

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

«До захисту в ЕК» **«До захисту допущено»**
Директор інституту(декан факультету) Завідувач кафедри

_____ Кочубей-Литвиненко О.В. _____ Ковбаса В. М.
(підпис) (прізвище та ініціали) (підпис) (прізвище та ініціали)

« » червня _____ 2020р. « » червня _____ 2020р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ 181 Харчові технології _____
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія
на тему: Проект хлібозаводу в місті Кам'янське Дніпропетровської області впровадженням хлібобулочних виробів за традиційних технологій приготування тіста

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-5

Топій Анна Сергіївна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник Грищенко Анна Миколаївна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент _____

Петруша О.О.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітнійступінь Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
(код і назва)
Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів
Ковбаса В. М.

“16” березня 2020 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Топій Анни Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи **Проект хлібозаводу в місті Кам'янське Дніпропетровської області впровадженням хлібобулочних виробів за традиційних технологій приготування тіста**

керівник роботи Грищенко Анна Миколаївна доцент, канд. техн. наук,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020р №231 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 2.06.2020

3. Вихідні дані до роботи хліб козацький масою 1,0 кг, спосіб приготування тіста - рідка закваска. Батон звичайний масою 0,5 кг, спосіб приготування тіста – на густій опарі. Булка черкаська: масою 0,2 кг, безпарним способом. Печі: А2-ХПК-25, Міве roll-in, силоси ХЕ-160, система транспортування борошна Spiromatic.

4. Зміст пояснювальної записки Вступ 1 Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва хлібозаводу 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем, 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів, 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання, 5. Технологічні розрахунки, 6. Розрахунок площ складських приміщень, хлібосховища та експедиції, 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання, 8. Специфікація технологічного обладнання, 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення, 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства, 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, 12. Будівельна частина, 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля), 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці), Висновки та рекомендації, Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу експлікація А4 (1 аркуш) , апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва А3 (1 аркуш), план, апаратурно-технологічна А3(1 аркуш) схема хлібобулочних виробів А3(1 аркуш), розріз А3(1 аркуш), генеральний план А3(1 аркуш)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Топій Анни Сергіївни здійснено комплекс заходів з проектування хлібозаводу потужністю 55 т/доб в м. Кам'янське Дніпропетровської області.

На хлібозаводі встановлено три лінії по виробництву пшеничних та житньо-пшеничних сортів хліба: булочки «Черкаська», хліба «Козацького», батону «Звичайного». Проектом передбачено встановлення тканинних силосів ХЕ-160 безтарного зберігання борошна та системи «Spiromatik». Для приготування напівфабрикатів встановлено тістомісильну машину «Торос», машину безперервної дії Х-12Д, обладнання для оброблення тістових заготовок «Восход» та «Кузбас». Для випікання виробів встановлено енергозберігаючі печі MIWE roll-in та А2-ХПК-25. Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, розрахунки виходів виробів та підбір обладнання. Проектом передбачено заходи з енергозбереження, технологічного контролю та екологічного управління.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 118 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах.

Ключові слова: булка черкаська, хліб козцький, батон звичайний.

ANNOTATION

In the qualifying work Topii Anna Serhiivna, a bakery with a capacity of 55 tons / day was built in Kamyanske, Dnipropetrovsk region.

The bakery installed three lines for the production of wheat and rye-wheat breads: Buns "cherkasy" bread "Cossack", Loaf "ordinary". The project provides for the installation of tissue silos HE-160 bulk storage of flour and system "Spiromatik". To prepare the semi-finished machine "Topos" is installed, an undetermined operation of H -12D, for processing of the dough blanks "wax" and "Kuzbass". The energy-saving ovens MIWE roll-in and A2-HPK-25 are installed for baking products. The Diploma project contains technological calculations, calculations of outputs of products and selection of equipment. The project envisages measures for energy saving, inspection control and environmental management.

The explanatory note of the diploma project is stated on 118 pages, the graphic part is presented on 6 sheets.

Key words: Cherkasy roll, Cossack bread, ordinary loaf.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва хлібозаводу у м. Кам'янське, вибір асортименту продукції.	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	15
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	20
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	32
5. Технологічні розрахунки	
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	35
5.2. Розрахунок пофазних рецептур	37
5.3 Розрахунок виходу хліба	44
5.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів	52
5.5 Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини	57
5.7 Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів	62
6.Розрахунок площ складських приміщень, хлібосховища та експедиції	64
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	
7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини	66
7.2.Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення та обладнання для підготовки розчинів	67
7.3 Розрахунок обладнання для цеху рідких напівфабрикатів	70
7.4 Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів	71
7.5 Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів	74

					Проект хлібозаводу в місті Кам'янське Дніпропетровської області з впровадженням хлібобулочних виробів за традиційних технологій приготування тіста			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		Топій			Розрахунково- пояснювальна записка	<i>Арк..</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Провір.</i>		Грищенко				КР	4	118
<i>Реценз</i>						ННІХТ ТХ-4-5		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затвер..</i>								

7.6 Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції	77
7.7 Розрахунок тара-обладнання	78
8. Специфікація технологічного обладнання	80
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	82
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	94
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	100
12. Будівельна частина	
12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства	103
12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства	103
13. Система екологічного управління (Охорона довкілля)	106
14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці)	109
Висновки та рекомендації	114
Список джерел посилання	116

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Лист.

ВСТУП

Виробництво хлібобулочних виробів є однією з провідних галузей в харчовій промисловості України. Хліб є основним продуктом харчування в раціоні населення, його доля споживання складає 15 %.

Галузь є широкою мережею хлібо заводів і пекарень, що забезпечують хлібом населення. Найбільші виробничі потужності хлібопекарської галузі зосереджені, як правило, в регіонах найбільшого виробництва борошна, а також в крупних промислових центрах. Майже 50 % усього хліба доводиться на 6-7 підприємств України. Важливим чинником для галузі є регіональна концентрація основних гравців ринку. Наприклад, лідер ринку ПАТ «Київхліб», переважно представлений в Києві і області, утримує близько 90 % столичного ринку, а також близько 14 % національного.

Місткість хлібного ринку в Україні складає приблизно 4-4,5 млн. тонн за рік. Проте, за даними Державної служби статистики України, випікається його вдвічі менше.

Значна частина фахівців вважає, що зниження обсягів виробництва хліба відбулося під впливом наступних чинників:

а) Вартість. За часів СРСР його виробництво було дотаційним. Збільшені ціни змусили багатьох переглянути своє відношення до хліба.

б) Негативні явища в демографічній ситуації країни. Скорочення кількості населення на 4-6 мільйонів громадян теж природно відбулося на ринку хліба.

в) Міняється структура споживання: рівень добробуту людей, що підвищується, дозволяє багатьом переглянути свій раціон у бік низькокалорійного харчування.

г) Значна частина виробництва хліба (приблизно 40-50 %) доводиться на невеликі приватні підприємства та домашню випічку, якій віддають перевагу не лише жителі сіл, але і деякі городяни.

д) Технічне оснащення, що склалося на хлібо заводах слід вважати катастрофічним, ступінь зносу обладнання складає більше 60-70 %.

е) Також на думку фахівців, «хліб вирушає в тінь». Річ не в тому, що українці стали споживати на третину менше хліба і булочок, чим 5 років тому. Як вважають фахівці, сьогодні близько 60-65 % хлібного ринку знаходиться в тіні, а значить, не враховуються Державною службою статистики. На ринку ростуть, як гриби, приватники-тіньовики. Аналітики ринку вважають, що скоротити виробництво хліба основних гравців примушує: маленька рентабельність на "соціальному" хлібі, дорожнеча сировини, проблеми з поверненням ПДВ у приватних виробників, велика частка тіньового ринку.

						6
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

є) Фінансово-економічний чинник. За словами експертів хлібопекарська галузь зовсім в катастрофічному положенні: "Кожне третє хлібопекарське підприємство закінчило 2010 р. із збитками, а за чотири місяці 2011 р. вже майже половина (46 %) хлібозаводів стали збитковими. Плинність кадрів в галузі склала вже 30 %.

ж) Розвиток сегменту заморожених хлібних напівфабрикатів, більша частка яких імпортується з-за кордону.

Жорстке регулювання ринку хліба України державою стало причиною незацікавленості іноземних інвесторів в розвитку цього ринку: сьогодні в Україні практично немає хлібозаводів, де б використовувалися іноземні інвестиції. Хоча якщо стосується крупних підприємств, то в деяких зустрічається іноземний капітал, але зовсім в незначній мірі.

Таким чином, в цілому по Україні спостерігається спад виробництва хліба та хлібобулочних виробів. Головні причини: зміна структури споживання, висока міра зносу устаткування, збитковість діяльності підприємства тощо. Основними напрямками розвитку галузі, на нашу думку, є:

а) Використання ресурсозберігаючих технологій виробництва продукції, підвищення якості продукції.

б) Вдосконалення державного регулювання цін на борошно, енергоносії.

в) Надання пільгового кредитування підприємств.

г) Розширення асортименту продукції. Також регулювання цін на хліб сприятиме підвищенню ефективності діяльності підприємств, інвестиційній привабливості.

						7
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ВПРОВАДЖЕННЯМ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ТРАДИЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ ТІСТА

1.1. Обґрунтування вибору міста для будівництва нового хлібозаводу

Місто розташоване за 35 км на захід від міста Дніпро. В місті Кам'янське розвинута економіка, тому що на території працює 5 промислових підприємств, а також 47 сільськогосподарських агроформувань. За даними Головного управління статистики у Кам'янське кількість населення становить 236 694 осіб.

Місто забезпечують хлібобулочними виробами підприємства ООО «Агресс» хлібзавод №1 та «Агресс» ТОВ, але асортимент є не різноманітний і виробники не застосовують нові технології. В Кам'янське знаходяться пекарні, які мають малу потужність і вони не виготовляють хлібобулочні вироби для повсякденного вживання. Через це потрібно в проекті хлібозаводу впровадити нові технології, нові обладнання, а також розширити асортимент продукції.

Потребу населення в хлібі визначають множенням загальної кількості споживачів на середньодобову норму споживання хліба однією людиною. В Україні законодавчо затвердженою є норма, закладена у «споживчому кошику», що становить 101 кг/рік або 277 г/добу (Постанова Кабінету Міністрів України № 656 від 14.04.2000 р.).

Розрахунок потреби населення Кам'янського району у хлібобулочних виробах робиться в натуральному виразі за формулою:

$$P_i = Ч \times N_i, \text{ кг}$$

де P_i - потреби населення в певному виді продукції на рік, кг;

$Ч$ - чисельність населення м. Кам'янське, чол.;

N_i - норми споживання кожного продукту на рік, кг

$$N_i = 365 \times 0,277 = 101,105 \text{ кг}$$

$$P_i = 236 \times 101,105 = 23860,78 \text{ кг/рік}$$

Для обґрунтування проектної добової потужності підприємства знаходимо його потужність:

$$P = (P_i / K_{\text{дн}}) \times 1 / K_n$$

де $K_{\text{дн}}$ - кількість днів роботи підприємства на рік;

K_n - нормативний коефіцієнт використання потужності підприємства;

$$P = (23860,78 / 354) \times 1 / 0,5 = 134,8 \text{ т/добу}$$

Фактична потужність підприємства після запропонованого проектом асортименту та оснащенням печами складає 134,8 т/добу, що дозволяє хлібозаводу самостійно забезпечити населення місто Кам'янське.

						8
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Обґрунтування виробу асортименту виробів, сировини та постачальників

Підприємства і пекарні, які розташовані в Кам'янському, виготовляють такий асортимент: здобні булки, батон, хліб, бублики, лаваш.

Підприємство повинне забезпечити населення хлібобулочними виробами хорошої якості. Також продукція повинна бути не лише смачною, але й мати привабливий вигляд, щоб споживач не пройшов повз магазинних полиць. Хлібобулочні вироби повинні обов'язково відповідати нормативним вимогам, тобто органолептичні показники, фізико-хімічні показники, мікробіологічні. Виробники повинні намагатися збільшувати термін придатності хлібобулочних виробів, щоб хлібобулочні вироби швидко не черствіли і не пліснявіли, а також під час зберігання не змінювався смак.

Підприємство має за мету задовольнити потреби міста Кам'янського Дніпропетровської області. Підприємство планує випускати хліб козацький масою 1 кг, до складу якого входять борошно житнє обдирне і борошно пшеничне першого сорту; батон звичайний масою 0,5 кг з борошна пшеничного сорту; булочка черкаська масою 0,3 кг з борошна пшеничного вищого сорту.

Хліб козацький має житнє борошно в своєму складі та має вищу вологість м'якушки, порівняно з виробами з пшеничного борошна, тому менш калорійний. Батон звичайний буде виготовлятися без поліпшувачів. Булка черкаська це здобний виріб, що має високу калорійність, і звичайно, матиме великий попит в населення.

Для забезпечення постійної роботи підприємства потрібно забезпечити безперебійне постачання сировини. По можливості, серед постачальників слід обирати підприємства, які розташовані ближче до м.Кам'янське.

Таблиця 1.1 Сировина, яка надходить на підприємство

Сировина	Підприємство
Борошно пшеничне 1с	ТОВ «Борошняний цех» м. Новомосковськ Дніпропетровська обл.
Борошно житнє обдирне	
Борошно в/с	
Дріжджі пресовані	ПрАТ «Ензим» м. Львів
Цукор білий	ТОВ «Агросвіт-Котовський цукровий завод» м. Дніпро
Сіль харчова	ТОВ «РУССОЛЬ-Україна» м. Слов'янськ Донецька обл.
Маргарин столовий	ТМ ЩЕДРО, дистриб'ютор в м. Дніпро

Продовження таблиці 1.1

Сировина	Підприємство
Молоко сухе незбиране	ПАТ Придніпровський комбінат м. Дніпро
Повидло	ТОВ «Троя-Дніпропетровськ» м. Дніпро
Яйця курячі	ТОВ «Кошик», дистриб'ютор в м. Кривий Ріг Дніпропетровська обл.

1.3. Обґрунтування вибору обладнання

На підприємстві рекомендовано борошно зберігати безтарним способом. З цією метою встановлен силоси ХЕ-160. Безтарне зберігання порівняно з тарним способом зберігання має ряд переваг:

- 1) виключення важких фізичних робіт, весь процес механізований;
- 2) можлива автоматизація процесу;
- 3) економія на тарі (мішках);
- 4) зменшується розпил (втрати) борошна;
- 5) борошно аерується, поліпшується його якість;
- 6) поліпшується санітарний стан виробництва хлібобулочних виробів;
- 7) знижуються експлуатаційні витрати;
- 8) для великих і середніх хлібопекарських підприємств економиться електроенергія;
- 9) економиться площа.

На підприємстві доцільно використовувати пружинні системи, або їх ще називають спіроматиками. Переваги спіральних систем транспортування: незначні габарити, низька енергоємність, відсутність пилу, простота монтажу та ремонту, відпадає потреба в компресорних станціях.

Дозатор борошна Ш2-ХД2 періодичної дії працює за ваговим способом і відрізняється підвищеною точністю і зручністю в експлуатації. У ньому використовується принцип урівноваження накопиченої маси матеріалу в бункері за допомогою уніфікованого циферблатного квадрантного силовимірювального показчика.

Для приготування тіста булки черкаської використовуємо тістомісильну машину інтенсивної дії – Topos 200 дм³. Тістомісильна машина має дві швидкості вперед і одну назад. Місильний орган, що складається з спіралі у вигляді гвинта і потужного ножа, забезпечує більш ретельне перемішування за короткий час. Багатоходовий клиновий ремінь робить роботу тістоміса практично безшумною. Для підняття місильного органу і замикання діжі використовується гідравлічна система, є також і ручний насос. Тістомісильна машина оснащена панеллю керування з великим цифровим дисплеєм. Простота панелі дозволяє легко задавати необхідну програму замісу тіста. Кришка діжі виконана з нержавіючої сталі і оснащена ущільнювачем, виготовленим із спеціальної пластмаси та гуми. Для зручності

						10
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

переміщення діжа обладнана двома великими і малими колесами. Такі машини доцільно встановлювати на лініях, що потребують інтенсивного замішування тіста (зокрема за безопарного способу приготування тіста).

Місильний орган тістоміса моделі Т-200 дм³ обладнаний двома спіралями для підвищення інтенсивності замісу тіста. Тістомісильна машина ТОPOS характеризуються максимально надійною конструкцією, яка забезпечує тривалий термін експлуатації обладнання. Також обладнання має такі можливості: плавне регулювання обертів; вимір температури протягом замісу; автоматичне закінчення процесу замісу в залежності від параметрів загрузки; освітлення діжі.

На лінії виробництва хліба козацького встановлюємо тістомісильну машину Х-12Д. Тістомісильна машина Х-12Д відноситься до тихохідних однокамерних машин. Призначена для замісу пшеничного і житнього тіста. Набула широкого поширення в силу простоти конструкції і обслуговування. Таку машину доцільно встановлювати для безперервного замішування тіста. Гранична частота обертання місильного валу обмежена 48 об / хв, а інтенсивність механічної дії - зусиллям, яке утворюється в результаті тертя тіста об стінки місильної камери. Тому в даному випадку неможливо підвищити інтенсивність замісу шляхом збільшення частоти обертання. Однак якщо зменшити робочу площу місильних лопаток або на стінці місильної ємності встановити гальмівні лопатки або штирі, то можна підвищити частоту обертання і інтенсивність замісу.

На лінії виробництва хліба козацького, булки черкаської, батона звичайного встановлюємо тістоподільник «Восход-ТД-5», який призначений для «ощадливого» ділення тіста на заготовки однакової маси:

- з житньо-пшеничного борошна з вмістом житнього борошна до 50%, вологістю не більше 50%, за винятком заварних сортів;
- з пшеничного борошна вологістю від 40%, а також тіста вологістю від 37% з вмістом цукру і жиру не менше 12%.

Тістоподільник забезпечує високу точність ділення тіста, виробленого з використанням безопарних, опарних і прискорення технологій тістоприготування. Система управління роботою тістоподільника побудована на базі мікропроцесорного контролера і кольорової сенсорної панелі оператора, забезпечує високу надійність в експлуатації, максимальний набір функцій управління тістоподільником.

Час вистоювання тістових заготовок у вистійній шафі Краяни здійснюється зі зміною довжини робочої гілки конвеєра. Регулювання швидкості переміщення конвеєра здійснюється частотним перетворювачем. Система управління вистійної шафи дозволяє підтримувати задану температуру і вологість в автоматичному режимі. Конструкція колісок дозволяє механізувати процес завантаження і вивантаження тістових

						11
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

заготовок. Шафа надходить в розібраному вигляді, легко монтується в приміщеннях з відповідними розмірами. Панелі теплоізолювані. Встановлена система підсушування колісок і бактерицидна обробка.

Для випікання хліба козацького і батона звичайного встановлюють піч тунельну А2-ХПК-25. Ця піч має ряд переваг. Зокрема не можна оминати питання вартості, адже піч сконструйовано та вироблено в Україні.

В печі інноваційно вирішене питання інтенсифікації конвективного теплообміну в найбільш навантаженої в тепловому відношенні температурній зоні пекарної камери, яка служить зоною «обсмажування» при випіканні хліба з житнього або суміші житнього та пшеничного борошна. Для цього в цій зоні застосовано примусовий конвективний теплообмін між попередньо нагрітою в калорифері пароповітряною сумішшю (ППС) пекарної камери і випікаємими тістовими заготовками виробів. Застосування такого виду обігріву дозволило при створенні режимів «обсмажування» тістових заготовок хліба типу «Козацький» застосувати димові гази з температурами в камері змішування (за топкою) 320-400 °С, в витяжній трубі (гази, що йдуть) 230-280 °С.

Секції пекарної камери, призначені для радіаційного (тепловим випромінюванням) обігріву тістових заготовок, розміщені послідовно один за одним після секції конвективного обігріву. Піч оснащена однією, двома або трьома топками (залежно від площі поду) з пристроями для спалювання палива та підготовки суміші продуктів згоряння палива. Пристрої включають в себе:

- автоматизовані пальники для спалювання природного газу;
- камери змішування високотемпературних продуктів згоряння палива після топки і низькотемпературних продуктів згоряння, які пройшли систему обігріву печі;
- вентилятори для здійснення рециркуляції продуктів згоряння в системах обігріву печі;
- систему транспортних каналів і розподільних пристроїв.

Система автоматичного управління піччю, електрична схема якого базується на мікропроцесорному контролері, забезпечує автоматичне розпалювання пальникового пристрою та автоматичну підтримку заданих оператором температурних режимів у пекарній камері, тривалість випікання виробів. Крім того, ця система забезпечує автоматичне керування роботою парогенератора і в цілому системою парозволоження.

