такі показники безпеки:

- допустимі рівні забруднювачів, токсичних елементів (кадмій, свинець,

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

миш'як, ртуть), мікотоксинів (Т-2 токсин, афлатоксин В1, дезоксиніваленол, зеараленон), пестицидів (гексахлорбензол, ртуть), радіонуклідів (стронцій- 90, цезій-137)

- показники мікробіологічні .

При виробництві багетів допустимими мають бути наступні показники рівнів вмісту токсичних елементів (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3–Рівні вмісту токсичних елементів, які можуть бути допустимими

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні вмісту токсичних елементів , мг/кг
Кадмій	не більше, ніж 0,05
Мідь	не більше, ніж 5,0
Свинець	не більше, ніж 0,3
Миш'як	не більше, ніж 0,1
Ртуть	не більше, ніж 0,01
Цинк	не більше, ніж 24,9
Мікотоксини: - афлатоксин В1	не більше, ніж 0,004
- дезоксиніваленол	не більше, ніж 0,4
- зеараленон	не більше, ніж 0,01

#### 4.2 Висновки до розділу 4

Лише за умови організації належного контролю виробництво може

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

забезпечити виготовлення високоякісного та безпечного продукту.

На підприємстві з виготовлення багетів організовується загальна система управління та безпеки якості продукції відповідно до вимог ДСТУ та ISO.

У даному розділі випускної кваліфікаційної роботи наведені правила відбору зразків і проб та методи визначення якісних показників багетів.

## 5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

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

## 5.1 Екологізація виробництва продукції

Заходи з екологічної безпеки, які передбачаються на підприємстві з виробництва багетів мають забезпечити захищеність природного середовища та життєво важливих інтересів людини від можливого негативного впливу господарської або іншої діяльності, а також надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру та їх наслідків.

На підприємстві, що проєктується, необхідно проволити заміри викидів забруднюючих речовин в навколишнє природне середовище, щоб попередити їх перевищення встановлених гранично допустимих норм викидів даних речовин в атмосферу. Гранично допустимі викиди - це маса викидів шкідливих речовин за одиницю часу від певного джерела забруднення атмосфери населеного пункту з урахуванням можливої перспективи розвитку промислового підприємства та розсіювання шкідливих речовин в атмосфері, що створює концентрацію, але не перевищує їх гранично допустимі концентрації для населення, рослинного і тваринного світу. [23]

Підприємства з виробництва булочних виробів викидають в атмосферу шкідливі речовини, зокрема, такі як:

- пари етилового спирту та вуглекислого газу при бродінні тіста;
- деякі види органічного пилу (борошняний) при прийомі, зберіганні та підготовці сировини;
- пари летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових) при випічці булочних виробів, при охолодженні і зберіганні випечених виробів;
- окис вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей при використанні у якості палива природного газу;
- деревний пил, зварювальний аерозоль, аміак, окис вуглецю і оксиди азоту, пари луку - від допоміжного виробництва.

Для захисту атмосферного повітря від викидів підприємства з виробництва булочних виробів можна здійснити наступні заходи:

- забезпечення герметичності установок для безтарного зберігання борошна;
- застосовувати на складах безтарне зберігання борошна;

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

- використовувати в котельні і при роботі на печах ППЩ чисті види палива, а саме природній газ;
- тза допомогою рукавних фільтрів повітря, що видаляється аспіраційними системами піддавати очищенню, ступінь очищення 98-99,6 %.

Викиди в атмосферу із систем вентиляції виробничих приміщень цеху з виробництва багетів повинні попередньо очищатися від пилу і шкідливих речовин та не перевищувати значення гранично допустимих викидів, встановлених відповідними нормативними документами. [26]

Планування цеху повинне відповідати послідовності технологічного процесу приготування булочних виробів і виключати можливість зустрічних або перехресних потоків сировини та готової продукції.