Основними перевагами печі є:

- універсальність - можливість випікати хліб і хлібобулочні вироби, як з пшеничного, житнього, так і з суміші пшеничного та житнього борошна;
- чудова якість виробів, що випікаються;

						12
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- мобільність в управлінні режимами випікання (тільки за рахунок регулюванні потужності пальників без використання як регулюючих органів газових шиберів);
- економічність роботи - мінімальні витрати палива на випічку виробів і на виробництво пари (до 30% менше, ніж у звичайних тунельних печей);
- скорочення часу випічки до 20%;
- збільшення обсягу і збереження ароматичних речовин випікаємих виробів;
- низькі значення температур продуктів згоряння в контурах обігріву-печі, що забезпечує довговічність її конструкції.

Черкаська булка випікається в ротаційній печі MIWE roll-in, яка є компактною ротаційною піччю з обертовими візками для випічки тістових заготовок будь-якого виду. Ротаційна піч забезпечує: відмінну рівномірність випічки незалежно від зовнішніх впливів (протягу, погодних умов, тиску), поліпшення процесу підймання тіста в печі і малий час випікання.

Орієнтована на економічність: низьке енергоспоживання завдяки системі циркуляції гарячого газу з додатковим каналом димового газу, який слугує для парового опалення, а також завдяки зниженій подачі свіжого повітря при «атмосферного випікання» і MIWE eco: wing – спеціальної заслінки, яка монтована в каналі димового газу. В печі легке і надійне управління при великому асортименті: стандартна система управління з заданими програмами MIWE FP або система управління зі збільшеним до 10 дюймів сенсорним екраном MIWE TC. Автоматичне регулювання температури при випіканні невеликих порцій (тільки TC), а також функція для технології випікання заморожених тістових заготовок. Точна передача тепла, чудова крихкість скоринки, мале енергоспоживання за рахунок регулювання кількості повітря, що подається MIWE aircontrol. Ідеальне регулювання та енергозбереження за рахунок MIWE delta-baking - більш точне управління температурою. Ідеальний блиск за рахунок високоефективного парозволожувача.

Стінка зі значно збільшеною акумулюючої ємністю для зняття піків навантаження пальника і для забезпечення постійного поточного процесу випічки. Зменшена потужність підключення при бл. від 60 до 65 кВт. Висока надійність і чіткий санітарний запис завдяки бездротовому багатоточковому датчику вимірювання температури всередині виробу. Істотно поліпшений гігієнічний дизайн: рівна поверхня в пекарній камері, запобігання забрудненню і захист від бризок води зовні.

Комфорт при роботі з піччю: автоматичні двері з системою Soft Close. Гнучкість при мінімальних тимчасових витратах: заміна дверного упору на місці експлуатації, без необхідності використання додаткових матеріалів.

						13
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Пакування відіграє важливу роль у збереженні споживчих властивостей хлібобулочних виробів. Найчастіше для пакування використовують пакети з полімерних матеріалів. На сьогоднішній день асортимент пакувальних матеріалів для хлібобулочних виробів досить широкий. Зараз в Україні для пакування хлібобулочних виробів використовують пакети з поліетиленової або поліпропіленової плівок, термозсідальну плівку на основі поліетилену або полівінілхлориду, стреч-плівку.

В непроникних герметичних пакетах створюється перезволене середовище, яке сприяє злипанню м'якушки, виникненню картопляної хвороби, розвитку плісняви. Цей процес супроводжується як погіршенням смаку, так і товарного вигляду. Тому плівки не з усіх полімерних матеріалів можуть використовуватись для пакування гарячого хліба.

Термозсідальні плівки і стреч-плівки з полівінілхлориду дуже тонкі і непридатні для пакування продукції на високошвидкісних упакувальних автоматах, що теж створює проблеми при упакуванні хлібобулочних виробів у плівкові матеріали.

Термозсідальні плівки і стреч-плівки з полівінілхлориду дуже тонкі і непридатні для пакування продукції на високошвидкісних упакувальних автоматах, що теж створює проблеми при упакуванні хлібобулочних виробів у плівкові матеріали. Перфорована поліпропіленова плівка призначена спеціально для пакування гарячого хліба. Важливою перевагою цієї плівки є можливість вибору проникності для водяної пари. Недоліком цієї плівки є те, що вона розрахована на ручне укладання хліба і заварювання пакетів на ручному малоефективному обладнанні.

Для пакування хлібобулочних виробів підібрані спеціальні пакувальні матеріали з врахуванням термінів зберігання продукції. Для виробів з терміном зберігання 3-5 діб - це полімерні плівкові матеріали товщиною 0,01-0,015 мм на основі різних композицій поліетилену або поліпропілену. Для виробів з терміном зберігання 7-12 діб - плівкові матеріали товщиною 0,015-0,03 мм на основі композицій поліетилену.

Для пакування виробів рекомендовано встановити пакувальну машину DXDZ-350W, яка забезпечує пакування виробів масою 0,3, 0,5, 1,0. Продуктивність цієї машини становить 2400 шт/год.

						14
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Обґрунтування вибору технології

Хліб козацький готується на рідкій заквасці. Спосіб приготування тіста на рідких заквасках має високу технологічну гнучкість. Консистенції рідких заквасок дозволяє легко транспортувати їх по трубопроводах, перекачувати насосами, механізувати процес дозування. Рідкі закваски у порівнянні з густими не так інтенсивно накопичують кислотність, менше містять летких кислот, що пом'якшує смакові якості хліба. При їх застосування знижуються затрати сухих речовин на бродіння, внаслідок цього підвищується вихід хліба.

Таблиця 2.1- Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Одиниці виміру	Рідка закваска	Тісто
Початкова температура	°С	27-29	28-29
Кінцева кислотність	град	9,0-10,0	7,0-8,0
Вологість	%	68-72	48
Тривалість бродіння	хв	180-270	60-90
Молочнокислі бактерії		L. planetarium-30, L. casei-26, L. fermenti-34 та суміші чистих культур дріжджів S. minor, S.cerevisiae	

Батон звичайний готується на густій опарі. Спосіб приготування тіста на густій опарі універсальний. Він забезпечує хорошу якість батона, високий об'єм, формостійкість, еластичність м'якушки, виражений смак і аромат. При опарному способі дріжджі вносяться у першу фазу, тому в тісті вони активніші. Цей спосіб гнучкий, дозволяє легше регулювати параметри технологічного процесу приготування напівфабрикатів, але він триваліший, тому більші затрати сухих речовин на бродіння. Потрібна більша кількість обладнання і значно більша площа для його розміщення.

Таблиця 2.2- Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура	°С	27-30	27-31
Кінцева кислотність	град	3,0-3,5	2,5-3,0
Вологість	%	41	42
Тривалість бродіння	хв	180-240	40-60

Булочку черкаську запропоновано готувати безопарним способом. Безопарний спосіб приготування тіста рекомендується застосовувати при виробництві здобних виробів із пшеничного борошна вищого сорту, які мають нижчу кислотність, а запах і смакові якості цих виробів забезпечуються наявністю в них цукру і жиру.

Безопарне тісто можна готувати порційно або безперервним способом.

Доцільно застосовувати такі технологічні заходи: збільшувати кількість дріжджів на заміс тіста; використовувати пресовані дріжджі разом з рідкими дріжджами (10-20 %); для підкислення тіста добавляти під час замішування мезофільні пшеничні закваски (3-4 %), вносити органічні кислоти, добавляти частину тіста попереднього приготування, застосовувати молочну сироватку; застосовувати інтенсивний або подовжений заміс тіста; підвищувати початкову температуру бродіння тіста на 2-3° С.

Однофазні способи приготування тіста - безопарний має короткий технологічний цикл. Порівняно з опарним способом тривалість приготування тіста скорочується більше ніж, удвічі при безопарному затрати сухих речовин на бродіння знижується на 1,2-1,5%. Приготування тіста в одну стадію потребує значно менше обладнання, ємкостей для бродіння, виробничих площ.

Безопарний спосіб приготування тіста технологічно негнучкі, тобто при цих способах неможливо при необхідності коректувати вологість і температуру уже замішаного тіста. Досить короткий період технологічного циклу приготування тіста не завжди забезпечує необхідну якість виробів.

Таблиця 2.3- Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°С	28-32
Кінцева кислотність	град	2,5-3,0
Вологість	%	33,5
Тривалість бродіння	хв	150-180

Опис схеми підготовки сировини до виробництва

Борошно зберігають у силосах ХЕ-160 (4). Перед подачею на виробництво при необхідності окремі партії змішують для покращання хлібопекарських властивостей, просіюють через просіювач безперервної дії ПТ-1500 (7) для відокремлення сторонніх домішок.

Горіхи, цукор, сіль надходять в мішках і зберігаються на складі підприємства. Сіль розчиняють в солерозчиннику Ліфенцева трисекційний ХСР-3 (18), далі розчин направляється в ємкість напірну сольового розчину. Цукор розчиняють в ємкості (15), далі розчин направляється в ємкість напірну (12) цукрового розчину.

Сухе молоко, маргарин, дріжджі пресовані, курячі яйця, повидло зберігаються в холодильній камері (19). Маргарин розтоплюють в ємкості з паровою сорочкою (14), потім направляється розтоплений маргарин в ємкість напірну (11). Дріжджі пресовані розчиняють водою з бака (16) в ємкості (15), далі дріжджова суспензія направляється в напірну ємкість (10).

Розпакування яєць, що в ящиках, повинна проводитися в спеціально відведеному місці, ізольованому від виробничих ділянок. При надходженні на підприємство яйця проходять ретельне миття і санітарну обробку, так як шкаралупа яєць може бути покрита мікроорганізмами. Для цієї мети використовується ванна (17) для миття яєць, яка дозволяє проводити попередню замочку, хлорування, мийку яєць. Про якість яєць судять за їх чистотою, масою, свіжістю. Свіжі яйця не мають стороннього запаху, шкаралупа їх чиста, без плям. Під час струшування вміст яйця не бовтається, розбите яйце має свіжий смак і запах, білок легко відділяється від жовтка. При розбиванні яєць вручну їх укладають на решітчастий стіл, спеціальним ножом розбивають їх. Вміст стікає у ємкість, що встановлюється під столом, а шкаралупа залишається на решітці стола.

Виробництво булки черкаської

З дозатора борошна Ш2-ХД2-А (26) і з дозатора рідких компонентів Ш2-ХД2-Б (25) надходять компоненти в тістомісильну машину Торос (27): борошно вищого сорту, дріжджова суспензія, сольовий розчин, цукровий розчин, маргарин розтоплений, молоко сухе незбиране, вода. Яйця курячі вносять вручну. Початкова температура тіста 29-31°C. Бродіння тіста відбувається в діжі (28), тривалість бродіння – 150-180 хв. Кінцева кислотність тіста 2,5-3,0 град. Через 50-60 хв після замішування рекомендується робити обминку тіста.

Далі підйомоперекидачем ПО-1 (29) тісто направляється в тістоподільник «Восход-ТД-52» (30). Потім транспортером заготовки подаються в тістоокруглювач «Восход-ТО-5» (31). На виробничому столі (32) тістові заготовки формують вручну та укладають на листи.

Сформовані тістові заготовки укладаються на контейнер з листами (33) і подаються на остаточне вистоювання, яке проводиться у шафі MIWE GVA

						17
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

(34) при температурі 35-38°C і відносній вологості 75-80%. Тривалість вистоювання сформованих тістових заготовок становить 30-50 хв.

Перед посадкою у піч тістові заготовки змащують курячим яйцем та посипають посипкою-кришивом, яка містить горіхи арахіс сухарне кришиво. Змазування поверхні тістових заготовок проводиться за 15-20 хв до кінця вистоювання. Кришивом їх посипають зразу після змазування.

Випікання відбувається в ротаційній печі MIWE roll-in (35). Тривалість випікання тістових заготовок 18-20 хв при 215-220°C. Готові вироби залишаються на листах до повного охолодження. Далі готовий виріб направляється на остигання на вагонетку ВЛ-01(36). Охолоджені вироби пакують (50%) на пакувальній машині DXDZ-350W (37).

Виробництво хліба козацького

Виробництво починається з приготування рідкої закваски. В заварювальну машину ХЗМ-600 (50) подається вода з баку (16), борошно житнє обдирне, яке потрапляє з автоборошноміра (49) та частину стиглої закваски. Закваска бродить при температурі 29-30°C 180 хв в ємкості (52). Кінцева кислотність закваски 9-10 град, підйомна сила – 25-35 хв.

Тісто замішують в тістомісильній машині Х-12Д (40), куди барабанним дозатором (38) подають борошно, дозувальною станцією Ш24-ХДГ (39) подають закваску, розчин солі, воду. Тісто направляється в ємкість коритоподібну ХТР (41) для бродіння. Бродіння відбувається протягом 60 хв, кислотність 7-8 град, вологість 48%. Виброджене тісто направляється в тістоподільник «Кузбас» (54) для поділу тіста на шматки. Далі шматки тіста за допомогою транспортеру подаються на стрічковий посадчик (45), а потім у шафу для остаточного вистоювання КРАЯНИ (46). Вистоювання відбувається протягом 40-60 хв, температура повітря в шафі 35-40°C і відносна вологість 75-85%.

Після остаточного вистоювання заготовки подаються на под печі А2-ХПК-25 (48). Тривалість випікання 42-52 хв. В першій зоні відбувається випікання при підвищеній температурі 280 °С, з метою утворення скоринки та закріплення форми. У зоні інтенсивного прогрівання тістової заготовки температура середовища пекарної камери становить 240 °С, зволоження пароповітряного середовища не проводиться. У третій зоні температуру знижують до 200 °С. Далі випечений хліб надходить на стіл (32) і на охолодження на вагонетку (36). Після охолодження хліб козацький пакують в кількості (10%) на пакувальній машині DXDZ-350W (37).

Виробництво батона звичайного

Для замішування опари борошно пшеничне вищого сорту подають барабанним дозатором (38), а воду, дріжджову суспензію з допомогою дозувальної станції Ш24-ХДГ (39) в машину тістомісильну Х-12Д (40).

						18
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Замішана густа опара направляється в ємкість коритоподібну (41) ХТР для бродіння. Бродіння відбувається протягом 180 хв, кислотність 3-3,5 град, вологість 41%.

Густа опара за допомогою нагнітача (42) подається на замішування тіста. Борошно пшеничне вищого сорту, воду, розчин цукру, солі дозують за допомогою станції з дозувальної Ш24-ХДГ(39). Тісто замішують вологістю 42 % в машині тістомісильній Х-12Д (40). Тісто направляється в ємкість коритоподібну ХТР (41) для бродіння. Бродіння відбувається протягом 40 хв, кислотність 2,5-3,0 град. Тісто направляється в тістоподільник «Восход-ТД-5» (30) для поділу тіста на шматки. Потім транспортером заготовки подаються в тістоокруглювач «Восход-ТО-5» (31). Округлені заготовки направляються в тістозакатувальну машину «Восход-ТЗ-5» (44), а звідти транспортером на посадчик (44). Далі заготовки потрапляють на остаточне вистоювання у вистійну шафу Краяни (46) за допомогою посадчика (45). Вистоювання відбувається протягом 40-45 хв, температура повітря в шафі 35-40°C і відносна вологість 75-85%.

Заготовки з вистійної шафи подають на под. печі. Перед випіканням, на тістових заготовках ножом (47) роблять надрізи. Заготовки направляється в тунельну піч А2-ХПК-25 (48). Тривалість випікання 22-25 хв. В першій зоні відбувається зволоження тіста шляхом подачі пари в зону зволоження. Пару подають з тиском 20-50 кПа, температура першої зони 150°C, відносна вологість 70-85%. У зоні інтенсивного прогрівання тістової заготовки температура середовища пекарної камери становить 260 °С, зволоження пароповітряного середовища не проводиться. У третій зоні температуру знижують до 160 °С. Далі випечений хліб надходить на стіл (32) і на охолодження на вагонетку (36). Охолоджені батони пакують в кількості (70%) на пакувальній машині DXDZ-350W (37).

						19
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

Булка черкаська

Здобні вироби є висококалорійними. До їх складу входить до 30 % цукру, до 25 % жиру, до 500 шт яєць на 100 кг маси борошна. Ці вироби виготовляють різної форми, з різним оздобленням поверхні.

У рецептурах здобних виробів передбачається підвищене, порівняно з іншими групами виробів, дозування пресованих дріжджів – 2...4 %, іноді (булочка здобна) до 8,0 % до маси борошна. Здобні вироби мають порівняно з булочними нижчу вологість (в основному 38-39 %).

Органолептичні та фізико-хімічні показники здобних виробів з пшеничного борошна вищого сорту контролюється згідно ТУУ 15.8-002:2011

Органолептичні показники готових виробів повинні відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.1

Таблиця 3.1-Органолептичні показники якості

Назва показника	Характеристика
Форма	Довгасто-овальна
Поверхня	Змащена яйцем і посипана оздоблювальною крихтою
Стан м'якушки	Дозволено незначне зволоження м'якушки на межі з начинкою
Смак та запах	Властиві здобним виробам, без стороннього присмаку і запаху
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості

За умови виготовлення продукції на комплексно-механізованих лініях дозволено незначні торцеві притиски.

М'якушка має бути пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу.

Строк придатності з моменту виймання з печі здобних виробів масою понад 0,2 кг включно без упаковки – не більш як 24 год, упакованих – не більш як 72 год.

Фізико-хімічні показники булочки черкаської наведено в таблиці 3.2

						20
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Норма для виробу
Маса, кг	0,25-0,3
Масова частка вологи у м'якушці, % не більш як	33,0
Кислотність, град, не більш як	2,5
Масова частка на СР, %, не менш як цукру	9,2±1,0
жиру	7,0±0,5
Вихід булочки, %	165,0

Основна сировина булки черкаської є борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна харчова, цукор білий маргарин столовий, курячі яйця, вода. Додаткова сировина заданого виробу є молоко сухе незбиране, повидло, горіхи, арахіс, сухарне кришиво.

Хліб козацький

Хліб – це вироби з житнього, пшеничного борошна різних сортів та їх суміші масою близько 500 г. Хліб із житнього, пшеничного борошна, а також їх суміші випікають простих і поліпшених видів. Прості види хліба виготовляють лише з борошна, дріжджів, солі та води. До складу поліпшених різновидностей хліба додатково можуть входити патока, борошняна заварка, цукор, іноді жир, кмин.

Органолептичні та фізико-хімічні показники хліба з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту контролюється СОУ 15.8-37-0032744-004:2005.

Органолептичні показники готових виробів повинні відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.3.

						21
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3-Органолептичні показники якості

Назва показника	Характеристика
Форма	Відповідає виду виробу (подовому)
Поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу
Смак та запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості.

Допустимий термін витримки хліба на підприємстві без упаковки – не більш як 14 год, в упаковці – не більш як 22 год. Допустимий термін реалізації хліба без упаковки в торговельній мережі – не більш як 36 год.

Фізико-хімічні показники булочки черкаської наведено в таблиці 3.4

Таблиця 3.4 –Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Норма для виробу
Маса, кг	1,0
Масова частка вологи у м'якушці, % не більш як	47,0
Кислотність, град, не більш як	7,0
Пористість, %, не менше	58,0
Вихід хліба, %	143,0

Основною сировиною козацького хліба є борошно житнє обдирне, борошно пшеничне першого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, сіль кухонна харчова.

Батон звичайний

Булочні вироби – їх виготовляють в основному із пшеничного борошна вищого і першого сорту у вигляді батонів, плетінок, калачів, булочок масою 500 г і менше. До їх рецептури входить цукор і жир в сумі менше 14 % до маси борошна.

						22
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептичні та фізико-хімічні показники батона з борошна пшеничного вищого сорту контролюється ТУ У 15.8-00389676-001:2009 .

Органолептичні показники готових виробів повинні відповідати вимогам наведеним у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5-Органолептичні показники якості

Назва показника	Характеристика
Форма	Відповідає виду виробу
Поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднення, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуватість; для нарізаних виробів зі слідами розрізів
Стан м'якушки	Пропечена, без слідів непромісу
Смак та запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості.

Допустимий термін витримки батона на підприємстві без упаковки – не більш як 10 год, в упаковці – не більш як 20 год. Допустимий термін реалізації хліба без упаковки в торговельній мережі – не більш як 24 год.

Фізико-хімічні показники батона звичайного наведено в таблиці 3.6

Таблиця 3.6 –Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Норма для виробу
Маса, кг	0,5
Масова частка вологи у м'якушці, % не більш як	41,5
Кислотність, град, не більш як	2,5
Пористість, %, не менше	69,0
Вміст цукру,%, не менше	2,0±1,0
Вміст жиру,5 не менше	2,5±0,5
Вихід хліба, %	131,5

Основною сировиною батона звичайного є борошно пшеничне вищого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, цукор білий, сіль кухонна харчова.

						23
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Вимоги до якості сировини, наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7-Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
1	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір: білий або білий з жовтим відтінком. Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий не пліснявий. Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.	Вміст мінеральної домішки: при розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрусткоту. Вологість, % не більше: 15,0 Кислотність, град, не більше: 3 Зольність у перерахунку на суху речовину, % не більше: 0,55 Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ: 54 і більше Крупність помелу, %: 5 Клейковина сира, кількість,% не менше: 24,0 Якість: не нижче 2-гої групи. Число падіння, с, не менше: 160 Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна, не більше: 3 Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів: не допускається	Водопоглинальна здатність,%: 50 Газоутворювальна здатність, см ³ CO ₂ /100 г борошна: низька, менш як 1300; нормальна 1300-1600; висока, більш як 1600. «Сила борошна», сильне, менш: пружність, од: 80, розтяжність, см: 10; середне: пружність, од: 80-100, розтяжність, см: 10-20; слабке, більш: пружність, од: 100, розтяжність, см: 20. Автолітична активність на СР, не більш як за нормального вмісту клейковини хорошої чи задовільної якості 29; за зниженого вмісту й задовільної якості клейковини 20. Цукроутворювальна здатність, мг мальтози /на 10 г борошна: нормальна 275-300: знижена, менш як 180-200. Колір борошна і здатність темніти за 6 год вилежування, % не більш як 10.

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
2	Борошно житнє обдирне	ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське . Технічні умови»	Колір: сірувато-білий або сірувато-кремовий з вкрапленнями частинок оболонки зерна. Запах: властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак: властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Вологість,%, не більш як: 15,0 Зольність,%, не більш як: 1,45 Білість, умовні одиниці приладу РЗ-БПЛ, не менше: 6 Число падіння, с, не менше: 150 Крупність, %: залишок на ситі – 2; прохід з сита – 60 Металомагнітні домішки, мг в 1 кг, не більше: 3 Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів: не допускається	Автолітична активність за автолітичною пробою борошна, масова частка, водорозчинних речовин на СР, %, не більше: 50
3	Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір: білий або білий з жовтуватим відтінком	Крупність борошна,%: залишок на ситі, не більше -2; прохід з сита – 80. Зольність, %, не більше: 0,75 Сира клейковина,%, не менше: 30 Кислотність, град, не більше: 3,5	Водопоглинальна здатність, %: 52 Газоутворювальна здатність, см ³ СО ₂ /100 г борошна: низька, менш як 1300; нормальна 1300-1600; висока, більш як 1600. «Сила борошна», сильне, менш: пружність, од: 80, розтяжність, см: 10; середнє: пружність, од: 80-100, розтяжність, см: 10-20; слабке, більш: пружність, од: 100, розтяжність, см: 20.

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
					Цукроутворювальна здатність, мг мальтози /на 10 г борошна: нормальна 275-300; знижена, менш як 180-200. Автолітична активність на СР, %, не більше: - при нормальному вмісті клейковини хорошої або задовільної якості – 30; -при зниженому вмісті і задовільній якості клейковин: 20 Колір борошна і здатність темнішати за 6 год вилежування, % до початкової білості, не більше: 20
4	Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови»	Колір: рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям. Запах: властивий дріжджовому продукту. Смак: властивий дріжджам, без стороннього присмаку.	Масова частка вологи у день виготовлення, %, не більш як 75,0 Підйомна сила, хв, не більш як 55 Кислотність 100 г дріжджів, см ³ оцтової кислоти, не більш як 300 Стійкість дріжджів за температури дослідження 35°С, год, не менш як 60 Мальтазна активність, хв: хороша, менш як 90; задовільна 90-100;	

						26
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Арк.

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
			Консистенція: щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися	незадовільна, понад 100	
5	Цукор білий другої категорії	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»	Цукор білий другої категорії має бути білим, сипким, без стороннього запаху та присмаку, утворювати прозорий розчин без осаду. Величина окремих частинок у найбільшому лінійному вимірі – не більш як 0,5 мм.	Масова частка сахарози, %, не менш як 99,7. Масова частка редуковальних речовин, %, не більш як 0,04 Масова частка вологи, %, не більш як 0,1. Масова частка золи, %, не більш як 0,04. Кольоровість в розчині, не більш як, одиниць ICUMSA 60,0	
6	Сіль кухонна харчова вищій сорт	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається. Смак: солоний без стороннього присмаку. Колір: білий. Запах: відсутній.	Масова частка вологи, %, не більш як 0,25 Максова частка хлористого натрію, %, не менш як 98,20 Масова частка % не більш як: Кальцій-іону 0,35 Магній-іону 0,08 Сульфат-іону 0,85 Калій-іону 0,10 Оксиду-заліза 0,040 Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більш як 0,25 рН розчину не регламентується	
7	Вода питна	ДержСанПін 2:2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною»	Запах за 20°C, бали: 2 Смак і присмак, бали: 2 Кольоровість, градуси: 20 Каламутність, НОК: 1,0	Водневий показник, рН: 6,5-8,5 Сухий залишок, мг/дм ³ : 1000 Жорсткість загальна, ммоль/дм ³ : 7 Лужність, ммоль/дм ³ : не визначають Сульфати, мг/дм ³ : 250 Хлориди, мг/дм ³ : 250	

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
				Залізо загальне, мг/дм ³ : 0,2 Марганець, мг/дм ³ : 0,05 Мідь, мг/дм ³ : 1 Цинк, мг/дм ³ : 1 Кальцій, мг/дм ³ : не визначають Магній, мг/дм ³ : не визначають Натрій, мг/дм ³ : 200 Калій, мг/дм ³ : не визначають Нафтопродукти, мг/дм ³ : 0,1 Феноли леткі, мг/дм ³ : 0,001 Хлорфеноли, мг/дм ³ : 0,0003	
8	Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин»	Маргарин повинен мати чистий смак і запах, з присмаком і запахом доданих смакових та ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допускаються. Колір – від білого до жовтого. Консистенція – однорідна, тверда, рухома за температури 18-20°C.	Масова частка жиру, %: 39,0-84,0 Масова частка вологи та летких речовин, %, не більш як: $100 \dots (M_{\text{жиру}} + M_{\text{сух. знеж. залишку}})$ Масова частка солі, %: 0-2,0 Температура плавлення, °C: 27-38 Пероксидне число, 1/2 O ммоль/кг, не більш як: під час відпуску з підприємства 5, наприкінці зберігання 10 Масова частка сухого знежиреного залишку, %, не менш як: відповідно до технічного опису для маргарину конкретної назви Кислотність, в градусах Кеттсторфера: 2,5	

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
				Кислотне число, мг КОН/г, не більш як: не визначають	
9	Молоко сухе незбиране	ДСТУ 4273:2003 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови»	Смак і запах: властивий свіжому пастеризованому молоку без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція: дрібний сухий порошок, який складається з агрегованих частинок сухого молока. Колір: білий з легким кремовим відтінком	Масова частка вологи, %, не більш як: 4,0 Масова частка жиру, %, не менш як: 20,0 Індекс розчинності сирого осаду, см ³ не більш як: 0,3 Кислотність, °Т, не більш як: 21,0 Чистота, не нижче, група: 2	
10	Повидло вищого сорту	ДСТУ 6072:2009 «Повидло. Загальні технічні умови»	Повидло за зовнішнім виглядом є однорідною протертою масою без насіння, кісточок, шкірочки. Дозволяється наявність кам'янистих клітин м'якоті айвовому та грушевому повидлі, насіння – у ягідному. Консистенція повидла має бути мазкою. Смак повидла – кислувато-солодкий, властивий сировині, з якої його виготовлено, без стороннього смаку та запаху. Колір – світло-коричневих або коричневих відтінків, залежно від забарвлення плодів.	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менш як: 61 Масова частка титрованих кислот, %, не менш як: 0,2 Масова частка сорбінової кислоти, %, не більш як: 0,05 Масова частка сірчистого ангідриду, %, не більш як: 0,01 Масова частка бензойнокислого натрію, %, не більш як: 0,07 Масова частка мінеральних домішок, %, не більш як: 0,03 Масова частка домішок рослинного походження, %, не більш як: не допускаються Сторонні домішки: не допускаються	

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
11	Яйця курячі класу А	ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові»	Шкаралупа: чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Білок: чистий, щільний, світлий, прозорий, без будь-яких сторонніх домішок. Жовток: у разі овоскопування видно як тіль, без чітко помітного контуру, без помітних зрушень від центра яйця під час обертання, вільний від домішок будь-якого виду. Ембріон: у зародковому стані, розвиток непомітний. Повітряна камера: нерухома, висота, не більш як 6 мм. Запах вмісту яйця: природний, без стороннього затхлого чи гнилісного запаху	Маса одного яйця – 40 г, маса 10 яєць 400 г	
12	Ядра горіха грецького вищого сорту	ГОСТ 16833-71 «Ядро грецького горіха. Технічні умови»	Зовнішній вигляд: ядра цілі та нормально розвинуті половинки, здорові. Ядро в зломі з жовтим відтінком. Шкірка світло-золотиста. Допускається не більш як 5% до маси ядер із забарвленням шкірки до коричневого кольору	Масова частка вологи, %, не більш як: 7,0 Наявність частин ядра, %, не більш як: 10,0-15,0 Засміченість шкаралупою плівкою плодової перетинки, %, не більш як: 0,1 Наявність недорозвинених згірклі, %, не більш як: 2,0	

Продовження таблиці 3.7

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
			Смак і запах: властивий грецькому горіху, без сторонніх присмаків і запахів.	Наявність ядер пліснявих, гнилих, пошкоджених шкідниками: не допускається	
11	Ядра бобів арахісу	ДСТУ 4504:2005 «Ядра бобів арахісу»	Зовнішній вигляд: ядра цілі, нормально розвинуті, покриті м'якою шкірочкою світло-коричневого, темно-каштанового або червоного кольору. На розломі – білі. Смак та запах: властивий ядрам бобів арахісу, без стороннього присмаку та запаху. Твердість: тверді	Масова частка вологи ядер арахісу, %, не більше ніж: 11,0 Перекисне число, мг КОН/г, не більше ніж: 1,0 Масова частка сторонніх домішок, %, не більше ніж: 0,2 Масова частка ядер, %, не більше ніж: ламаних, з механічними пошкодженнями -5,0; зморщених, зсохлих, недорозвинених, пошкоджених шкідниками, пророслих - 2,0; прогірклих, пліснявих з поживною серцевиною - 0,1; наявність шкідників - не допустима	

Пакування регламентується згідно з ДСТУ 2887-94 «Пакування та маркування. Терміни та визначення».

В цілому поліпропілен вважається найбільш сприятливим матеріалом для пакування хліба: упаковка із поліпропілену дозволяє збільшити термін зберігання від 3 до 5 діб. Вона характеризується відмінною прозорістю і глянцем, завдяки чому хліб у такому пакеті виглядає яскраво і привабливо. Упаковка має високу міцність та еластичність, добре зварюється, пакет можна піддавати стерилізації сухим гарячим повітрям, перфорований пакет дозволяє упакувати гарячий хліб, а на пакет наносити друковане зображення.

Найбільш часто в хлібопекарній промисловості використовують пакувальні плівки (26%) і пакувальні папери (34%). Із плівкових матеріалів найбільшу кількість займають поліпропілен (29%) і пористі багат шарові комбіновані плівки (18%). Перспективними для пакування цих виробів є поліпропіленові плівки (біоорієнтовані) і біоксальноорієнтовані полістирольні стрічки для формованої одноразової упаковки.

						31
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ВИБІР І РОЗРАХНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для розрахунку виробничої продуктивності хлібозаводу та побудови графіка роботи ротаційної печі необхідно обчислити продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год :

$$P_{год} = \frac{N_{л} \times N_{д}^{л} \times N_{ш}^{л} \times G_{в} \times 60}{\tau_{в}} \quad (4.1)$$

Кількість виробів по ширині листа $N_{ш}^{л}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{ш}^{л} = \frac{B-a}{b+a} \quad (4.2)$$

Кількість виробів по довжині листа $N_{д}^{л}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{д}^{л} = \frac{L-a}{L+a} \quad (4.3)$$

Таблиця 4.1-Дані для розрахунку виробничої продуктивності печей

Вироби	Маса виробу, кг	Кількість виробу на поду, шт.		Тривалість випікання, хв
		по довжині	по ширин	
1	2	3	4	5
Булочка черкаська	0,3	5	4	18
Хліб козацький	1,0	64	6	45
Батон звичайний	0,5	99	6	25

Булочка черкаська, m=0,3 кг, випікається в ротаційній печі Miwe (roll-in)

Кількість виробів по ширині листа $N_{ш}^{л}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{ш}^{л} = \frac{600-30}{100+30} = 4,4 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по довжині листа $N_{д}^{л}$, шт., розраховують за формулою

$$N_{д}^{л} = \frac{800-30}{100+30} = 5,5 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Продуктивність хлібозаводу $P_{год}$ розраховуємо за формулою

$$P_{год} = \frac{18 \times 5 \times 4 \times 0,3 \times 60}{18} = 360 \text{ кг/год}$$

Продуктивність тунельної печі розраховуємо за формулою

$$P_{год} = \frac{N \times n \times G_b \times 60}{\tau_b} \quad (4.4)$$

Хліб козацький, $m=1,0$ кг, випікається в тунельній печі А2-ХПК-25

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо

$$n = \frac{2100-30}{235+30} = 6,2 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду розраховуємо за формулою

$$N = \frac{12000-30}{115+30} = 64,7 \text{ приймаємо } 64 \text{ рядів}$$

Продуктивність тунельної печі розраховуємо за формулою

$$P_{год} = \frac{6 \times 64 \times 1 \times 60}{37} = 622,7 \text{ кг/год}$$

Батон звичайний, $m=0,5$ кг, випікається в тунельній печі А2-ХПК-25

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі розраховуємо

$$n = \frac{2100-30}{280+30} = 6,7 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду розраховуємо за формулою

$$N = \frac{12000-30}{90+30} = 99,8 \text{ приймаємо } 99 \text{ рядів}$$

Продуктивність тунельної печі розраховуємо за формулою

$$P_{год} = \frac{6 \times 99 \times 0,5 \times 60}{25} = 712,8 \text{ кг/год}$$

Після розрахунку продуктивності печей за годину розробляємо графік (Рис.4.1) роботи печей протягом доби:

Рис.4.1 Графік роботи печей протягом доби

Марка печі	Години доби			
	1 зміна 8,00-19,00год.	19,00- 19,30	2 зміна 19,30-7,30год.	7,30- 8,00
1. А2-ХПК-25	////////////////////////////////////		////////////////////////////////////	
2. А2-ХПК-25	////////////////////////////////////		////////////////////////////////////	
3. А2-ХПК-25	////////////////////////////////////		////////////////////////////////////	
4. <u>Miwe (roll-in)</u>				

Рис.4.2 Графік завантаження печей протягом доби

\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	— хліб козацький
//////////	— батон звичайний
	— булочка черкаська
	— перерва

Після цього визначаємо добову продуктивність печей по даному виробу $P_{доб}$, кг/добу

$$P_{доб} = P_{год} \times \tau_{печи} \quad (4.5)$$

Зробимо розрахунок добової продуктивності печі за даним асортиментом:

Булочка черкаська

$$P_{доб} = 360 \times 23 = 8280 \text{ кг/добу}$$

Хліб козацький

$$P_{доб} = 622,7 \times 23 = 14322,2 \text{ кг/добу}$$

Батон звичайний

$$P_{доб} = 712,8 \times 23 = 16394,4 \text{ кг/добу}$$

Таблиця 4.2 – Виробнича продуктивність хлібозаводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент виробів	Продуктивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продуктивність за добу, кг
1	A2-ХПК-25	Хліб козацький	622,7	23	14322,2
2	A2-ХПК-25	Батон звичайний	712,8	23	16394,4
3	A2-ХПК-25	Батон звичайний	712,8	23	16394,4
4	Miwe (roll-in)	Булочка черкаська	360	23	8280
Всього			2408,3		55391

5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 ВИХІДНІ ДАНІ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ РОЗРАХУНКІВ

Таблиця 5.1 – Вихідні дані до технологічних розрахунків

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Булка черкаська	Хліб козацький	Батон звичайний
1	2	3	4	5
Стандарт на готові вироби		ТУ У 15.8-002:2011	СОУ 15.8-37-0032744-004:2005	ТУ У 15.8-00389676-001:2009
<i>Показники якості виробів</i>				
Маса, кг	G_B	0,3	1,0	0,5
Масова частка вологи, %, не більше	W_B	33,0	47,0	41,5
Кислотність, град, не більше	K	2,5	7,0	2,5
Пористість, %, не менше	Π	-	58,0	69,0
Масова частка цукру, % до сухих речовин	$g_{\text{ц}}$	9,2	-	2,5
Масова частка жиру, % до СР	$g_{\text{ж}}$	7,0	-	2,5
Розмір виробів:				
довжина, мм	L	100	300	280
ширина, мм	B	100	155	90
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг</i>				
Борошно пшеничне вищого сорту	$G_B^{\text{пш в с}}$	100,0	-	100,0
Борошно житнє обдирне	$G_B^{\text{ж обд}}$	-	30,0	-
Борошно пшеничне першого сорту	$G_B^{\text{пш п с}}$	-	70,0	-
Дріжджі пресовані	$G_{\text{др}}$	3,0	0,7	1,5
Цукор білий	$G_{\text{ц}}$	13,0	-	3,0
Сіль харчова	$G_{\text{с}}$	1,0	1,8	1,3
Маргарин столовий зі вмістом жиру 82%	$G_{\text{марг}}$	11,5	-	-
Молоко сухе незбиране	$G_{\text{мол}}$	2,0	-	-
Повидло	$G_{\text{п}}$	35,0	-	-
Яйця курячі в тісто, шт/кг	$G_{\text{я}}$	4	-	-
На змащення		2		
Горіхи, арахіс, сухарне кришиво	$G_{\text{г}}$	3,0	-	-
<i>Основні показники технологічних режимів:</i>				
Вологість першої фази, %	W_0	-	68	45
Вологість тіста, %	$W_{\text{т}}$	34,0	48	42
Тривалість бродіння першої фази, хв.	τ_0	-	180-240	180-240
Тривалість бродіння тіста, хв.	$\tau_{\text{т}}$	160--180	60-90	40-60
Тривалість вистоювання, хв.	$\tau_{\text{р}}$	30-50	40-60	45-60
Тривалість випікання, хв.	$\tau_{\text{в}}$	18-20	37	22-25
Розміри поду печі або колисок	$L \times B$	800x 600	12000x 2100	12000 x 2100
Концентрація розчину солі, %	$C_{\text{р с}}$	26	26	26
Концентрація розчину цукру, %	$C_{\text{р ц}}$	50	-	50
Кратність розведення дріжджів водою	Π	1:3	1:3	1:3
<i>Технологічні втрати і затрати:</i>				
Втрати борошна до замішування тіста, % до маси борошна	g_6	0,03	0,03	0,03

Продовження таблиці 5.1

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Булка черкаська	Хліб козацький	Батон звичайний
1	2	3	4	5
Втрати тіста від замішування до випікання, % до маси борошна	g_n	0,04	0,05	0,05
Масова частка спирту в тісті, %	$C_{сп}$			
Масова частка летких кислот в тісті, %	$C_{лк}$			
Витрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сух}$	2,50	3,10	3,3
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	$g_{обр}$	1,00	0,80	0,80
Упікання, % до маси тіста	$g_{уп}$	13,00	10,00	9,00
Зменшення маси хліба під час укладання, % до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,70	0,70	0,70
Усихання, % до маси гарячого хліба	$g_{ус}$	4	2,50	4,00
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,50	0,50	0,50
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03	0,02	0,03
Втрати від перероблення браку, % до маси борошна	$g_{бр}$	0,02	0,02	0,02

5.2 РОЗРАХУНОК ПОФАЗНИХ РЕЦЕПТУР

Булочка черкаська

Спосіб тістоприготування безопарний

Для розрахунку виходу тіста знаходимо масу сухих речовин у тісті (таблиця 5.2)