При функціонуванні підприємства з виробництва багетів відходи розміщуються в місцях їх тимчасового зберігання. Тимчасове зберігання відходів на території підприємства обумовлено необхідністю накопичення певної партії відходу для його розміщення на звалищі, передачі іншим підприємствам для використання, переробки або знешкодження.

Місце і спосіб зберігання відходів мають гарантувати наступне:

- відсутність або мінімізацію впливу розміщення відходу на навколишнє природне середовище;
- недопущення ризику виникнення небезпеки для здоров'я людей при локальному впливі токсичних відходів;
- недопущення сторонніх осіб до місць зберігання високотоксичних відходів;
- запобігання втрати відходом властивостей вторинної сировини при неправильному зборі і зберіганні;
- зведення до мінімуму ризику займання відходів;
- недопущення засмічення території;
- зручність проведення інвентаризації відходів і здійснення контролю за поводження з відходами;
- зручність вивозу відходів.

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

Також проектом передбачається наступне:

- озеленення території підприємства;
- використання гравітаційних пилоочисних камер, інерційних, циклонних сепараторів, електропостачальних установок – для вловлення шкідливих газів (пилу, оксидів вуглецю, диоксидів сірки)
- створення газоуловлювальних установок та пристроїв для технологічних систем та вентиляції;
- використання пристроїв для допалювання та очищення газів відкотелень та інших нагрівальних печей.

При розробці плану даного підприємства слід спроектувати санітарно-захисну зону. Межу санітарно–захисної зони слід встановити шляхом розрахунку розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, що їх викидають основні та допоміжні цехи підприємства.

Проектом передбачається спеціальні ділянки для розміщення очисних споруд виробничих, побутових і атмосферних стічних вод.

Робочі місця працівників цеху мають бути організовані відповідно до виконання виробничої операції і виду виробу, що готується.

Самим гігієнічним тепловим устаткуванням є електричні апарати. Все обладнання тримають в чистоті, після роботи ретельно миють гарячою водою з миючими засобами.

До немеханічного обладнання відносять столи виробничі, ванни, стелажі, табурети, шафи та ін. Виробничі столи повинні мати рівну, гладеньку, міцну, нержавіючу поверхню, після кожної виробничої операції їх миють гарячою водою, а в кінці робочого дня - гарячою водою з миючими засобами і споліскують гарячою водою. Столи з дерев'яними кришками зачищають ножем і миють гарячою водою. [17]

Весь інвентар цеху миють гарячою водою з миючими засобами. Дерев'яний інвентар дезінфікують, обполіскуючи гарячою водою не нижче 65 °С. Сита, марлю проціджування, після вживання ретельно промивають в гарячій воді з додаванням миючих засобів. Потім промивають та кип'ятять протягом 15 хв. і просушують.

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

Щітки і мочалки для миття інвентарю і посуду необхідно щоденно ретельно промивати із застосуванням миючих засобів, кип'ятити 10-15 хв., просушувати і зберігати в спеціально виділеному місці [23].

Інструменти (ножі, виїмки, форми) в процесі роботи підтримують в чистоті. Кухарські ножі, як і обробні дошки, необхідно закріпити за робочим місцем і маркувати. Кухарські ножі з іржавіючої сталі потрібно зберігати в сухому місці.

Всі металеві інструменти після миття гарячою водою дезинфікують кип'ятінням у воді або прожарюють у духовці.

У неробочий час чистий інвентар зберігають у спеціальних шафах або на закритих стелажах.

Для миття кухонного посуду використовують ванни з двох відділень. У першому відділенні посуд миють мочалкою і щіткою з миючими засобами, які дозволено використовувати на підприємствах харчування, при температурі води 45-50 °С, у другому - знову промивати гарячою водою (не нижче 65 °С).

Порушення санітарно-гігієнічних правил миття та змісту інвентарних норм, може стати причиною появи мікробів на готових виробах, а це, в свою чергу, може призвести до виникнення харчових отруєнь та кишкових інфекцій.

Для обробки яєць встановлюють 4 ванни:

- в 1-й витримують у воді 10 хвилин;
- в 2-й - 5 хвилин в 2 % розчині хлорки;
- в 3-й - 5 хвилин в 2 % розчині харчової соди;
- в 4-й - 5 хвилин під теплою проточною водою.

Попередньо всі яйця перевіряють овоскопом. Відокремлюють жовток від білка. Тару з меланжем обмивають і розморожують при температурі 45 °С.

Цукор і сіль попередньо розчиняють.

Борошно просіюють в окремому приміщенні для видалення сторонніх домішок. У приміщенні встановлюють вібросито, просіювач «Вороніж».

Кожен працівник повинен пам'ятати, що здоров'я людей, яким він пропонує свої вироби, багато в чому залежить від дотримання правил санітарно-гігієнічного режиму його роботи. Тому приміщення цеху, інвентарю, посуд повинні бути

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

бездоганно чистими, відповідати вимогам безпеки. А для успішної роботи треба правильно організувати робочі місця і підібрати необхідну кількість посуду та інвентарю.

## **5.2 Організація охорони праці на виробництві**

Охорона праці - це система законодавчих актів, організаційних, технічних, соціально-економічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, що забезпечують збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Охорона праці включає комплекс заходів з безпеки праці, виробничої санітарії та гігієни, і протипожежної техніки. В безпеки праці розглядають технологічні процеси і обладнання, що застосовується на виробництві; вивчають причини, що породжують нещасні випадки і професійні захворювання, і розробляють обов'язкові заходи для їх попередження та усунення.

Умови праці - це сукупність факторів виробничого середовища і трудового процесу, що впливають на працездатність і здоров'я людини. Існують такі визначення в законодавстві, як небезпечний виробничий фактор і шкідливий виробничий фактор. [17]

Небезпечний виробничий фактор - це виробничий фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах призводить до травми, гострого отруєння або іншого різкого погіршення здоров'я або смерті.

Шкідливий виробничий фактор - це виробничий фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах може призвести до захворювання, зниження працездатності і (або) негативного впливу на здоров'я самої людини.

Безпечні умови праці - це умови праці, при яких вплив на працюючих шкідливих і (або) небезпечних виробничих факторів виключено або рівні їх впливу на людину не перевищують встановлених нормативів.

Виробнича діяльність підприємства багато в чому залежить від того, наскільки правильно цех з виробництва хліба та хлібобулочних виробів запроектований, забезпечений відповідними приміщеннями, як правильно підібране і розставлено в ньому необхідне обладнання, що забезпечує весь

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

технологічний процес. Планування підприємства в цілому, а також розміри приміщень всіх виробничих цехів визначаються чинними нормативами, які в свою чергу забезпечують безпечні і оптимальні умови роботи працівника. [17,23]

Існує поняття засоби індивідуального та колективного захисту працівників - це технічні засоби, що використовуються для запобігання або зменшення впливу на працівників шкідливих і (або) небезпечних виробничих факторів, а також для захисту від забруднення.

Колективні засоби захисту: огороження обертових, що рухаються ріжучих частин обладнання, відбійники, вентиляція (способи і засоби боротьби з загазованістю і запиленістю повітря робочої зони), захисне заземлення, освітлення. Важливу роль відіграє правильне і достатнє освітлення. Найбільш сприятливим для зору є природне освітлення. Відношення площі вікон до площі підлоги повинно бути 1:6, а найбільше видалення від вікон може бути до 8 м. Штучне освітлення використовується в приміщеннях, що не вимагають постійного спостереження за процесом (склади, експедиція). У цеху необхідне аварійне освітлення, воно забезпечує мінімальне висвітлення при відключенні робочого 1:10. [26]

Індивідуальні засоби: каска захисна, окуляри захисні, протигази, респіратори, маски, навушники, рукавиці, рукавички, спеціальний санітарний захисний одяг та спеціальне взуття. Засоби індивідуального захисту повинні бути сертифіковані, одяг повинен бути цілим, не повинен мати звисаючих, рваних кінців, одяг та спецодяг повинні бути виготовлений з тканин, що витримують багаторазове прання і знешкодження, або матеріалів одноразового застосування. Взуття має легко очищатися від забруднень, зберігати свої захисні властивості після багаторазової обробки дезінфікуючими засобами, в цехах і виробничих ділянках, що мають жирну поверхню підлоги, що працюють повинне видаватися взуття з підошвою, яка не є слизькою.