Таблиця 5.2-Маса сухих речовин у тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,00	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	3,00	75,00	0,75
Сіль кухонна харчова	1,00	-	1,00
Цукор білий кристалічний	13,00	0,15	12,98
Маргарин столовий зі вмістом жиру 82%	11,50	17,00	9,55
Молоко сухе незбиране	2,00	4,00	1,92
Яйця курячі в тісто	4,00	75,00	1,00
Разом	134,5		112,7

Вихід тіста визначаємо за формулою (5.1)

$$G_T = \frac{\sum G_{\text{сир}} \times 100}{100 - W_T} \quad (5.1)$$

$$G_T = \frac{112,7 \times 100}{100 - 33,5} = 169,47 \text{ кг}$$

Загальну масу води визначаємо за формулою (5.2)

$$G_{\text{в}}^T = G_T - \sum G_{\text{сир}} \quad (5.2)$$

$$G_{\text{в}}^T = 169,47 - 134,5 = 34,97 \text{ кг}$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (5.3)

$$G_{\text{р с}} = \frac{G_c \times 100}{c_c} \quad (5.3)$$

$$G_{\text{р с}} = \frac{1,00 \times 100}{26} = 3,85 \text{ кг}$$

(5.4) Масу води, що вноситься з розчином солі, визначаємо за формулою

$$G_{\text{в}}^{\text{р с}} = G_{\text{р с}} - G_c \quad (5.4)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{р с}} = 3,85 - 1,00 = 2,85 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру визначаємо за формулою (5.5)

$$G_{\text{р ц}} = \frac{G_{\text{ц}} \times 100}{c_{\text{ц}}} \quad (5.5)$$

$$G_{\text{р ц}} = \frac{13,00 \times 100}{50} = 26,00 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином цукру, знаходимо за формулою (5.6)

						37
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{в}}^{\text{рц}} = G_{\text{рц}} - G_{\text{ц}} \quad (5.6)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{рц}} = 26,00 - 13,00 = 13,00 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначаємо за формулою (5. 7)

$$G_{\text{дрс}} = G_{\text{др}} + G_{\text{др}} \times 3 \quad (5.7)$$

$$G_{\text{дрс}} = 3,00 + 3,00 \times 3 = 12,00 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної в тісто з дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою (5. 8)

$$G_{\text{в}}^{\text{дрс}} = G_{\text{дрс}} - G_{\text{др}} \quad (5. 8)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{дрс}} = 12,00 - 3,00 = 9,00 \text{ кг}$$

Масу води, що дозується у тісті, розраховуємо за формулою (5. 9)

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = G_{\text{в}} - G_{\text{в}}^{\text{рц}} - G_{\text{в}}^{\text{дрс}} - G_{\text{в}}^{\text{дрс}} \quad (5. 9)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = 34,97 - 2,85 - 13,00 - 9,00 = 10,12 \text{ кг}$$

Результати розрахунку рецептури приготування тіста для булки черкаської зведено в таблицю (5.3)

Таблиця 5.3- Пофазна рецептура приготування тіста для булки черкаської, кг на 100 кг борошна

Сировина	Маса	Тісто	На посипку та оброблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100,00	100,00	-
Дріжджова суспензія	12,00	12,00	-
Розчин солі	3,85	3,85	-
Розчин цукру	26,00	26,00	-
Маргарин столовий зі вмістом жиру 82%	11,50	11,50	-
Молоко сухе незбиране	2,00	2,00	-
Повидло	35,00	-	35
Яйця курячі в тісто	4,00	4,00	-
Яйця на змащення	2,00	-	2,00
Горіхи, арахіс, сухарне кришиво	3,00	-	3,00
Вода	10,12	10,12	-
Разом	209,47	169,47	40

Хліб козацький

Спосіб тістоприготування на рідкій заквасці

Для розрахунку виходу тіста знаходимо масу сухих речовин у тісті (таблиця 5.4)

Таблиця 5.4-Маса сухих речовин у тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно житнє обдирне	30	14,5	25,65
Борошно пшеничне першого сорту	70	14,5	59,85
Дріжджі пресовані	0,7	75,0	0,18
Сіль кухонна	1,8	-	1,8
Разом	102,5		87,48

Вихід тіста визначаємо за формулою (5.1)

$$G_T = \frac{87,48 \times 100}{100 - 48} = 168,23 \text{ кг}$$

Загальну масу води визначаємо за формулою (5.2)

$$G_B^T = 168,23 - 102,5 = 65,73 \text{ кг}$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (5.3)

$$G_{p.c} = \frac{1,8 \times 100}{26} = 6,92 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі, визначаємо за формулою (5.4)

$$G_B^{p.c} = 6,92 - 1,8 = 5,12 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначаємо за формулою (5.7)

$$G_{др.c} = 0,7 + 0,7 \times 3 = 2,8 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної в тісто з дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою (5.8)

$$G_B^{др.c} = 2,8 - 0,7 = 2,1 \text{ кг}$$

Вся вода тіста йде на приготування закваски - $G_B^T = G_B^3$, тоді масу води в заквасці розраховуємо за формулою (5.9)

$$G_B^T = 65,73 - 5,12 - 2,1 = 58,51 \text{ кг}$$

Масу борошна в заквасці визначаємо за формулою (5.10)

$$G_6^3 = \frac{G_B^3 (100 - W_3)}{W_3 - W_6} \quad (5.10)$$

$$G_6^3 = \frac{58,51(100 - 72)}{72 - 14,5} = 28,49 \text{ кг}$$

Маса закваски становить

$$G_3 = 58,51 + 28,49 = 87,00 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури закваски. Маса стиглої закваски становить за формулою (5.2.11)

						39
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{СТЗ}} = \frac{\%G_{\text{СТЗ}} \times G_3}{100} \quad (5.11)$$

$$G_{\text{СТЗ}} = \frac{50 \times 87}{100} = 43,50 \text{ кг}$$

Маса борошна в стиглій заквасці становить згідно з формулою (5. 12)

$$G_6^{\text{СТЗ}} = \frac{G_{\text{СТЗ}}(100 - W_3)}{100 - W_6} \quad (5.12)$$

$$G_6^{\text{СТЗ}} = \frac{43,50(100 - 72)}{100 - 14,5} = 14,25 \text{ кг}$$

Маса води в стиглій заквасці визначаємо за формулою (5.13)

$$G_{\text{В}}^{\text{СТЗ}} = G_{\text{СТЗ}} - G_6^{\text{СТЗ}} \quad (5.13)$$

$$G_{\text{В}}^{\text{СТЗ}} = 43,50 - 14,25 = 29,25 \text{ кг}$$

Масу живильної суміші розраховуємо за формулою (5.14)

$$G_{\text{ЖС}} = G_3 - G_{\text{СТЗ}} \quad (5.14)$$

$$G_{\text{ЖС}} = 87,00 - 43,50 = 43,50 \text{ кг}$$

Масу борошна і води в живильній суміші знаходимо за формулою (5.15) і (5.16)

$$G_6^{\text{ЖС}} = G_6^3 - G_6^{\text{СТЗ}} \quad (5.15)$$

$$G_{\text{В}}^{\text{ЖС}} = G_{\text{В}}^3 - G_{\text{В}}^{\text{СТЗ}} \quad (5.16)$$

$$G_6^{\text{ЖС}} = 28,49 - 14,25 = 14,24 \text{ кг}$$

$$G_{\text{В}}^{\text{ЖС}} = 58,51 - 29,25 = 29,26 \text{ кг}$$

Маса живильної суміші

$$G_{\text{ЖС}} = 14,24 + 29,26 = 43,50 \text{ кг}$$

Отримані значення зводимо у таблицю 5.4 та 5.5

						40
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.4-Рецептура приготування закваски, кг

Сировина за рецептурою	Стигла закваска	Живильна суміш	Всього
Борошно житнє обдирне	14,25	14,24	
Вода	29,25	29,26	
Стигла закваска	-	-	43,50
Живильна суміш	-	-	43,50
Разом	43,50	43,50	87,00

Таблиця 5.5-Пофазна рецептура приготування тіста для хліба, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Маса	Закваска	Тісто
Борошно житнє обдирне	30,00	28,49	1,51
Борошно пшеничне першого сорту	70,00	-	70,00
Дріжджова суспензія	2,80	-	2,80
Розчин солі	6,92	-	6,92
Вода	58,51	58,51	-
Закваска	-	-	87,00
Разом	168,23	87,00	168,23

Батон звичайний

Спосіб тістоприготування на густих опарах

Для розрахунку виходу тіста знаходимо масу сухих речовин у тісті (таблиця 5.6)

Таблиця 5.6-Маса сухих речовин у тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне в/с	100,00	14,5	85,50
Дріжджі пресовані	1,50	75,0	0,38
Сіль кухонна	1,30	-	1,30
Цукор білий	3,00	0,14	3,00
Разом	105,80		90,18

Вихід тіста визначаємо за формулою (5.1)

$$G_T = \frac{90,18 \times 100}{100 - 42} = 155,48 \text{ кг}$$

Загальну масу води визначаємо за формулою (5.2)

$$G_B^T = 155,48 - 105,80 = 49,68 \text{ кг}$$

Маса борошна в опарі

$$G_0^o = \frac{100 \times 50}{100} = 50$$

Масу опари визначаємо виходячи з маси сухих речовин в опарі

(таблиця 5.7)

Таблиця 5.7-Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне в/с	50,00	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	1,50	75,00	0,38
Разом	51,50		43,13

Вихід опари обчислюємо за формулою (5.1)

$$G_0 = \frac{43,13 \times 100}{100 - 47} = 81,38 \text{ кг}$$

Масу води в опарі визначаємо за формулою (5.2)

$$G_B^o = 81,38 - 51,50 = 29,88 \text{ кг}$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (5.3)

$$G_{p.c} = \frac{1,3 \times 100}{26} = 5,00 \text{ кг}$$

(5.4) Масу води, що вноситься з розчином солі, визначаємо за формулою

$$G_{B.c}^p = 5,00 - 1,3 = 3,70 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначаємо за формулою (5.7)

$$G_{d.p.c} = 1,5 + 1,5 \times 3 = 6,00 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної в тісто з дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою (5.8)

$$G_{B.c}^{d.p.c} = 6,00 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру визначаємо за формулою (5.5)

$$G_{p.c} = \frac{3,00 \times 100}{50} = 6,00 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної з розчином цукру, знаходимо за формулою (5.6)

						42
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{в}}^{\text{пц}} = 6,00 - 3,00 = 3,00 \text{ кг}$$

Масу води, що дозується у тісті, розраховуємо за формулою (5.9)

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = 49,68 - 3,70 - 4,50 - 3,00 = 38,48 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься в опару, за винятком води, внесеної із дріжджовою суспензією, визначаємо за формулою (5.17)

$$G_{\text{в}}^{1\text{o}} = G_{\text{в}}^{\text{o}} - G_{\text{в}}^{\text{дрпс}} \quad (5.17)$$

$$G_{\text{в}}^{1\text{o}} = 29,88 - 4,5 = 25,38 \text{ кг}$$

Масу борошна, яке треба внести під час замішування тіста, визначаємо за формулою (5.18)

$$G_{\text{б}}^{\text{т}} = G_{\text{б}}^{\text{o}} - G_{\text{б}}^{\text{обр}} \quad (5.18)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{т}} = 100 - 50 = 50 \text{ кг}$$

Отримані значення зводимо у таблицю (5.8)

Таблиця . 5.8-Пофазна рецептура приготування тіста для батона, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього	Опара	Тісто
Борошно пшеничне в/с	100,00	50,00	50,00
Дріжджова суспензія	6,00	6,00	-
Розчин солі	5,00	-	5,00
Розчин цукру	6,00	-	6,00
Вода	63,86	25,38	38,48
Опара	-	-	81,38
Разом	180,86	81,38	180,86

5.3 РОЗРАХУНОК ВИХОДУ ВИРОБІВ

Булочка черкаська

Зберігання борошна передбачається безтарним способом, приготування тіста – безопарним способом, випікання булочки – у печах Miwe (roll-in). Величини витрат і втрат приймаються за літературними даними відповідно до прийнятих показників технологічного процесу.

Обчислюємо загальну кількість сировини:

$$G_{\text{сир}} = 100 + 3 + 13 + 1 + 11,5 + 2 + 4 = 134,5 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини визначаємо за формулою (5.19)

$$W_c = \frac{G_b \times W_b + G_{\text{др}} \times W_{\text{др}} \dots}{G_b + G_{\text{др}} \dots} \quad (5.19)$$

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 3 \times 75 + 1 \times 0 + 13 \times 0,15 + 11,5 \times 17 + 2 \times 4 + 4 \times 75}{100 + 3 + 1 + 13 + 11,5 + 2 + 4} = 16,21\%$$

Вихід тіста визначаємо за формулою (5.20)

$$G_T = \frac{G_{\text{сир}}(100 - W_{\text{сир}})}{(100 - W_T)} + K \quad (5.20)$$

$$G_T = \frac{134,5(100 - 16,21)}{(100 - 33,5)} + 40 = 209,47 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста визначаємо за формулою (5.21)

$$B_b = \frac{g_b(100 - W_b)}{100 - W_T} \quad (5.21)$$

$$B_b = \frac{0,03(100 - 14,5)}{100 - 33,5} = 0,04 \text{ кг}$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч визначаємо за формулою (5.22)

$$B_T = \frac{g_T(100 - W_{\text{ср}'})}{100 - W_T} \quad (5.22)$$

$$W_{\text{ср}'} = \frac{G_T \times W_T + 100 \times W_b}{G_T + 100}$$

$$W_{\text{ср}'} = \frac{209,47 \times 33,5 + 100 \times 14,5}{209,47 + 100} = 27,3 \%$$

$$B_T = \frac{0,04(100 - 27,3)}{100 - 33,5} = 0,03 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів обчислюємо за формулою (5.23)

$$Z_{\text{бр}} = \frac{C_{\text{сух}} \times 0,96(G_{\text{сир}} - g_{\text{обр}})(100 - W_{\text{ср}'})}{1,96 \times 100(100 - W_T)} \quad (5.23)$$

						44
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{\text{обр}} = \frac{2,5 \times 0,96(134,5 - 0,8)(100 - 27,3)}{1,96 \times 100(100 - 33,5)} = 1,79 \text{ кг}$$

(5.24) Затрати борошна на оброблення тіста розраховуємо за формулою

$$Z_{\text{обр}} = \frac{g_{\text{обр}}(W_T - W_6)}{100 - W_T} \quad (5.24)$$

$$Z_{\text{обр}} = \frac{1,00(33,5 - 14,5)}{100 - 33,5} = 0,29 \text{ кг}$$

Затрати під час випікання булки розраховуємо за формулою (5.25)

$$Z_{\text{уп}} = \frac{g_{\text{уп}}|G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}})|}{100} \quad (5.25)$$

$$Z_{\text{уп}} = \frac{13|209,47 - (0,04 + 0,03 + 1,79 + 0,29)|}{100} = 26,95 \text{ кг}$$

(5.26) Затрати під час укладання гарячої булки визначаємо за формулою

$$Z_{\text{укл}} = \frac{g_{\text{укл}}|G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}})|}{100} \quad (5.26)$$

$$Z_{\text{укл}} = \frac{0,7|209,47 - (0,04 + 0,03 + 1,79 + 0,29 + 26,95)|}{100} = 1,27 \text{ кг}$$

Затрати під час усихання булки визначаємо за формулою (5.27)

$$Z_{\text{ус}} = \frac{g_{\text{ус}}|G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}})|}{100} \quad (5.27)$$

$$Z_{\text{ус}} = \frac{4|209,47 - (0,04 + 0,03 + 1,79 + 0,29 + 26,95 + 1,27)|}{100} = 7,16 \text{ кг}$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів визначають за формулою (5.28)

$$B_{\text{шт}} = \frac{g_{\text{шт}}|G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}})|}{100} \quad (5.28)$$

$$B_{\text{шт}} = \frac{0,5|209,47 - (0,04 + 0,03 + 1,79 + 0,29 + 26,95 + 1,27 + 7,16)|}{100} = 0,84 \text{ кг}$$

Втрати з крихтами і ломом визначають за формулою (5.29)

$$B_{\text{кр}} = \frac{g_{\text{кр}}|G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{шт}})|}{100} \quad (5.29)$$

$$B_{\text{кр}} = \frac{0,03|209,47 - (0,04 + 0,03 + 1,79 + 0,29 + 26,95 + 1,27 + 7,16 + 0,84)|}{100} = 0,05 \text{ кг}$$

Втрати від переробки браку визначають за формулою (5.30)

$$B_{\text{бр}} = \frac{g_{\text{бр}}|G_T - (B_6 + B_T + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{шт}} + B_{\text{кр}})|}{100} \quad (5.30)$$

						45
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{бр} = \frac{0,02|209,47 - (0,04 + 0,03 + 1,79 + 0,29 + 26,95 + 1,27 + 7,16 + 0,84 + 0,05)|}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід виробу визначаємо за формулою (5.31)

$$B_x = G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{шт} + B_{кр} + B_{бр}) \quad (5.31)$$

$$B_x = 209,47 - 38,42 = 171 \text{ кг}$$

Таблиця 5.9-Вихідні дані для розрахунку булочки черкаської із борошна пшеничного вищого сорту масою 0,3 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	G_m	191,3	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання	$g_б, \% \text{ до маси борошна}$	0,03	$B_б$	0,04
Втрати борошна і тіста у разі приготування в тістовому агрегаті	$g_m, \% \text{ до маси борошна}$	0,04	B_m	0,03
Затрати сухих речовин в разі приготування на рідких заквасках	$C_{сух}, \% \text{ до СР тіста}$	2,50	$Z_{бр}$	1,79
Затрати борошна під час оброблення тіста	$g_{обр}, \% \text{ до маси борошна}$	1,00	$Z_{обр}$	0,29
Затрати на упікання в печі Miwe (roll-in)	$g_{уп}, \% \text{ до маси тіста}$	13,0	$Z_{уп}$	29,95
Затрати під час укладання гарячого хліба	$g_{укл}, \% \text{ до маси гарячого хліба}$	0,70	$Z_{укл}$	1,27
Затрати и під час усихання хліба	$g_{ус}, \% \text{ до маси гарячого хліба}$	4,0	$Z_{ус}$	7,16
Втрати з крихтами і ломом	$g_{кр}, \% \text{ до маси борошна}$	0,03	$B_{кр}$	0,05
Втрати за рахунок неточної маси виробів	$g_{шт}, \% \text{ до маси гарячих виробів}$	0,50	$B_{шт}$	0,84

Продовження таблиці 5.9

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста				38,42

Хліб козацький

Зберігання борошна передбачається безтарним способом, приготування тіста – на рідкій заквасці, випікання хліба – у печах А2-ХПК-25 . Величини витрат і втрат приймаються за літературними даними відповідно до прийнятих показників технологічного процесу.

Обчислюємо загальну кількість сировини:

$$G_{сир} = 30 + 70 + 0,7 + 1,8 = 102,5 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини визначаємо за формулою (5.19)

$$W_c = \frac{30 \times 14,5 + 70 \times 14,5 + 0,7 \times 75 + 1,8 \times 0}{30 + 70 + 0,7 + 1,8} = 14,7\%$$

Вихід тіста визначаємо за формулою (5.20)

$$G_T = \frac{102,5(100 - 14,7)}{(100 - 48)} = 168,14 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста визначаємо за формулою (5.21)

$$B_б = \frac{0,03(100 - 14,5)}{100 - 48} = 0,05 \text{ кг}$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч визначаємо за формулою (5.22)

$$W_{ср} = \frac{168,14 \times 48 + 100 \times 14,5}{168,14 + 100} = 35,50 \%$$

$$B_T = \frac{0,05(100 - 35,50)}{100 - 48} = 0,06 \text{ кг}$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів обчислюємо за формулою (5.23)

$$Z_{бр} = \frac{3,1 \times 0,96(102,5 - 0,8)(100 - 35,50)}{1,96 \times 100(100 - 48)} = 1,92 \text{ кг}$$

Втрати борошна при обробленні тіста розраховуємо за формулою (5.24)

$$Z_{обр} = \frac{0,8(48 - 14,5)}{100 - 48} = 0,52 \text{ кг}$$

Витрати під час випікання хліба розраховуємо за формулою (5.25)

$$Z_{уп} = \frac{10[168,14 - (0,05 + 0,06 + 1,92 + 0,52)]}{100} = 16,56 \text{ кг}$$

Витрати під час укладання гарячого хліба визначаємо за формулою (5.26)

$$Z_{укл} = \frac{0,70[168,14 - (0,05 + 0,06 + 1,92 + 0,52 + 16,56)]}{100} = 1,04 \text{ кг}$$

						47
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати під час усихання булки визначаємо за формулою (5.27)

$$Z_{uc} = \frac{2,5|168,14-(0,05+0,06+1,92+0,52+16,56+1,04)|}{100} = 3,70 \text{ кг}$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів визначають за формулою (5.28)

$$V_{шт} = \frac{0,5|168,14-(0,05+0,06+1,92+0,52+16,56+1,04+3,70)|}{100} = 0,72 \text{ кг}$$

Втрати з крихтами і ломом визначають за формулою (5.29)

$$V_{кр} = \frac{0,02|168,14-(0,05+0,06+1,92+0,52+16,56+1,04+3,7+0,72)|}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Втрати від переробки браку визначають за формулою (5.30)

$$V_{бр} = \frac{0,02|168,14-(0,05+0,06+1,91+0,52+16,56+1,04+3,7+0,72+0,03)|}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід виробу визначаємо за формулою (5.31)

$$V_x = 168,14 - 24,62 = 143,52 \text{ кг}$$

Таблиця 5.10-Вихідні дані для розрахунку хліба козацького із борошна житнього обдирного та пшеничного першого сорту масою 1 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	G_m	168,14	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання	g_b , % до маси борошна	0,03	V_b	0,05
Втрати борошна і тіста у разі приготування в тістовому агрегаті	g_m , % до маси борошна	0,05	V_m	0,06
Забтрати сухих речовин в разі приготування на рідких	$C_{сух}$, % до СР тіста	3,10	$Z_{бр}$	1,92
Затрати борошна під час оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,80	$Z_{обр}$	0,52
Затрати на упікання в печі А2-ХПК-25	$g_{уп}$, % до маси тіста	10	$Z_{уп}$	16,56
Затрати під час укладання гарячого хліба	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,70	$Z_{укл}$	1,04

Продовження таблиці 5.10

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Затрати під час усихання хліба	g_{yc} , % до маси гарячого хліба	2,5	Z_{yc}	3,70
Втрати з крихтами і ломом	g_{kr} , % до маси борошна	0,02	B_{kr}	0,03
Втрати за рахунок неточної маси виробів	g_{um} , % до маси гарячих виробів	0,50	B_{um}	0,72
Втрати від перероблення браку	g_{br} , % до маси борошна	0,02	B_{br}	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста				24,62

Батон звичайний

Зберігання борошна передбачається безтарним способом, приготування тіста – на густій опарі, випікання хліба – у печах А2-ХПК-25 . Величини витрат і втрат приймаються за літературними даними відповідно до прийнятих показників технологічного процесу.

Обчислюємо загальну кількість сировини:

$$G_{сир} = 100 + 1,5 + 1,3 + 3 = 105,8 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини визначаємо за формулою (5.19)

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 1,5 \times 75 + 1,3 \times 0 + 3 \times 0,15}{100 + 1,5 + 1,3 + 3} = 14,8\%$$

Вихід тіста визначаємо за формулою (5.20)

$$G_T = \frac{105,8(100 - 14,8)}{(100 - 42)} = 155,96 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста визначаємо за формулою (5.21)

$$B_6 = \frac{0,03(100 - 14,5)}{100 - 42} = 0,04 \text{ кг}$$

Затрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч визначаємо за формулою (5.22)

$$W_{ср} = \frac{155,96 \times 42 + 100 \times 14,5}{155,96 + 100} = 31,26 \%$$

$$B_T = \frac{0,05(100 - 31,26)}{100 - 42} = 0,06 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів обчислюємо за формулою (5.23)

$$Z_{бр} = \frac{3,3 \times 0,96(105,8 - 0,8)(100 - 31,26)}{1,96 \times 100(100 - 42)} = 2,01 \text{ кг}$$

(5.24) Затрати борошна при обробленні тіста розраховуємо за формулою

$$Z_{обр} = \frac{0,8(42 - 14,5)}{100 - 42} = 0,38 \text{ кг}$$

Затрати під час випікання булки розраховуємо за формулою (5.25)

$$Z_{уп} = \frac{9|155,96 - (0,04 + 0,06 + 2,01 + 0,38)|}{100} = 13,81 \text{ кг}$$

(5.26) Затрати під час укладання гарячої булки визначаємо за формулою

$$Z_{укл} = \frac{0,7|155,96 - (0,04 + 0,06 + 2,01 + 0,38 + 13,81)|}{100} = 0,98 \text{ кг}$$

Затрати під час усихання булки визначаємо за формулою (5.27)

$$Z_{ус} = \frac{4|155,96 - (0,04 + 0,06 + 2,01 + 0,38 + 13,81 + 0,98)|}{100} = 5,55 \text{ кг}$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів визначають за формулою (5.28)

$$V_{шт} = \frac{0,5|155,96 - (0,04 + 0,06 + 2,01 + 0,38 + 13,81 + 0,98 + 5,55)|}{100} = 0,67 \text{ кг}$$

Втрати з крихтами і ломом визначають за формулою (5.29)

$$V_{кр} = \frac{0,03|155,96 - (0,04 + 0,06 + 2,01 + 0,38 + 13,81 + 0,98 + 5,55 + 0,67)|}{100} = 0,04 \text{ кг}$$

Втрати від переробки браку визначають за формулою (5.30)

$$V_{бр} = \frac{0,02|155,96 - (0,04 + 0,06 + 2,01 + 0,38 + 13,81 + 0,98 + 5,55 + 0,67 + 0,04)|}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

Вихід виробу визначаємо за формулою (5.31)

$$V_x = G_T - (V_{\delta} + V_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + V_{шт} + V_{кр} + V_{бр})$$

(5.31)

$$V_x = 155,96 - 23,57 = 132,39 \text{ кг}$$

Таблиця 5.11-Вихідні дані для розрахунку батона звичайного із борошна пшеничного вищого сорту масою 0,5 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	G_m	155,96	—	—
Втрати борошна до приготування тіста за умови безтарного зберігання	g_{δ} , % до маси борошна	0,03	V_{δ}	0,04

Продовження таблиці 5.11

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати у перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Втрати борошна і тіста у разі приготування в тістовому агрегаті	g_m , % до маси борошна	0,05	V_m	0,06
Затрати сухих речовин в разі приготування на рідких заквасках	$C_{сух}$, % до СР тіста	3,3	$Z_{бр}$	2,01
Затрати борошна під час оброблення тіста	$g_{обр}$, % до маси борошна	0,80	$Z_{обр}$	0,38
Затрати на упікання в печі А2-ХПК-25	$g_{уп}$, % до маси тіста	9,00	$Z_{уп}$	13,81
Затрати під час укладання гарячого хліба	$g_{укл}$, % до маси гарячого хліба	0,70	$Z_{укл}$	0,98
Затрати під час усихання хліба	$g_{ус}$, % до маси гарячого хліба	4,00	$Z_{ус}$	5,55
Втрати з крихтами і ломом	$g_{кр}$, % до маси борошна	0,03	$V_{кр}$	0,04
Втрати за рахунок неточної маси виробів	$g_{шт}$, % до маси гарячих виробів	0,50	$V_{шт}$	0,67
Втрати від перероблення браку	$g_{бр}$, % до маси борошна	0,02	$V_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат у розмірності виходу тіста				23,57

Таблиця 5.12 — Зведена таблиця виходів

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Булочка черкаська	191,3	171,00	165,00
Хліб козацький	168,14	143,52	143,00
Батон звичайний	155,96	132,39	131,50

5.4 РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ РЕЦЕПТУР ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ

Булка черкаська

Булка черкаська готується безопарним способом порційним способом.

У разі порційного приготування тіста коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном за формулою (5.32)

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{g_{\text{б}} \times V_{\text{д}}}{100} \quad (5.32)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{30 \times 200}{100} = 60 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховують за формулою (5.33)

$$K_{\text{діж}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{д}}}{100} \quad (5.33)$$

$$K_{\text{діж}} = \frac{60}{100} = 0,6$$

Результати розрахунку виробничих рецептур зведено у таблицю.

Таблиця 5.13-Виробнича рецептура приготування тіста для булки черкаської за фазами, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикат	У тісто, на один заміс, кг	На посипку та оброблення
Борошно пшеничне в.с.	60,00	-
Дріжджова суспензія	7,20	-
Розчин солі	2,31	-
Розчин цукру	15,60	-
Маргарин столовий	6,90	-
Молоко сухе незбиране	1,20	-
Повидло	-	21
Яйця курячі в тісто	2,40	-
Яйця на змащення	-	1,20
Горіхи, арахіс, сухарне кришиво	-	1,80
Вода	6,07	-
Разом	101,68	24

Таблиця 5.14- Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°C	28-32
Кінцева кислотність	град	2,5-3,0
Вологість	%	33,5
Ритм замішування	хв	15
Тривалість бродіння	хв	150-180
Маса шматків тіста	кг	0,34
Тривалість вистоювання	хв	30-50
Температура у вистійній шафі	°C	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-85
Тривалість випікання	хв	18-20
Температура пекарної камери	°C	120-215-180

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{ум}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання:

$$n_{ум}^m = \frac{G_{xl} \times 100 \times 100}{(100 - G_{ym}) \times (100 - G_{yc})} \quad (5.34)$$

$$n_{ум}^m = \frac{0,3 \times 100 \times 100}{(100 - 13) \times (100 - 4)} = 0,359 \text{ кг}$$

Температуру води для замішування тіста $t_в^T$, °C, обчислюють за формулою:

$$t_в^T = t_T + \frac{G_б^m \cdot c_б (t_T - t_б)}{G_б \cdot c_б} + \frac{G_{нф} \cdot c_{нф} (t_T - t_{нф})}{G_б^{нф} \cdot c_б}, \quad (5.35)$$

$$c_{нф} = \frac{G_б^{нф} \cdot c_б + G_б^{нф} \cdot c_б}{G_{нф}}, \quad (5.36)$$

$$t_в^T = 28 + \frac{60 \times 1,257 (28 - 27)}{6,07 \times 4,19} + 1 = 31,97 \text{ °C}$$

Хліб козацький

						53
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Хліб козацький готується на рідкій заквасці безперервним способом.

Визначаємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для закваски за формулою (5.37)

$$K_3 = \frac{G_{\text{нф}}}{G_{\text{нф}}} \quad (5.37)$$

$$G_{\text{нф}} = 300 - \frac{300 \times 25}{100} = 225 \text{ кг}$$

$$K_3 = \frac{225}{87} = 2,59$$

Визначаємо витрати борошна за годину за формулою (5.38)

$$G_6^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} \times 100}{B_x} \quad (5.38)$$

$$G_6^{\text{год}} = \frac{622,7 \times 100}{143} = 435,45 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури за формулою (5.39)

$$K_{\text{хв}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{100 \times 60} \quad (5.39)$$

$$K_{\text{хв}} = \frac{435,45}{100 \times 60} = 0,0726$$

Таблиця 5.15-Виробнича рецептура приготування тіста для хліба козацького за фазами, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Витрати сировини і напівфабрикатів	
	Закваска, на одне замішування кг	Тісто, кг/хв
Борошно житнє обдирне	73,79	0,11
Борошно пшеничне першого сорту	-	5,08
Дріжджова суспензія	-	0,20
Розчин солі	-	0,50
Вода	151,54	-
Закваска	-	6,32
Разом	225,33	12,21

Таблиця 5.16- Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Одиниці виміру	Рідка закваска	Тісто
Початкова температура	°C	27-29	28-29
Кінцева кислотність	град	9,0-10,0	7,0-8,0
Вологість	%	68-72	48
Ритм замішування	хв	20	-
Тривалість бродіння	хв	180-270	60-90
Ритм відбирання	хв	180	-
Маса шматків тіста	кг	-	1,11
Тривалість вистоювання	хв	-	40-60
Температура у вистійній шафі	°C	-	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	-	75-85
Тривалість випікання	хв	-	42-52
Температура пекарної камери	°C	-	250-220-180

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання за формулою (5.34):

$$n_{шм}^m = \frac{1 \times 100 \times 100}{(100 - 10) \times (100 - 2,5)} = 1,14 \text{ кг}$$

Температуру води для замішування тіста t_g^T , °C, обчислюють за формулою (5.35):

$$t_B^T = 28 + \frac{73,79 \times 1,257(28 - 27)}{151,54 \times 4,19} + 1 = 29,15 \text{ °C}$$

Батон звичайний

Батон звичайний готується на густій опарі безперервним способом.

Визначаємо витрати борошна за годину за формулою (5.38)

$$G_b^{\text{год}} = \frac{712,8 \times 100}{131,5} = 542,05 \text{ кг}$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури за формулою (5.39)

$$K_{хв} = \frac{542,05}{100 \times 60} = 0,0903$$

						55
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.17-Виробнича рецептура приготування тіста для батона звичайного за фазами, кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Опара	Тісто
Борошно пшеничне в/с	4,52	4,52
Дріжджова суспензія	0,54	-
Розчин солі	-	0,45
Розчин цукру	-	0,54
Вода	2,29	3,47
Опара	-	7,35
Разом	7,35	16,33

Розрахункова величина маси шматків тіста $n_{шм}^m$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання за формулою (5.34):

$$n_{шм}^m = \frac{0,5 \times 100 \times 100}{(100-9) \times (100-4)} = 0,57 \text{ кг}$$

Таблиця 5.18- Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура	°C	27-30	27-31
Кінцева кислотність	град	3,0-3,5	2,5-3,0
Вологість	%	41	42
Ритм замішування	хв	5-7	7-10
Тривалість бродіння	хв	180-240	40-60
Маса шматків тіста	кг	-	0,55
Тривалість вистоювання	хв	-	45-60
Температура у вистійній шафі	°C	-	35-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	-	75-85
Тривалість випікання	хв	-	22-25
Температура пекарної камери	°C	-	150-260-160

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою (5.36)

$$c_{нф} = \frac{4,52 \times 1,257 + 2,29 \times 4,19}{7,35} = 2,09:$$

Температуру води для замішування тіста t_v^T , °C, обчислюють за формулою (5.35):

$$t_v^T = 28 + \frac{4,52 \times 1,257(28-27)}{3,47 \times 4,19} + \frac{7,35 \times 2,09(28-27)}{2,29 \times 4,19} = 30 \text{ °C}$$

5.5 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ І ЗАПАСІВ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ

Розраховуємо годинні витрати борошна ($G_6^{год}$), кг/год, за формулою (5.38)

Добова витрата борошна ($G_6^{доб}$), кг/доб, визначається за формулою

$$G_6^{доб} = G_6^{год} \times 23 \quad (5.40)$$

Добова витрата кожного виду сировини, (q_c), кг, по сортах виробів:

$$q_c = \frac{G_6^{доб} \times C}{100} \quad (5.41)$$

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі (C_c^m), % до маси борошна, який розраховується за формулою

$$C_c^m = \frac{C_c \times 100}{(100 - W_c) \times \frac{100 - H}{100} - 0,6 \times H}, \quad (5.42)$$

Булочка черкаська

Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (5.38)

$$G_6^{год} = \frac{360 \times 100}{165} = 218,18 \text{ кг}$$

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту за формулою (5.40):

$$G_6^{доб} = 218,18 \times 23 = 5032,4 \text{ кг/добу}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою (5.41):

Дріжджі пресовані:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 3}{100} = 150,97 \text{ кг/добу}$$

Сіль кухонна харчова:

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі (C_c^m), % до маси борошна, який розраховується за формулою (5.42)

$$C_c^m = \frac{1 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,02 \text{ кг}$$

						57
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$q_c = \frac{5032,4 \times 1,02}{100} = 51,33 \text{ кг/добу}$$

Цукор білий кристалічний:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 13}{100} = 654,21 \text{ кг/добу}$$

Маргарин столовий:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 11,5}{100} = 578,73 \text{ кг/добу}$$

Молоко сухе незбиране:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 2}{100} = 100,65 \text{ кг/добу}$$

Повидло:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 35}{100} = 1761,34 \text{ кг/добу}$$

Яйця курячі:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 6}{100} = 301,94 \text{ кг/добу}$$

Горіхи, арахіс, сухарне кришиво:

$$q_c = \frac{5032,4 \times 3}{100} = 150,97 \text{ кг/добу}$$

Хліб козацький

Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (5.38)

$$G_b^{\text{год}} = \frac{622,7 \times 100}{143} = 435,45 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна житнього обдирного:

$$G_c^{\text{год}} = \frac{435,45 \times 30}{100} = 130,64 \text{ кг/год}$$

Годинні витрати борошна пшеничного першого сорту:

$$G_c^{\text{год}} = \frac{435,45 \times 70}{100} = 304,82 \text{ кг/год}$$

Добові витрати борошна:

-борошно житнє обдирне

$$G_b^{\text{доб}} = 130,64 \times 23 = 3004,64 \text{ кг/добу}$$

-борошно пшеничне першого сорту

$$G_b^{\text{доб}} = 304,82 \times 23 = 7010,86 \text{ кг/добу}$$

						58
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Добові витрати кожного виду сировини за формулою (5.41):

Дріжджі пресовані:

$$q_c = \frac{10015,5 \times 0,7}{100} = 70,11 \text{ кг/добу}$$

Сіль кухонна харчова:

$$C_c^T = \frac{1,8 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,83 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{10015,5 \times 1,83}{100} = 183,28 \text{ кг/добу}$$

Батон звичайний

Розраховуємо годинні витрати борошна за формулою (5.38)

$$G_6^{\text{год}} = \frac{712,8 \times 100}{131,5} = 542,05 \text{ кг}$$

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту:

$$G_6^{\text{доб}} = 542,05 \times 23 = 12467,15 \text{ кг/добу}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою (5.41):

Дріжджі пресовані:

$$q_c = \frac{12467,15 \times 1,5}{100} = 187,01 \text{ кг/добу}$$

Сіль кухонна харчова:

$$C_c^T = \frac{1,3 \times 100}{(100 - 0,25) \times \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \times 0,85} = 1,32 \text{ кг}$$

$$q_c = \frac{12467,15 \times 1,32}{100} = 164,57 \text{ кг/добу}$$

Цукор білий кристалічний:

$$q_c = \frac{12467,15 \times 3}{100} = 374,01 \text{ кг/добу}$$

Таблиця 5.19-Добові витрати на заводі

Назва сировини	Булка черкаська	Хліб козацький	Батон звичайний	Разом
Борошно пшеничне вищого сорту				
Витрати до маси борошна,%	100	-	100	
Добові витрати, т	5,03		12,47	17,5
Борошно пшеничне першого сорту				
Витрати до маси борошна,%	-	70	-	
Добові витрати, т		7,01		7,01
Борошно житнє обдирне				
Витрати до маси борошна,%	-	30	-	
Добові витрати, т		3,00		3,00
Сіль кухонна харчова				
Витрати до маси борошна,%	1	1,8	1,3	
Добові витрати, т	0,05	0,18	0,16	0,39
Цукор білий кристалічний				
Витрати до маси борошна,%	13	-	3	
Добові витрати, т	0,65		0,37	1,02

Продовження таблиці 5.19

Назва сировини	Булка черкаська	Хліб козацький	Батон звичайний	Разом
Маргарин Витрати до маси борошна,% Добові витрати, т	11,5 0,58	-	-	0,58
Молоко сухе незбиране Витрати до маси борошна,% Добові витрати, т	2 0,10	-	-	0,10
Повидло Витрати до маси борошна,% Добові витрати, т	35 1,76	-	-	1,76
Яйця курячі Витрати до маси борошна,% Добові витрати, т	6 0,30	-	-	0,30
Дріжджі пресовані Витрати до маси борошна,% Добові витрати, т	3 0,20	0,7 0,07	1,5 0,19	0,46
Горіхи, арахіс, сухарне кришиво Витрати до маси борошна,% Добові витрати, т	3 0,15	-	-	0,15

Розрахунок запасів сировини для виробництва заданого асортименту здійснюють з урахуванням термінів її зберігання за нормами проектування. Розрахунок запасів сировини наводять у вигляді табл. 3.4.2 та зазначають спосіб її зберігання: тарний чи безтарний.

Таблиця 3.20-Запас сировини для виробництва виробів на заводі

Сировина	Добові потреби сировини, т	Спосіб зберігання	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне вищого сорту	17,5	безтарний	7	122,50
Борошно пшеничне першого сорту	7,01	безтарний	7	49,07
Борошно житнє обдирне	3,00	безтарний	7	21,00

Продовження таблиці 5.20

Сировина	Добові потреби сировини, т	Спосіб зберігання	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Дріжджі пресовані	0,46	в ящиках	3	1,38
Сіль кухонна харчова	0,39	в мішках	15	5,85
Цукор білий кристалічний	1,02	в мішках	15	15,30
Маргарин	0,58	в ящиках	5	2,90
Молоко сухе незбиране	0,10	у коробках	3	0,30
Повидло	1,76	у бочках	15	26,40
Яйця курячі	0,30	в ящиках	5	1,5
Горіхи, арахіс, сухарне кришиво	0,15	в мішках	15	2,25

5.6 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ І ЗАПАСІВ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вихідними даними для розрахунку є норми витрат пакувальних матеріалів на 1 т готової продукції; об'єм продукції, що підлягає пакуванню, т/добу; нормативний термін зберігання пакувальних матеріалів – 30 діб.