Засоби індивідуального захисту, що видаються працівникам, повинні задовольняти вимоги правил проведення сертифікації засобів індивідуального захисту, затверджених Постановою Державного комітету України по

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

стандартизації і метрології від 19 червня 2000 № 34 і ТР № 878 «Про безпеку засобів індивідуального захисту». Існує також поняття атестація робочих місць за умовами праці - оцінка умов праці на робочих місцях з метою виявлення шкідливих і (або) небезпечних виробничих факторів і здійснення заходів щодо приведення умов праці у відповідність з державними нормативними вимогами охорони праці. [17]

Провівши більшу частину часу в умовах конкретного виробничого середовища людина піддається впливам факторів пов'язаних з його професійною діяльністю (наприклад: шум, вібрація, токсичні пари, гази, пил, іонізуюче випромінювання тощо), які називаються шкідливими і небезпечними чинниками виробництва.

Небезпечні фактори при певних умовах можуть викликати гостре порушення здоров'я людини. Шкідливі фактори негативно впливають на працездатність або можуть викликати професійні захворювання (в хлібопекарській промисловості таким захворюванням є пневмоколіоз, що викликається борошняним пилом) і інші несприятливі наслідки.

На проектованому підприємстві створені безпечні умови праці, так як все технологічне обладнання забезпечено огорожами, блокуванням, пристроями аварійної світлової та звукової сигналізації, контролю і управління пристроями для зменшення шуму і вібрації. Для запобігання попаданню в повітря шкідливих речовин передбачена герметизація. Всі тепловиділяючі поверхні обладнання ізольовані гладким, міцним, вогнестійким, водовідштовхувальним матеріалом. Робочі місця організуються відповідно до технологічного процесу готування борошняних хлібобулочних виробів, який зазвичай складається з наступних стадій: збереження і підготовки сировини, приготування і замісу тіста, формування виробів, випічки, обробки і короткочасного зберігання готових виробів.

Важливими чинниками раціонального використання робочого часу працівників є: правильна підготовка робочих місць, оснащення їх необхідним інвентарем, посудом і транспортними засобами, безперебійного постачання протягом зміни сировиною, паливом, електроенергією тощо.

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

Наукова організація праці вимагає вибір найбільш раціональних методів і прийомів виконання роботи з урахуванням досягнення максимальної продуктивності і максимального полегшення праці, зниження фактору втоми працівників, забезпечення їх високої працездатності протягом всієї зміни. [23]

У будівлі цеху, що проєктується, передбачаємо конструктивні, об'ємно-планувальні та інженерно-технічні рішення, що мають забезпечити при пожежі: можливість евакуації людей незалежно від їх фізичного стану і віку назовні на прилеглу до будівлі територію, можливість врятування людей; можливість доступу особистого складу пожежних підрозділів до осередку пожежі, а також проведення заходів з урятування людей та матеріальних цінностей, нерозповсюдження пожежі на поряд розташовані будівлі.

У цеху проєктуються місця для встановлення ящиків з піском та вогнегасників, доступ до яких повинен бути вільним.

При проєктуванні підприємства з виготовлення багетів, наслідки діяльності якого можуть шкідливо вплинути на безпеку населення і навколишнього середовища, обов'язково необхідно розробити заходи інженерного захисту з метою запобігання виникнення надзвичайної ситуації техногенного і природного характеру.