Кількість готових виробів, що виготовляється за добу розраховуємо за формулою (5.43)

$$N = \frac{P_{\text{доб}}}{g} \quad (5.43)$$

Булка черкаська

$$N = \frac{8280}{0,3} = 27600 \text{ кг}$$

Пакування булки черкаської передбачається 50% готових виробів:

$$П=27600 \times 0,5 = 13800 \text{ шт}$$

Кількість плівок дорівнює кількості виробів, що пакуються.

Отже, для булки черкаської по 13800 штук плівок для пакування на 0,3 кг для кожного виробу окремо.

Хліб козацький

$$N = \frac{14322,2}{1} = 14322,2 \text{ кг}$$

Пакування хліба козацького передбачається 10% готових виробів:

$$П=14322,2 \times 0,1 = 1432 \text{ шт}$$

Отже, для хліба козацького по 1432 штук пакетів з кліпсами для пакування на 1 кг для кожного виробу окремо.

Батон звичайний

$$N = \frac{16394,4}{0,5} = 32788,8 \text{ кг}$$

Пакування батона звичайного передбачається 70% готових виробів:

$$П=32788,8 \times 0,7 = 22952 \text{ шт}$$

Отже, для батона звичайного по 22952 штук пакетів з кліпсами для пакування на 0,5 кг для кожного виробу окремо.

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів та їх запасів наводять у вигляді таблиці (табл. 5.6.1).

						62
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5,21-Витрати та запаси пакувальних матеріалів для виробництва заданого асортименту

№ пор.	Найменування матеріалів	Добові витрати, шт	Нормативний термін зберігання, діб	Запас, шт
1	Плівка термоусадкова для булки	13800	30	414000
2	Пакет з кліпсами хліб	1432	30	42960
	батон	22952		688560

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ, ХЛІБОСХОВИЩА ТА ЕКСПЕДИЦІЇ

Для зберігання сировини розраховуємо необхідну площу складу та холодильних камер за формулою 6.1

$$F_c = \frac{G_{\text{зап}}}{q_{\text{сер}}} \quad (6.1)$$

Розрахунок холодильної камери:

для дріжджів:

$$F_c = \frac{1,38}{0,54} = 2,6 \text{ м}^2$$

для молока сухого незбираного:

$$F_c = \frac{0,30}{0,54} = 0,56 \text{ м}^2$$

для маргарину:

$$F_c = \frac{2,00}{0,4} = 5 \text{ м}^2$$

для курячих яєць:

$$F_c = \frac{1,5}{0,3} = 5 \text{ м}^2$$

для повидла:

$$F_c = \frac{26,4}{0,66} = 40 \text{ м}^2$$

Загальна площа для холодильної камери:

$$F_{\text{кам}} = 2,6 + 0,56 + 5 + 5 + 40 = 53,16 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу:

для цукру:

$$F_c = \frac{15,3}{0,8} = 19,13 \text{ м}^2$$

для солі:

$$F_c = \frac{5,85}{0,8} = 7,31 \text{ м}^2$$

для горіхів, арахісу, сухарного кришива:

$$F_c = \frac{2,25}{0,54} = 4,17 \text{ м}^2$$

Загальна площа складу:

$$F_{\text{скл}} = 19,13 + 7,31 + 4,17 = 20,61 \text{ м}^2$$

Орієнтовна площа приміщення для охолодження, накопичення та підготовки хлібобулочних виробів до відвантаження на підприємства торгівлі повинна складати 10-12 м² на 1 т продуктивності лінії по кожному асортименту із врахуванням максимальних термінів зберігання продукції на заводі.

Для булки

$$S = 10 \times 8,28 = 82,8 \text{ м}^2$$

Для хліба

$$S = 10 \times 14,32 = 143,2 \text{ м}^2$$

Для батона

						64
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S = 10 \times 16,39 = 163,9 \text{ м}^2$$

Безпосередньо площа експедиції складає біля 20% від загальної площі.

Для булки

$$S = 82,8 \times 0,2 = 16,56 \text{ м}^2$$

Для хліба

$$S = 143,2 \times 0,2 = 28,64 \text{ м}^2$$

Для батона

$$S = 163,9 \times 0,2 = 32,78 \text{ м}^2$$

Таким чином:

-площа хлібосховища $82,8+143,2+163,9=389,9 \text{ м}^2$

-площа експедиції: $16,56+28,64+32,78=77,98 \text{ м}^2$

Разом з тим, в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: ремонту контейнерів – 15 – 25 м² ; санітарної обробки лотків та контейнерів – 55 – 200 м² ; прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м² на одного працівника; диспетчера – 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників – 6 м² на одного вантажника; водіїв – 18 – 20 м² .

Робоче місце комірників обладнують поблизу ділянки комплектування замовлень на кожний автомобіль з максимально можливим оглядом складського приміщення. Робоче місце диспетчера обладнають суміжно з приміщенням для водіїв поблизу завантаження продукції до автомобілів біля вантажної рампи

Кількість дверних отворів для вивезення готової продукції з експедиції визначають за потужністю підприємства 134,8 т/добу – три отвори. Ширина зазначених отворів повинна бути не менше 2,0 м.

Для завантаження хліба в автомобілі (у разі перевезення вагонеток і контейнерів вручну) ширина автомобільної платформи до завантажувального зубця повинна бути не менше 4 м. Висота рампи експедиції у разі контейнерного способу відвантаження хліба повинна бути 1,2 м.

						65
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7 РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1 РОЗРАХНОК МІСТКОСТЕЙ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна кожного сорту розраховуємо за формулою (7.1)

$$N = \frac{G_6^{\text{доб}} \times n}{Q} \quad (7.1)$$

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна пшеничного вищого сорту:

$$N = \frac{17,5 \times 7}{29} = 4,2 \text{ приймаємо } 5 \text{ силоси}$$

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна пшеничного першого сорту:

$$N = \frac{8,62 \times 7}{29} = 2,1 \text{ приймаємо } 3 \text{ силоси}$$

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна житнього обдирного:

$$N = \frac{3,7 \times 7}{29} = 0,89 \text{ приймаємо } 1 \text{ силос}$$

Встановлюємо 9 силосів ХЕ-160 та один запасний.

						66
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВІДДІЛЕНЬ СИЛОСНО-ПРОСІЮВАЛЬНОГО ТА ПІДГОТОВКИ РОЗЧИНІВ СИРОВИНИ

Кількість борошняних ліній для окремого сорту борошна розраховуємо за формулою (7.2)

$$N_{б.л} = \frac{\sum G_б^{год}}{Q_{б.л}^{год}} \quad (7.2)$$

Якщо борошно від силосів складу БЗБ подається до виробничих силосів системою «Spiromatik», тоді застосовують просіювачі типу ПТ-1500, продуктивність яких становить відповідно 1,5 т/год.

для борошна пшеничного вищого сорту:

$$N_{б.л} = \frac{0,76}{1} = 0,76 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

для борошна пшеничного першого сорту:

$$N_{б.л} = \frac{0,37}{1} = 0,37 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

для борошна житнього обдирного:

$$N_{б.л} = \frac{0,16}{1} = 0,16 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Загальна кількість борошняних ліній три штуки.

Виробничі силоси розраховують за точками подачі: для булочки борошно лише в тісто передбачене - одна точка, для батона в тісто та опару - дві точки, для хліба козацького - закваска, тісто (два сорти борошна) - три точки.

Необхідний об'єм силосу обчислюють за формулою (7.3)

$$V_c = \frac{G_б^{год} \times t}{\rho_б} \quad (7.3)$$

для булки черкаської:

$$V_c = \frac{218,8 \times 8}{650} = 2,7 \text{ м}^3$$

для хліба козацького:

-для закваски (житнє борошно)

$$V_c = \frac{435,45 \times 8 \times 0,29}{300} = 3,36 \text{ м}^3$$

-для тіста:

житнє борошно

						67
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_c = \frac{435,45 \times 8 \times 0,015}{300} = 0,17 \text{ м}^3$$

пшеничне борошно

$$V_c = \frac{435,45 \times 8 \times 0,7}{490} = 4,97 \text{ м}^3$$

для батона звичайного:

-опара

$$V_c = \frac{542,05 \times 8 \times 0,5}{500} = 4,33 \text{ м}^3$$

-тісто

$$V_c = \frac{542,05 \times 8 \times 0,5}{500} = 4,33 \text{ м}^3$$

З метою уніфікації обираємо однакового об'єму 9 виробничих бункерів $2,73 \text{ м}^3$ та один запасний

Обчислюють тривалість заповнення одного силосу за формулою (7.4)

$$\tau = \frac{V_c \times \rho_b \times 60}{Q_{б.л}^{\text{год}}} \quad (7.4)$$

для булки черкаської:

$$\tau = \frac{2,73 \times 650 \times 60}{1} = 106470 \text{ хв}$$

для хліба козацького:

житнє борошно

$$\tau = \frac{2,73 \times 300 \times 60}{1} = 49140 \text{ хв}$$

пшеничне борошно

$$\tau = \frac{2,73 \times 490 \times 60}{1} = 80262 \text{ хв}$$

для батона звичайного:

$$\tau = \frac{2,73 \times 500 \times 60}{1} = 81900 \text{ хв}$$

Об'єм місткості для приготування цукрового розчину розраховують за формулою (7.5)

$$V_{ц} = \frac{G_{ц}^{\text{год}} \times 100 \times K \times \tau_{зб}}{C_{ц}} \quad (7.5)$$

$$V_{ц} = \frac{0,04 \times 100 \times 1,2 \times 15}{50} = 1,6 \text{ м}^3$$

						68
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм місткості для приготування дріжджової суспензії розраховують за формулою (7.6)

$$V_{др} = \frac{G_{др} \times (1+n) \times K \times \tau_{зб}}{\rho} \quad (7.6)$$

$$V_{др} = \frac{0,02 \times (1+3) \times 1,2 \times 3}{1,04} = 0,28 \text{ м}^3$$

Об'єм місткості для підготовки до виробництва маргарину розраховують за формулою (7.7):

$$V_{ж} = \frac{G_{ж} \times K \times \tau_{зб}}{\rho} \quad (7.7)$$

$$V_{м} = \frac{0,3 \times 1,2 \times 5}{0,98} = 0,15 \text{ м}^3$$

Об'єм місткості для приготування сольового розчину розраховують за формулою (7.5)

$$V_{ц} = \frac{0,02 \times 100 \times 1,2 \times 15}{26} = 1,38 \text{ м}^3$$

Кількість необхідних місткостей для кожного виду сировини розраховують за формулою (7.8):

$$N_{міст} = \frac{V}{V_{міст}} \quad (7.8)$$

для цукрового розчину:

$$N_{міст} = \frac{1,6}{0,55} = 2,9 \text{ приймаємо 3 шт об'ємом } 0,55 \text{ м}^3$$

для сольового розчину:

$$N_{міст} = \frac{1,38}{1} = 1,38 \text{ приймаємо 2 шт об'ємом } 1 \text{ м}^3$$

для маргарину:

$$N_{міст} = \frac{0,15}{0,55} = 0,27 \text{ приймаємо 1 шт об'ємом } 0,55 \text{ м}^3$$

для дріжджової суспензії:

$$N_{міст} = \frac{0,28}{0,55} = 0,5 \text{ приймаємо 1 шт об'ємом } 0,55 \text{ м}^3$$

						69
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.3. РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЦЕХУ РІДКИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Об'єм чанів для бродіння закваски знаходимо за формулою (7.9)

$$V_3 = \frac{60 \times G_3^{XB} \times \tau_{бр} \times K_o \times K_{пл}}{\rho} \quad (7.9)$$

$$V_3 = \frac{60 \times 6,32 \times 4,5 \times 1,5 \times 2}{1,05} = 4875,4 \text{ дм}^3$$

Кількість чанів ХЕ-44 об'ємом 2100 дм³ для бродіння закваски визначаємо за формулою (7.10)

$$N_3 = \frac{V_3}{V} \quad (7.10)$$

$$N_3 = \frac{4875,4}{2100} = 2,32$$

Приймає 3 чани ХЕ-44 об'ємом 2100 дм³ та один запасний.

За формулою (7.11) розраховуємо масу закваски в одному чані:

$$G_3^{\setminus} = \frac{60 \times G_3^{XB} \times \tau_{бр}}{N_3} \quad (7.11)$$

$$G_3^{\setminus} = \frac{60 \times 6,32 \times 4,5}{4} = 426,6 \text{ кг}$$

Ритм заповнення чану для бродіння закваски розраховуємо за формулою (7.12)

$$r = \frac{60 \times \tau_{бр}}{N_3} \quad (7.12)$$

$$r = \frac{60 \times 4,5}{4} = 68 \text{ хв}$$

Необхідну кількість замішувань у машині Х32М-300 знаходимо за формулою (7.13):

$$N_{зам} = \frac{G_3^{\setminus}}{V_{роб} \times \rho} \quad (7.13)$$

$$N_{зам} = \frac{426,6}{200 \times 1,05} = 2 \text{ шт}$$

Загальний ритм замішування визначаємо за формулою (7.14)

$$r_{зам} = \frac{r}{N_{зам}} \quad (7.14)$$

$$r_{зам} = \frac{68}{2} = 34 \text{ хв}$$

Отриманий ритм не менший допустимого (20 хв), тому однієї машини Х32М-300 буде достатньо. Отже, для приготування рідкої закваски необхідно три чани та один запасний.

						70
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.4 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗАМІШУВАННЯ І БРОДІННЯ ГУСТИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Розрахунок продуктивності тістомісильної машини:

Булка черкаська готується безопарним способом періодичної дії.

Продуктивність тістомісильної машини Торос Т-240 періодичної дії розраховуємо за формулою:

$$P = \frac{60 \times g_{\text{нф}}}{t_{\text{зам}} + t_{\text{доп}}} \quad (7.15)$$

$$P = \frac{60 \times 101,68}{15} = 406,72 \text{ кг/год}$$

Хліб козацький готується на рідкій заквасці безперервним способом.

Продуктивність місильної машини Х12 безперервної дії визначаємо за формулою (7.16):

$$P = Z \frac{\pi \times (d_{\text{л}}^2 - d_{\text{в}}^2) S \times n \times \rho \times k_1 \times k_2 \times k_3}{4} \quad (7.16)$$

$$P = 5 \frac{3,14 \times (0,30 - 0,05) 1,2 \times 50 \times 1080 \times 0,2 \times 0,2 \times 0,7}{4} = 1780,38 \text{ кг/год}$$

Батон звичайний готується на густій опарі безперервним способом.

Продуктивність місильної машини Х12 безперервної дії визначаємо за формулою (7.16):

для тіста

$$P = 5 \frac{3,14 \times (0,30 - 0,05) 1,2 \times 50 \times 1050 \times 0,2 \times 0,2 \times 0,7}{4} = 1730,93 \text{ кг/год}$$

для опари

$$P = 5 \frac{3,14 \times (0,30 - 0,05) 1,2 \times 50 \times 1080 \times 0,2 \times 0,2 \times 0,7}{4} = 1780,38 \text{ кг/год}$$

Булка черкаська

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста розраховуємо за формулою (7.17)

$$n = \frac{P_{\text{нф}}}{P} \quad (7.17)$$

$$n = \frac{101,68}{406,72} = 0,25 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Хліб козацький

						71
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста розраховуємо за формулою (7.17)

$$n = \frac{732,6}{1780,38} = 0,41 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Батон звичайний

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста розраховуємо за формулою (7.17)

$$n = \frac{979,8}{1730,93} = 0,56 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування опари розраховуємо за формулою (7.17)

$$n = \frac{441}{1780,38} = 0,24 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Розрахунок обладнання для бродіння напівфабрикатів

Булка черкаська

Розрахунок обладнання для бродіння тіста у разі порційного приготування його у діжах.

Визначаємо годинну кількість діж за формулою (7.18):

$$D_{\text{год}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{G_6^{\text{д}}} \quad (7.18)$$

$$D_{\text{год}} = \frac{218,18}{60} = 3,64 \text{ шт}$$

Ритм замішування визначаємо за формулою (7.19)\

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}} \quad (7.19)$$

$$r = \frac{60}{3,64} = 16 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних діж для бродіння тіста (7.20)

$$D_{\text{т}} = \frac{D_{\text{год}} \times \tau_{\text{бр}}}{60} \quad (7.20)$$

$$D_{\text{т}} = \frac{3,64 \times 150}{60} = 9 \text{ шт}$$

Хліб козацький

Необхідний об'єм місткості для бродіння тіста визначаємо за формулою (7.21)

						72
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_T = \frac{G_6^T \times \tau_{6p} \times 100}{g} \quad (7.21)$$

$$V_T = \frac{7.26 \times 60 \times 100}{37} = 1177,3 \text{ дм}^3$$

Приймаємо корито ХТР об'ємом $1,2 \text{ м}^3$

Батон звичайний

Необхідний об'єм місткості для бродіння тіста визначаємо за формулою (7.21)

$$V_T = \frac{9.04 \times 60 \times 100}{32} = 1695 \text{ дм}^3$$

Необхідний об'єм місткості для бродіння опари визначаємо за формулою (7.21)

$$V_0 = \frac{4.52 \times 60 \times 240}{26} = 2503 \text{ дм}^3$$

Приймаємо корито ХТР для бродіння опари об'ємом $2,5 \text{ м}^3$ та для бродіння тіста $1,7 \text{ м}^3$.

						73
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.5 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ

Кількість тістоподільних машин розраховуємо за формулою (7.22):

$$N = \frac{P_{\text{год}} \times x}{60 \times g_{\text{в}} \times n_0} \quad (7.22)$$

Коефіцієнт тістоподільника розраховують за формулою (7.23):

$$\eta = \frac{N_{\text{д}}}{n_{\text{д}}} \leq 1 \quad (7.23)$$

Необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі розраховуємо за формулою (7.24)

$$N_{\text{д}} = \frac{P_{\text{год}}}{60 \times g_{\text{в}}} \quad (7.24)$$

Для булки черкаської використовували тістоподільник Восход ТД

Кількість тістоподільних машин розраховуємо за формулою (7.22):

$$N = \frac{360 \times 1,05}{60 \times 0,3 \times 38} = 0,5 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі розраховуємо за формулою (7.24)

$$N_{\text{д}} = \frac{360}{60 \times 0,3} = 20 \text{ шт/хв}$$

Коефіцієнт тістоподільника розраховують за формулою (7.23):

$$\eta = \frac{20}{38} = 0,5$$

Для хліба козацького використовували тістоподільник Кузбас.

Кількість тістоподільних машин розраховуємо за формулою (7.22):

$$N = \frac{622,7 \times 1,05}{60 \times 1 \times 68} = 0,16 \text{ приймаємо 1шт}$$

Необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі розраховуємо за формулою (7.24)

$$N_{\text{д}} = \frac{622,7}{60 \times 1} = 10,4 \text{ шт/хв}$$

Коефіцієнт тістоподільника розраховують за формулою (7.23):

$$\eta = \frac{10,4}{68} = 0,15$$

Для батона звичайного використовували тістоподільник Восход.

Кількість тістоподільних машин розраховуємо за формулою (7.22):

						74
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N = \frac{712,8 \times 1,05}{60 \times 0,5 \times 34} = 0,73 \text{ приймаємо 1 шт}$$

Необхідна кількість тістових заготовок для забезпечення роботи печі розраховуємо за формулою (7.24)

$$N_{\text{д}} = \frac{712,8}{60 \times 0,5} = 23 \text{ шт/хв}$$

Коефіцієнт тістоподільника розраховують за формулою (7.23):

$$\eta = \frac{23}{34} = 0,67$$

Попереднє вистоювання тістових заготовок

Розраховуємо необхідну кількість шматків тіста за час вистоювання за формулою (7.25)

$$P_{\text{ш}}^{\text{п в}} = \frac{P_{\text{год}} \times t_{\text{вис}}}{g_{\text{в}} \times 60} \quad (7.25)$$

Розраховуємо кількість колисок у шафі за формулою (7.26)

$$N_{\text{кол}}^{\text{п в}} = \frac{P_{\text{ш}}^{\text{п в}}}{n_{\text{к}}} \quad (7.26)$$

-Для батона звичайного

Розраховуємо необхідну кількість шматків тіста за час вистоювання за формулою (7.25)

$$P_{\text{ш}}^{\text{п в}} = \frac{712,8 \times 5}{0,5 \times 60} = 118 \text{ шт}$$

Розраховуємо кількість колисок у шафі за формулою (7.26)

$$N_{\text{кол}}^{\text{п в}} = \frac{118}{6} = 19 \text{ шт}$$

Приймає шафу попереднього вистоювання «Бриз».

Остаточне вистоювання

Кількість тістових заготовок у вистійній шафі визначаємо за формулою (7.27)

$$N_{\text{тз}}^{\text{ов}} = \frac{P_{\text{год}} \times \tau}{60 \times g_{\text{в}}} \quad (7.27)$$

$P_{\text{год}}$ - годинна продуктивність печі, $g_{\text{в}}$ - маса виробу, τ - тривалість остаточного вистоювання.

Необхідна кількість робочих колисок у вистійній шафі розраховуємо за формулою (7.28)

						75
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{кол}} = \frac{N_{\text{ТЗ}}^{\text{ОВ}}}{n_{\text{к}} \times N_{\text{п}}} \quad (7.28)$$

Для булки черкаської

Визначаємо місткість вистійної шафи за формулою (7.27)

$$P_{\text{ш}} = \frac{360 \times 40}{60 \times 0,3} = 800 \text{ шматків тіста}$$

Необхідну кількість вагонеток для вистійної шафи розраховуємо за формулою (7.28)

$$N_{\text{роб}} = \frac{800}{20 \times 18} = 1,6 \text{ приймаємо } 2,2 \text{ шт}$$

Тобто потрібно буде встановити дві вистійні шафи MIWE (місткістю дві вагонетки) та чотири вагонетки.

Для хліба козацького

Визначаємо місткість вистійної шафи за формулою (7.27)

$$P_{\text{ш}} = \frac{622,7 \times 50}{60 \times 1} = 519 \text{ шматків тіста}$$

Необхідна кількість робочих колисок у вистійній шафі розраховуємо за формулою (7.28)

$$N_{\text{роб}} = \frac{519}{6} = 86,5 \text{ приймаємо } 87 \text{ шт}$$

Для вистоювання заготовок для хліб а Козацького встановлюємо шафу Краяни з 87 колисками.

Для батона звичайного

Визначаємо місткість вистійної шафи за формулою (7.27)

$$P_{\text{ш}} = \frac{712,8 \times 45}{60 \times 0,5} = 1069 \text{ шматків тіста}$$

Необхідна кількість робочих колисок у вистійній шафі розраховуємо за формулою (7.28)

$$N_{\text{роб}} = \frac{1069}{6} = 178 \text{ приймаємо } 178 \text{ шт}$$

Таким чином потрібно встановити дві вистійні шафи Краяни з 178 колисками.

						76
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.6 РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПАКУВАННЯ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Використовуємо пакувальну машину **DXDZ-350W** продуктивність 2400 шт/год.

Кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою (7.29)

$$N_{\text{маш}} = \frac{N_{\text{шт}}}{N_{\text{пак}}} \quad (7.29)$$

Обчислюємо кількість одиниць продукції за час перебування в кулері розраховуємо за формулою (7.30)

$$N_{\text{шт}} = \frac{P_{\text{г}} \cdot \tau}{g} \quad (7.30)$$

Для булки черкаської

Обчислюємо кількість одиниць продукції за формулою (7.29)

$$N_{\text{шт}} = \frac{360 \times 0,5}{0,3} = 600 \text{ шт/год}$$

Кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою (7.30)

$$N_{\text{маш}} = \frac{600}{2400} = 0,25 \text{ шт}$$

Для хліба козацького

Обчислюємо кількість одиниць продукції за формулою (7.29)

$$N_{\text{шт}} = \frac{622,7 \times 0,5}{1} = 311 \text{ шт/год}$$

Кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою (7.30)

$$N_{\text{маш}} = \frac{311}{2400} = 0,13 \text{ шт}$$

Для батона звичайного

Обчислюємо кількість одиниць продукції за формулою (7.29)

$$N_{\text{шт}} = \frac{712,8 \times 0,5}{0,5} = 713 \text{ шт/год}$$

Кількість пакувальних машин розраховуємо за формулою (7.30)

$$N_{\text{маш}} = \frac{713}{2400} = 0,23 \text{ шт}$$

Таким чином кількість пакувальних машин:

$$0,25 + 0,13 + 0,23 = 0,61 \text{ шт}$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину марки DXDZ-350W.

						77
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

7.7 РОЗРАХУНОК ТАРА-ОБЛАДНАННЯ

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.31)

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}}}{n \times g_{\text{в}}} \quad (7.31)$$

Кількість вагонеток за годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.32)

$$N_{\text{год}} = \frac{N_{\text{л}}^{\text{год}}}{N_{\text{л}}} \quad (7.32)$$

Ритм заповнення вагонеток розраховуємо за формулою (7.33)

$$R = \frac{60}{N_{\text{год}}} \quad (7.33)$$

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів розраховуємо за формулою (7.34)

$$N_1 = \frac{P_{\text{год}} \times \tau}{n \times g \times N_{\text{л}}} \quad (7.34)$$

Для булки черкаської

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.31)

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{360}{12 \times 0,3} = 100 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток за годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.32)

$$N_{\text{год}} = \frac{100}{8} = 12,5 \text{ приймаємо } 13 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток розраховуємо за формулою (7.33)

$$R = \frac{60}{13} = 4,6 \text{ хв}$$

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів розраховуємо за формулою (7.34)

$$N_1 = \frac{360 \times 8}{12 \times 0,3 \times 8} = 100 \text{ шт}$$

Для хліба козацького

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.31)

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{622,7}{9 \times 1} = 69 \text{ шт}$$

						78
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість вагонеток за годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.32)

$$N_{\text{год}} = \frac{69}{8} = 8,6 \text{ приймаємо } 9 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток розраховуємо за формулою (7.33)

$$R = \frac{60}{9} = 6,7 \text{ хв}$$

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів розраховуємо за формулою (7.34)

$$N_1 = \frac{622,7 \times 8}{9 \times 1 \times 8} = 69 \text{ шт}$$

Для батона звичайного

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.31)

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{712,8}{12 \times 0,5} = 118,8 \text{ приймаємо } 119 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток за годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою (7.32)

$$N_{\text{год}} = \frac{119}{8} = 14,9 \text{ приймаємо } 15 \text{ шт}$$

Ритм заповнення вагонеток розраховуємо за формулою (7.33)

$$R = \frac{60}{15} = 4 \text{ хв}$$

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів розраховуємо за формулою (7.34)

$$N_1 = \frac{712,8 \times 8}{12 \times 0,5 \times 8} = 118,8 \text{ приймаємо } 119 \text{ шт}$$

Для двох ліній виробництва батонів потрібно $119 \times 2 = 239$ шт

Загальна кількість вагонеток у хлібосховищі:

$$N_{\text{заг}} = 100 + 69 + 119 + 119 = 407 \text{ шт}$$

						79
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1- Специфікація встановленого обладнання

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність	габаритні розміри	потужність електродвигунів	
1	4	Силос	ХЕ-160	10	650 кг/м ³	2200×1650×3000	-	
2	7	Просіювач	ПТ-1500	4	550 кг/м ³	1560×652×1115	1,1 кВт	
3	8	Бункер виробничий	ХЕ-112	6	550 кг/м ³	1500×1500×3200	-	
4	47	Машина заварювальна	ХЗМ-600	1	650 кг/м ³	1900×1000×1350	3,0 кВт	
5	45	Піч хлібопекарська	А2-ХПК-25	3	600 кг/год	14830×3410×3060	15,2 кВт	
6	29	Тістоокруглювач	Восход-ТО-4	2	1800 кг/год	990×990×1390	0,75 кВт	
7	25	Машина тістомісильна	Topos	1	1163 кг/год	1440×1862×1485	17,5 кВт	
	37		Х-12Д	3	1050 кг/год	1802×977×1725	7,0 кВт	
8	49	Чан для дозрівання закваски	ХЕ-47	4	-	1500×1500×3000	-	
9	43	Шафа вистоювання	Краяни	3	-	2500x1400x3500	-	
10	38	Корито для бродіння	ХТР	3	-	7392×1610×1861	-	

						80
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		Арк.

Продовження таблиці 8.1

№ п/п	Позиція за технологічною схемою	Назва	Позначення (тип, марка)	Кількість	Технічна характеристика			Примітка
					продуктивність	габаритні розміри	поужність електродвигунів	
11	28	Тістоподільник	Восход-ТД-2	2	1620 шт/год	800×1550×620	1,5 кВт	
	51		Кузбасс	1	2100 шт/год	200×1750×350	1,75 кВт	
12	33	Піч ротатійна	Miwe (roll-in)	1	125 кг/год	1550×2300×2560	35 кВт	
13	32	Вистійна шафа періодичної дії	Miwe GVA	1	125 кг/год	2840×1500×2700	1 кВт	
14	35	Пакувальна машина	DXDZ-350W	1	2400 шт/год	3607×810×450	2,6 кВт	

9 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Контроль за показниками безпечності сировини та готової продукції здійснюють акредитовані виробничі лабораторії або лабораторії, акредитовані державними органами із стандартизації.

Порядок і періодичність контролю, допустимі рівні вмісту шкідливих речовин у сировині та харчових продуктах встановлено Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» та вказано у Методичних вказівках «Порядок і періодичність контролю продовольчої сировини і харчових продуктів за показниками безпеки».

Однією з основних задач хлібопекарської промисловості являється виробництво хліба і хлібобулочних виробів високої якості.

Важливим ланцюгом у вирішенні задачі випуску виробів високої якості при дотриманні встановлених норм виходу є технохімічний контроль виробництва.

Контроль виробництва являється основним методом спостереження за правильністю ведення технологічного процесу та його виправлення. Крім того, дані виробничого контролю слугують основою для прийняття оперативних заходів боротьби з втратами.

Постійний і правильно організований контроль виробництва дає можливість слідкувати за якістю готових виробів, не допускати відхилень від фізико – хімічних норм і дозволяє забезпечити випуск продукції, яка відповідає вимогам ДСТУ. Це визначає організацію і зміст роботи виробничих лабораторій хлібопекарних підприємств.

Робота лабораторій повинна бути направлена на покращення якості продукції, впровадження раціональних технологій, дотримання рецептур, ГОСТів, зниження технологічних затрат тощо.

Підвищення рівня комплексної механізації та автоматизації процесів виробництва хлібних виробів і впровадження безперервних поточкових технологічних схем їх приготування потребують постійного спостереження за правильністю роботи дозуючої апаратури, терморегулюючих установок, що забезпечують дотримання встановленого лабораторією режиму на всіх стадіях виробництва.

Для здійснення цих задач працівники лабораторій повинні знаходитися в постійному і безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних, найбільш швидких біохімічних, мікробіологічних та фізико – хімічних методів.

Вхідний контроль передбачає аналіз кожної партії сировини, яка поступає на підприємство. Визначаються органолептичні властивості та найбільш важливі фізико-хімічні показники. У випадку розходження даних

						82
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

заводського аналізу з даними сертифікатів і якісних посвідчень проводиться арбітражний аналіз в присутності постачальників сировини і представника контролюючої організації. Кінцевий висновок про якість сировини і її використання дає представник контролюючої організації.

Таблиця 9.1 - Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції

№	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюється	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
1	Борошно пшеничне та житнє	Склад борошна	Кількість клейковини	Кожна партія	Відмиванням	Інженер-технолог
			Якість клейковини	Кожна партія	По розтяжності, кольору, пружності і на приладі ІДК –1	Інженер-технолог
			Хлібопекарські властивості	Кожна партія	Методом пробної випічки, методом реологічних властивостей	Інженер-технолог
			Здатність до потемніння	Кожна партія	Методом коржів	Інженер-технолог
			Забрудненість картопляною хворобою	Кожна партія	Методом пробних випічок	Інженер-технолог
2	Дріжджі пресовані	Склад сировини	Колір, смак, запах, концистенція	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Підйомна сила	Кожна партія	Метод кульки	Інженер-технолог
			Кислотність	Кожна партія	Методом титрування	Інженер-технолог
			Вологість	Кожна партія	Експрес методом	Інженер-технолог
			Стійкість	Кожна партія	Витримування в термостаті	Інженер-технолог
3	Сіль кухонна харчова	Склад сировини	Колір, смак, запах, загальний вигляд	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог

Продовження таблиці 9.1

№	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюється	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
			Масова доля нерозчинних у воді домішок	Кожна партія	Фільтруванням розчину	Інженер-технолог
			Густина	Кожна партія	Метод визначення густини	Інженер-технолог
4	Вода	Дозатор-змішувач води	Колір, смак, запах	Кожна партія	Органолептично	Змінний інженер-технолог
			Загальна жорсткість	Кожна партія	Титруванням	Змінний інженер-технолог
			Санітарно – бактеріологічні показники	Кожна партія	Мікроскопуванням	Змінний інженер-технолог
5	Цукор білий кристалічний	Склад сировини	Смак, запах, загальний вигляд	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Чистота розчину	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Масова доля металомангітних домішок	Кожна партія	Лабораторним магнітом	Інженер-технолог
			Вологість	Кожна партія	Висушуванням	Інженер-технолог
6	Маргарин	Склад сировини	Колір, смак, запах	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Прозорість	Кожна партія	Розгляданням розтопленого маргарину	Інженер-технолог
			Вологість	Кожна партія	Прискореним методом висушування	Інженер-технолог

Продовження таблиці 9.1

№	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюється	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
7	Молоко сухе	Склад сировини	Колір, смак, запах	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Вологість	Кожна партія	Експрес метод	Інженер-технолог
8	Зберігання сировини	Склад сировини	Умови зберігання	Кожна партія	Спостереження	контролер
			Правильність складування	Кожна партія	Спостереження	контролер
			Наявність шкідників хлібних запасів	Кожна партія	Органолептично	контролер
9	Підготовка сировини до виробництва	Виробничий цех	Стан сит і магнітів	Кожна партія	Спостереження	Інженер-технолог
			Вміст металоманітних домішок	Кожна партія	Лабораторним магнітом	Інженер-технолог
			Правильність приготування розчинів	Кожна партія	Спостереження	Інженер-технолог
			Якість санітарної обробки ємкості для приготування розчинів	Кожна партія	-	Інженер-технолог
10	Розчин солі, цукру	Ємність для приготування розчину	Густина розчину	1 раз за зміну	Вимірювання	Змінний інженер-технолог

Приготування н/ф

11	Опара (закваска)	Діжа	Смак, запах, характер бродіння	Після замішування	Органолептично	Змінний інженер-технолог
			Кислотність	Після замішування	По бовтушці	Змінний інженер-технолог
			Вологість	Після замішування	Експрес метод	Змінний інженер-технолог
			Ритм приготування	Після замішування	Спостереження	Змінний інженер-технолог

Продовження таблиці 9.1

№	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюється	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
			Тривалість бродіння	Після замішування	Спостереження	Змінний інженер-технолог
			Додержання рецептури	Після замішування	Спостереження	Змінний інженер-технолог
			Підйомна сила	Після замішування	Метод кульки	Змінний інженер-технолог
1 2	Тісто	Тістоприготувальний агрегат	Температура	4 рази за зміну	Вимірювання	Змінний інженер-технолог
			Кислотність	4 рази за зміну	По бовтушці	Змінний інженер-технолог
			Тривалість бродіння	У кінці бродіння	Спостереження	Змінний інженер-технолог
			Вологість	6 рази за зміну	Експрес методом	Змінний інженер-технолог
			Органолептична оцінка	У кінці бродіння	Органолептично	Змінний інженер-технолог
1 3	Розробка	Оператор на лабораторія	Точність маси шматків	4 рази за зміну	Зважуванням	Інженер-технолог
			Якість формування	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Якість обробки форм	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Правильність укладання у форми	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
			Готовність тістових заготовок	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог

Продовження таблиці 9.1

№	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюється	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
			Тривалість вистоювання	4 рази за зміну	-	Інженер-технолог
			Умови вистоювання	4 рази за зміну	-	Інженер-технолог
14	Випікання	Піч	Температура пекарної камери	2 рази за зміну	Вимірювання	Інженер-технолог
			Тривалість випікання	2 рази за зміну	Вимірювання	Інженер-технолог
			Ступінь зволоження пекарної камери	2 рази за зміну	Вимірювання	Інженер-технолог
			Готовність виробів	Кожна партія	Органолептично	Інженер-технолог
16	Пакування, зберігання, зберігання	Хлібосховище	Правильність укладання вибраковки	Кожна партія	Органолептично	Контролер
			Умови зберігання	Кожна партія	Органолептично	Контролер
			Черговість відправлення в торгову мережу	Кожна партія	Органолептично	Контролер

Таблиця 9.2 Схема контролю якості хлібобулочних виробів

№	Об'єкт контролю	Місце контролю	Показники, що контролюється	Періодичність і момент контролю	Методи контролю	Відповідальна особа
1	Готова продукція	Центральна лабораторія	Органолептичні і показники	Кожна партія	Огляд хліба на 2-3 лотках від кожної вагонетки	Інженер-технолог
			Маса	Кожна партія	Зважування не менше 10 штук виробів, відібраних на 2-3 лотках кожної вагонетки	
			Вологість	Кожна партія	Висушування	
			Пористість	Кожна партія	Використання приладу Журавльова	
			Кислотність	Кожна партія	Арбітражним методом	

Контроль технологічного процесу передбачає додержання технологічної дисципліни, контроль встановлених технологічних режимів і параметрів при виробництві виробів. В цілях якості готових виробів, знайдення порушень і своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу проводиться відбірко вий контроль готових виробів на відповідність їх вимогам діючих стандартів і умов.

Результати контролю виробництва фіксується в лабораторних журналах:

- Форма 1 – журнал результатів аналізу борошна;
- Форма 2 – журнал результатів аналізу сировини;
- Форма 3 – журнал результатів аналізу готових виробів;
- Форма 4 – журнал рецептур і технологічних вказівок;
- Форма 5 – журнал передачі скляного посуду;
- Форма 6 – журнал обліку метало домішок;
- Форма 7 – журнал контролю виробництва;
- Форма 8 – бланк по якості готових виробів;
- Форма 9 – бланк по якості борошна;
- Форма 10 – бланк по якості сировини;
- Форма 11 – суміш борошна;
- Форма 12 – облік діючої НТД.

Таблиця 9.3 - Контроль технологічного процесу

№	Визначаючий показник	Періодичність	Хто здійснює
1	Контроль змішування борошна	2 рази за зміну	Змінний технолог
2	Контроль густини сольового розчину	1 раз за зміну	Змінний технолог
3	Контроль густини цукрового розчину	1 раз за зміну	Змінний технолог
4	Перевірка додержання рецептур	2 рази за зміну	Змінний технолог
5	Перевірка початкової температури тіста	4 рази за зміну	Змінний технолог
6	Перевірка кислотності тіста	4 рази за зміну	Змінний технолог
7	Перевірка вологості тіста	6 разів за зміну	Змінний технолог
8	Контроль маси шматка тіста	4 рази за зміну	Змінний технолог
9	Контроль тривалості вистоювання	4 рази за зміну	Змінний технолог
10	Контроль відносної вологості у вистійній шафі	4 рази за зміну	Змінний технолог
11	Контроль температури у вистійній шафі	4 рази за зміну	Змінний технолог
12	Контроль тривалості випікання	2 рази за зміну	Змінний технолог
13	Контроль температури пекарної камери	2 рази за зміну	Змінний технолог

Функції лабораторії виробничої

1 На основі плану виробництва і діючої НТД щорічно під керівництвом головного інженера, при участі завідуючого виробництвом, начальника планового відділу, головного механіка, виробнича лабораторія розробляє план і режим технологічного процесу для кожного виробу і виносить його на розгляд і затвердження дирекції заводу.

2 Лабораторія здійснює технологічний контроль основної і додаткової сировини, напівфабрикатів, готової продукції, контроль додержання встановлених параметрів технологічних процесів у відповідності з об'ємом лабораторії. Лабораторія щорічно готує проект наказу по хлібозаводу, в якому встановлюються основні параметри технологічного процесу по видам виробів і агрегатів, вологість тіста, кінцева кислотність, маса тістових заготовок, тривалість процесів вистоювання і випікання.