Заходи інженерного захисту людей і території повинні передбачати:

- облік при розробці плану забудови можливих проявів небезпечних та катастрофічних явищ;
- раціональне розміщення підприємства з урахуванням можливих наслідків його діяльності у випадку виникнення аварій для безпеки населення і навколишнього середовища;
- будівництво споруди діляниць виробництва хлібобулочних виробів із заданими рівнями безпеки і надійності;
- реалізацію заходів санітарної охорони території.

### 5.3 Висновки до розділу 5

Процес виробництва багетів у проєктованому цеху повинен забезпечувати мінімальний вплив на навколишнє середовище та відбуватись відповідно до вимог

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

охорони праці на підприємстві.

У даному розділі вказані заходи щодо зменшення впливу забруднюючих речовин на навколишнє середовище та заходи, направлені на створення необхідних умов безпеки праці, які дозволять запобігти нещасним випадкам при обслуговуванні машин та апаратів, а також забезпечити умови праці, які відповідають санітарним нормам.

### **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У випускній кваліфікаційній роботі бакалавра проведено проектування цеху з

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

виробництва багетів. Під час виконання кваліфікаційної роботи було запропоновано рецептуру виготовлення багетів, розроблені вимоги до основної сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції.

На основі розробленої рецептури виготовлення багетів, вимог до основної сировини та допоміжних матеріалів, необхідної потужності виробництва продукції, були проведені розрахунки витрат основної сировини, допоміжних матеріалів, виконано розрахунок та підбір машин та апаратів, які мають бути встановлені у проєктованому цеху.

У кваліфікаційній роботі було проведено опис асортименту булочної продукції, наведені показники якості готових виробів, зокрема, таких як: органолептичні, фізико-хімічні показники та допустимі рівні вмісту токсичних елементів, розраховано потреби населення в продукції цеху, що проєктується.

У технологічній частині кваліфікаційної роботи було описано технологію виробництва багетів та наведено і описано технологічну схему виробництва. Також були проведені розрахунки рецептури багетів класичних. Проведено підбір технологічного обладнання цеху за продуктивністю для машинно-апаратного забезпечення технологічного процесу виробництва багетів, вибрані марки та кількість відповідних машин та апаратів, наведено їх функціональне призначення і технічні характеристики

У будівельній частині кваліфікаційної роботи було проведено розрахунок для проєктованого цеху площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень. Було розроблено компоувальний план цеху, спроектовано раціональне розміщення приміщень ділянки виготовлення багетів. Розроблено також план апаратного відділення цеху та виконано завдання раціонального розташування обладнання відповідно до нормативів та правил. При розміщенні обладнання враховувались габаритні розміри машин та апаратів.

Для підприємства, що проєктується, було розроблено систему технохімічного та мікробіологічного контролю, а також розглянуті питання екологізації виробництва та безпеки праці при виготовленні багетів.

У кваліфікаційній роботі також були розроблені заходи з охорони

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

оточуючого середовища та розглянуті питання з охорони праці на підприємстві з виготовлення багетів, встановлені небезпечні та шкідливі чинники, які можуть спричиняти шкоду здоров'ю і загрозу життю працівникам підприємства та наведені заходи щодо зменшення та усунення таких впливів.

### СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

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

1. Білоруська Й. С. Основи мікробіології, санітарії і гігієни. – К.: Техніка, 2003.
2. Богомолів О.В., Гурський П.В., Богомолів В.П. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств: Навч. посібник. – Х.: Еспада, 2005. – 432 с.
3. Васюкова А.Т. Современные технологии хлебопечения: Учебно-практическое пособие [2-е издание]/А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. - 224 с.
4. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1981.
5. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.
6. Данилова Е.Н. Пищевая ценность хлебобулочных изделий / Е.Н. Данилова, К.Е. Цуркова. - М.: «Пищевая промышленность», 2007.-80с.
7. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва/ В.І. Дробот. - К.: Логос, 2002,-- 365 с.
8. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот К.: ТОВ «Руслана», 1998.-150с.
9. ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи Керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчову ланцюга »(ISO 22000:2005, IDT)
10. ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги»
11. Дударев І.М. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник / І.М. Дударев, С.Г. Панасюк. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019 – 432 с.
12. Закалов О.В., Закалов І.О. Технологічне обладнання харчових виробництв. - Тернопіль, 2000. – 406 с.

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

13. Зверева Л.Ф. й др. Технология и технохимический контроль хлебопекарного производства. - М: Легкая й пищевая промышленность, 1983-416с.

14. Золін В. П. Технологічне обладнання підприємств громадського харчування. – М.: «Академія», 2003.

15. Кондратьєв К. П. Організація виробництва на підприємствах громадського харчування. Учебний посібник. – Улан-Уде: Вид-во ВСГТУ, 2007.

16. Крайнюк Л.М. Методи контролю якості харчової продукції. Навчальний посібник.-С. : 2012.- 494 с.

17. Купчик М.П. „Основи охорони праці” .Київ: Основа , 2000-409 с

18. Лісовенко О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / О.Т. Лісовенко - К.: Наукова думка, 2000. - 284 с.

19. Мирончук В.Г., Гулий І.С., Пушанко М.М. та ін. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості/ За ред. В.Г. Мирончука. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 648 с.

20. Національний стандарт України. Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. ДСТУ 8791.2018.

12. Національний стандарт України. Борошно пшеничне . Технічні умови. ДСТУ 46.004-99.

21. Національний стандарт України. ДСТУ-П-4583.2006. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна.

22. Олійник О. М. Основи фізіології, санітарії та гігієни харчування. – Львів: Оріяна-Нова , 1998.

23. Охрана труда в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов/Е.Я.Юдин и др.- 2-е изд., перераб. И доп. - М.:Машиностроение, 1983,432с.

24. Панасюк С.Г. Кваліфікаційна робота бакалавра. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого бакалаврського рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології»

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

спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форми навчання. / Панасюк С.Г., Дударев І.М.. – Луцьк: Луцький НТУ, 2020р. – 26 с

25. Потапова І. І. Калькуляція та облік. – М.: «Академія», 2004.

26. Практичний коментар до нової редакції Закону України „ Про охорону праці”.- Х.:Вид-во „ Форт”, 2003.- 72 с.

27. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. – Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.

28. Пучкова Л.И., Гришин А.С., Шаргородський И.И., Черних В.Я. Проектирование хлебопекарных предприятий с основами САПР – М.: Колос, 1993.- 224с.

29. Ройтер І. М. Хлібопекарське виробництво: Технологічний довідник, 4-те видання – К.: Техніка, 1968. – 532 с.

30. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної і робочої документації : ДСТУ Б А.2.4.-4:2009. – [Чинний від 2009-0124]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с. – (Національний стандарт України).

31. Сирохман І. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І. Сирохман, В. Завгородня. – К. : 2009. – 544 с

32. Технологічні розрахунки в дипломному проектуванні : навчальний посібник [для студентів напряму «Хімічні технології та інженерія»] / Укл. Маслош В. З., Головненко Н. П., Ржецький Є. А., Шолух Н. Є., Сав’як Р. П., Маслош О. В. – Сєверодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. - 276 с.

33. Технология производства муки, крупы, макарон и хлеба на предприятиях разной мощности/ Ю.В. Колмаков, Л.А. Зелова, В.И. Капис, В.М. Распутин, М.В. Семенова/ Под ред. И.М. Чекмезова. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2005.

34. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1. Технология хлеба/ Л.И Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. – Спб.: ГИОРД, 2005. – 559с.

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

35. Товароведение зерномучных и кондитерских товаров: Учебник для вузов/ Н.А. Смирнова, Л.А. Надежднова, Г.Д. Селезнева, Е.А. Воробьева. – М.: Экономика, 2004.

36. <https://tekhnolog.com/2018/05/18/baget-frantsuzskij-ttk2273>

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