3 Веде контроль розмірів технологічних втрат і витрат, виходу готових виробів розрахунковим методом і при необхідності шляхом проведення пробних випікань спільно з завідуючим виробництвом і плановим відділом.

4 Веде вивчення і подільне удосконалення технологічного процесу.

5 Щомісячно узагальнює дані про якість борошна і щоквартально подає їх у вищестоящі органи.

6 Складає звіт про якість готової продукції.

Відповідно до штатного складу заводу до працівників лабораторії входять:

Функції начальника лабораторії;
Інженер-технолог;
Інженер-мікробіолог;
Контролер готової продукції.

Функції начальника лабораторії

Начальник лабораторії зобов'язаний:

- Організовує проведення хімічних аналізів, фізико-хімічних, механічних випробувань та інших досліджень з метою забезпечення лабораторного контролю відповідності якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції чинним стандартам, технічним умовам і вимогам екологічної безпеки.
- Очолює роботу з розроблення і впровадження у виробництво нових методів лабораторного контролю, а також удосконалення існуючих методів.

						89
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- Бере участь у випробуваннях нових і модифікованих зразків продукції, а також узгодженні технічної документації на цю продукцію з метою забезпечення умов для ефективного контролю її якості.
- Бере участь у роботі з підготовки продукції до державної атестації і сертифікації.
- Готує пропозиції з поліпшення організації робіт з контролю виробництва з метою скорочення затрат праці на їх проведення, а також удосконалення нормативно-технічної документації, яка установлює вимоги до якості продукції.
- Розроблює методики та інструкції з поточного контролю виробництва, у тому числі з експрес-аналізів на робочих місцях, здійснює контроль за правильним і точним їх виконанням працівниками лабораторії.
- Організовує нагляд за станом і роботою контрольно-виміральної апаратури, забезпечує своєчасне подання її на періодичну державну повірку.
- Здійснює контроль за станом лабораторного устаткування і робочих місць працівників лабораторії, їх відповідності вимогам норм охорони праці та вживає заходів щодо усунення існуючих недоліків.
- Організовує чітке ведення лабораторних журналів і своєчасне оформлення результатів аналізів та випробувань.
- Керує робітниками лабораторії.

Функції інженера-технолога.

Інженер-технолог зобов'язаний:

- керувати проведенням контрольно-виробничих випікань – випробувань з метою уточнення порядку витрачання борошна, виробничих рецептур, технологічних вказівок по сортах виробів;
- складати виписку з технологічного плану і оперативні інструктажі для робочих місць;
- проводити разом з головним механіком перевірку дозуючого обладнання на додержання виробничої рецептури;
- вести роботу на поліпшення якості виробів, виявленню причин незадовільної якості, приймати участь у розробці заходів по їх усуненню і здійснювати контроль їх виконання, а також по впровадженню нових технологій;
- виконувати завдання начальника лабораторії по контролю виробництва, визначення розміру втрат і витрат.

Функції інженера-мікробіолога

Інженер-мікробіолог зобов'язаний:

- проводити по мірі необхідності мікроскопічний аналіз дріжджів, перевіряти їх якість;

						90
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- виявляти на підприємстві джерела зараженості продукції хворобою і здійснювати заходи по боротьбі із зараженістю;
- слідкувати за тим, щоб працівники дотримувались санітарії та гігієни;
- контролювати заходи по утриманню обладнання в належному стані.

Функції контролера

Контролер зобов'язаний:

- ❖ Перевіряти якість готової продукції;
- ❖ Перевіряти масу виробів і дотримуватись вимог нормативної документації;
- ❖ Слідкувати за терміном зберігання продукції на підприємстві;
- ❖ Складати акти на виробничий та експедиційні браки;
- ❖ Встановлювати причини повернення виробів з торгівельної мережі.

Метрологічне забезпечення

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій та іншої документації по веденню технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів. Засоби вимірювань повинні представлятись у відповідний центр метрології та стандартизації на держповірку згідно з графіком, затвердженим головним інженером підприємства та узгодженим з центром стандартизації та метрології.

У контролі технологічного процесу спиртові термометри застосовують для вимірювання температури сировини та напівфабрикатів. Ртутними термометрами вимірюють температуру води, пари, повітряного середовища, виробничих приміщень.

Безпека продовольчої сировини і готових виробів

З метою запобігання надходження в організм людини шкідливих речовин в кількості, що перевищує гігієнічні норми, передбачається контроль за їх вмістом в сировині і харчових продуктах. Згідно з методикою – біологічними вимогами і санітарними нормами якості в санітарно нормативно – технічній документації поряд з відомостями про якість сировини чи виробів мають бути відображені показники безпеки.

Контроль за показниками безпеки сировини і готової продукції здійснюється атестованими виробничими лабораторіями підприємств або акредитованими Держстандартом України лабораторіями інших організацій, незалежно від їх відомчого підпорядкування.

В продовольчій сировині і харчових продуктах, що виробляються в Україні, контролюється вміст токсичних елементів, радіонуклідів, нітратів і N-нітрозамінів, мікотоксинів, гормональних препаратів, антибіотиків, пестицидів, шкідливих мікроорганізмів.

						91
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.4 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

№	Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Дозування борошна	Ш2-ХД2-А	0-100 кг	Ціна поділки основної шкали 1 кг, похибка $\pm 1\%$
2	Дозування рідких компонентів	Ш2-ХД2-Б	0-100 дм ³	$\pm 1\%$ до маси
3	Визначення кислотності н/ф і готової продукції	Ваги лабораторні загального призначення згідно з НД	0-200г	$\pm 0,05$
4	Визначення густини розчинів	Ареометр загального призначення, згідно НД типу АМТ	1015-1040 кг/м ³	Ціна поділки 1 кг/м ³ , похибки ± 1 кг/м ³
5	Контроль тривалості бродіння та вистоювання н/ф	Годинники електричні	1-12 год	Ціна поділки 1 хв
6	Контроль точності поділу тіста на шматки, маса випечених штучних виробів і сировини	Ваги настільні циферблатні РН-10Ц13У	0-1000 г	Ціна поділки 5 похибка $\pm 0,5$ од, $\pm 2,5$ г
7	Визначення температури н/ф	Термометри технічні згідно з НД ТС-4	0-100°C	Ціна поділки 1 °С похибка ± 1 °С

Продовження таблиці 9.4

№	Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
8	Визначення вологості н/ф	Сушильна шафа СЕШ-ЗМ	-	Похибка вимірювання вологості ± 2 °С
9	Контроль температури і відносної вологості повітря в камері для вистоювання	Гігрометр ГС-210	5-40 °С	± 1 °С
10	Контроль температури пекарської камери	Термометр кутовий скляний типу ТП-1	301-350 °С	Ціна поділки 5 °С, похибка ± 10 °С
11	Контроль параметрів пари, яку подають у піч	Манометр пружинний тип МОШ1-100	0,1-6,0 мПа	Клас точності 2,5
12	Тривалість випікання і вистоювання	Ритм часу різних типів, секундоміри С-1-6 згідно з НД	0-100 хв	$\pm 0,2$ °С
13	Визначення лінійних розмірів	Металева лінійка згідно НД, штангенциркуль	До 50 см	Ціна поділки 1 мм клас точності 0,5

10 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Водопостачання

Господарчо-питний водопровід промислового підприємства живиться водою від магістрального міського водопроводу і одночасно від підземних джерел – артезіанських свердловин. Безпосередня подача води від міської мережі до системи водопостачання промислового підприємства дозволяється, тому що міська мережа здатна забезпечити подачу води підприємству протягом доби під розрахунковим тиском, у відповідності до його графіка водоспоживання. Вільний тиск у мережі підприємства є більший, ніж у міській мережі, тому влаштовуємо місцеві підвищувальні насосні станції. Вони можуть забирати воду безпосередньо з міської мережі або з резервуарів, що забезпечують збереження протипожежного запасу води та дотримання заданого графіку споживання води.

Загальну витрату води за годину Q_B^r , м³, визначають за формулою:

$$Q_B^r = \frac{Q_{\text{п}}^{\text{д}} \cdot 4}{T_{\text{п}}}, \quad (10.1)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{д}}$ — продуктивність печей за добу, т; 4 — норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів, м³/т; $T_{\text{п}}$ — тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_B^r = \frac{55 \cdot 4}{23} = 9,6 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{\text{в.п}}^r$, м³,

$$Q_{\text{в.п}}^r = \frac{80 \cdot Q_B^r}{100}, \quad (10.2)$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{\text{в.п.}}^r = \frac{80 \cdot 9,6}{100} = 7,7 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{\text{в.г.}}^r$, м³, визначають за формулою

$$Q_{\text{в.г.}}^r = \frac{Q_{\text{в.п.}}^r (t_{\text{см}} - t_x)}{t_r - t_x}, \quad (10.3)$$

де $t_{\text{см}}$ — температура підігрітої води (суміші), °С; t_r — температура гарячої води, °С; t_x — температура холодної води, °С.

$$Q_{\text{в.г.}}^r = \frac{7,7(50-5)}{70-5} = 5,3 \text{ м}^3$$

					94
					Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	

Витрати тепла за годину для нагрівання води $Q_{Т.В.}^{\Gamma}$, кВт, визначають за формулою:

$$Q_{Т.В.}^{\Gamma} = \frac{Q_{В.П.}^{\Gamma} \cdot 4,18 \cdot (t_{см} - t_x) \cdot K}{3,6}, \quad (10.4)$$

де 4,18 — теплоємність води, кДж/кг·К; К — коефіцієнт, який враховує втрати тепла (1,1...1,2).

Взимку:

$$Q_{Т.В.}^{\Gamma} = \frac{5,3 \cdot 4,18 \cdot (50 - 5) \cdot 1,2}{3,6} = 332,3 \text{ кВт.}$$

Влітку:

$$Q_{Т.В.}^{\Gamma} = \frac{5,3 \cdot 4,18 \cdot (50 - 5) \cdot 1,1}{3,6} = 304,6 \text{ кВт.}$$

Запас води в баках Q_B^3 , м³, обчислюють за формулою:

$$Q_B^3 = Q_B^{\Gamma} \cdot 8, \quad (10.5)$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_B^3 = 9,6 \cdot 8 = 76,8 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води $Q_{В.Г.}^3$, м³, розраховують за формулою:

$$Q_{В.Г.}^3 = Q_{В.Г.}^1 + Q_{В.Г.}^2 + Q_{В.Г.}^k, \quad (10.6)$$

де $Q_{В.Г.}^1$ — витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м³; $Q_{В.Г.}^2$ — аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{В.Г.}^1$), м³; $Q_{В.Г.}^k$ — недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м³.

$$Q_{В.Г.}^1 = 4 \cdot Q_6^{\Gamma} \cdot Q_B^{\Gamma}, \quad (10.7)$$

де Q_6^{Γ} — витрати борошна для приготування тіста за годину, т; Q_B^{Γ} — норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м³ (приймають: для житнього тіста — 0,75, для пшеничного — 0,60).

$$Q_{В.Г.}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2257}, \quad (10.8)$$

де n — кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.; Q — теплопродуктивність однієї установки кВт; 2257 — питоме тепло випаровування, кДж/кг.

$$Q_{В.Г.}^1 = 4 \cdot (1,02 \cdot 0,60 + 0,13 \cdot 0,75) = 2,84 \text{ м}^3$$

$$Q_{В.Г.}^2 = 0,4 \cdot 2,84 = 1,14 \text{ м}^3$$

$$Q_{В.Г.}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 15,2}{2257} = 0,22 \text{ м}^3$$

						95
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{в.г.}}^3 = 2,84 + 1,14 + 0,22 = 4,2 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{\text{в}}^{\text{д}}$, м^3 , обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{N_{\text{р}} \cdot 100}{1000}, \quad (10.9)$$

де $N_{\text{р}}$ — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3 .

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{50 \cdot 100}{1000} = 5 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води $V_{\text{х}}$, м^3 , знаходять за формулою:

$$V_{\text{х}} = \frac{(Q_{\text{в}}^3 - Q_{\text{в.г}}^3 - Q_{\text{в}}^{\text{д}}) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.10)$$

де ρ — густина води, $\text{кг}/\text{дм}^3$ (приймають $1 \text{ кг}/\text{дм}^3$)

$$V_{\text{х}} = \frac{(76,8 - 4,2 - 5) \cdot 1,1}{1} = 74,4 \text{ м}^3$$

Приймаю бак об'ємом 75 м^3 розмірами $9000 \times 8700 \times 1000 \text{ мм}$.

Об'єм бака гарячої води $V_{\text{г}}$, м^3 , розраховують за формулою:

$$V_{\text{г}} = \frac{(Q_{\text{в.г}}^3 + Q_{\text{в}}^{\text{д}}) \cdot 1,1}{\rho} \quad (10.11)$$

Приймають $\rho = 0,984 \text{ кг}/\text{дм}^3$.

$$V_{\text{г}} = \frac{(4,2 + 5) \cdot 1,1}{0,984} = 10,28 \text{ м}^3$$

Приймають бак об'ємом 10 м^3 з розмірами $2000 \times 2600 \times 2200 \text{ мм}$.

Каналізація

Для видалення стічних вод, хлібопекарські підприємства повинні бути прикріплені до міських каналізаційних колекторів або мати незалежну каналізаційну систему. Витік стічних вод в каналізацію слід робити через труби з установкою оглядових люків і колодязів.

Підключення промислових і санітарно-побутової систем заборонено. Внутрішня каналізація промислових і фекальних стічних вод повинна бути відокремлена.

Кількість стічних вод приймають не більше 80% від водопостачання.

Об'єм стічних вод для хлібопекарського підприємства приймають близько $3,6 \text{ м}^3$ на 1 т продуктивності.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину $Q_{\text{к}}^{\text{г}}$, м^3 , обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{к}}^{\text{г}} = Q_{\text{п}}^{\text{г}} \cdot 3,6, \quad (10.12)$$

						96
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

де $Q_{\text{п}}^{\text{г}}$ — продуктивність печей за годину, т.

$$Q_{\text{к}}^{\text{г}} = 2,4 \cdot 3,6 = 8,6 \text{ м}^3$$

Опалення

Централізоване опалення означає, що вся система тепlopостачання побудована так, що подача гарячої води в труби здійснюється за допомогою спеціальної системи, яка бере свій початок в спеціальних станціях. Розгалужена гілка централізованого опалення забезпечує теплом безліч об'єктів одночасно.

Перша перевага такої системи в тому, що вона може забезпечувати теплом величезні площі одночасно. Можливість боротися і швидко ліквідувати шкідливі викиди. Це можливо, якщо речовини викидаються на певні джерела в точкових місцях. Також станції тепlopостачання можуть працювати на різних видах палива, це дає можливість замінювати горючі матеріали при необхідності. Так само ці станції можуть працювати на джерелах відновлюваної енергії.

У разі централізованого опалення на хлібозаводі в окремому приміщенні обладнують централізований тепловий пункт.

Теплоносієм для систем опалення є вода з температурою 50–70 °С.

Годинну витрату тепла на опалення $Q_{\text{т}}^{\text{о.г}}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.г}} = 0,8 \cdot V_{\text{б}} \cdot g_{\text{о}} \cdot (t_{\text{п}} - t_{\text{з}}), \quad (10.13)$$

де 0,8 — коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі; $V_{\text{б}}$ — будівельний об'єм +хлібозаводу, м^3 ; $g_{\text{о}}$ — питомі втрати тепла на 1 м^3 будівлі, $\text{Вт}/\text{м}^3 \cdot \text{К}$; $t_{\text{п}}$ — середня температура опалюваних приміщень (16–18 °С); $t_{\text{з}}$ — середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України — мінус 20 °С).

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.г.}} = 0,8 \cdot 5000 \cdot 0,41 \cdot [18 - (-20)] = 62320 \text{ Вт} = 62,32 \text{ кВт}$$

Річні витрати тепла на опалення $Q_{\text{т}}^{\text{о.р}}$, мВт, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р}} = \frac{0,8 \cdot V_{\text{б}} \cdot g_{\text{о}} \cdot (t_{\text{п}} - t_{\text{з}}^1) \cdot T_{\text{о}} \cdot n_{\text{о}}}{1000000}, \quad (10.14)$$

де $t_{\text{з}}^1$ — середня температура опалювального періоду за довідником, °С (для Києва — 3,0 °С); $n_{\text{о}}$ — число днів опалювального періоду за довідником (212 днів); $T_{\text{о}}$ — час роботи системи опалення протягом доби (24 год.).

$$Q_{\text{т}}^{\text{о.р.}} = \frac{0,8 \cdot 5000 \cdot 0,41 \cdot 21 \cdot 24 \cdot 212}{1000000} = 175,23 \text{ мВт}$$

						97
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Холодозабезпечення

Однією з найважливіших груп обладнання є холодильні камери, призначені для зберігання товарного запасу. Багато в чому ритмічна та безперебійна робота підприємства торгівлі і громадського харчування, а також глибина асортименту визначається корисним об'ємом та надійністю холодильних камер

Основними складовими холодильного обладнання, що забезпечують функціонування холодильної камери є холодильний агрегат і повітряохолоджувач (теплообмінник). Як правило, агрегат адаптований до умов помірного клімату, має продуману систему обслуговуючої сервісної і запірної арматури, що дозволяє грамотно обслуговувати холодильну установку.

На окремо змонтованих камерах-складах застосовується центральна система холодопостачання з безпосереднім кипінням холодоагенту в пристроях охолодження. Це дозволяє значно збільшити тривалість експлуатації компресорів і значно знизити споживання електроенергії.

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год, визначають за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^d \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.15)$$

де Q_n^d — продуктивність печей за добу, т; 3600 — кількість секунд в одній годині (перерахунок кДж у кВт); 24 — кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{55 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 63,7 \text{ кВт/год}$$

Витрати палива

У тепловому балансі хлібозаводу 40–50 % палива витрачається на хлібопекарські печі та 20–30 % — на парозволоження середовища пекарної камери, тому витрати палива значною мірою залежать від ефективної роботи печей.

Розрахунки витрат палива на виробництво хліба та хлібобулочних виробів здійснюють залежно від обсягів виробництва продукції за звітний період і питомих витрат палива, теплової та електричної енергії.

Питомі витрати палива та електроенергії на 1 т продукції приймають відповідно до паспортних даних печей або із встановлених на кожному підприємстві окремо витрат згідно із протоколами пусконаладжувальних робіт спеціалізованої організації.

						98
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати палива для хлібопекарських печей, які працюють на твердому, рідкому чи газоподібному паливі, за годину $Q_{\text{пал.п}}^{\text{г}}$, м³ (або кг), розраховують за формулою:

$$Q_{\text{пал.п}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{п}}^{\text{г}} \cdot g_{\text{п}} \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_{\text{р}}}, \quad (10.16)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{г}}$ — продуктивність печей за годину, т; $g_{\text{п}}$ — питома витрата умовного палива для випікання 1 т виробів, кг (приймають 60...70 кг); $Q_{\text{р}}$ — теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (приймають для газу — 33500 кДж/м³).

$$Q_{\text{пал.п}}^{\text{г}} = \frac{2,3 \cdot 60 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 120,7 \text{ м}^3$$

						99
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

11 ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

З метою забезпечення виконання Енергетичної стратегії України на період до 2030 року, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 р. N 145-р, розпорядження Кабінету Міністрів України "Про програми підвищення енергоефективності та зменшення споживання енергоресурсів" від 17.12.2008 р. N 1567-р, зниження енергоємності продукції за рахунок розробки та впровадження прогресивних енергозберігаючих технологій та устаткування, підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, оптимізації структури споживання, збільшення використання альтернативних видів палива, в тому числі вторинних енергоресурсів, нетрадиційних джерел енергії.

Затвердили Галузеву програму енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 року, погоджену з Національним агентством України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів (лист від 02.02.2009 р. N 148-02/13/2-09), що додається.

З метою забезпечення підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів і сприяння досягненню енергетичної незалежності України Кабінет Міністрів України схвалили Комплексну державну програму енергозбереження України.

Енергозбереження - це безліч різних заходів, в сукупності які повинні привести до загального зменшення споживання енергії від зовнішніх джерел, що важливо не тільки в економічному плані, але і в екологічному, оскільки зменшиться кількість шкідливих викидів і відходів. Найбільш ефективне рішення проблеми досягається шляхом поєднання різних чинників — людського, технічного, організаційного.

Ресурсозбереження - це прогресивний напрям використання природно-ресурсного потенціалу, що забезпечує економію природних ресурсів та зростання виробництва продукції при тій самій кількості використаної сировини, палива, основних і допоміжних матеріалів. Основні стратегічні напрями ресурсозбереження можуть бути зведені до таких: комплексне використання мінерально-сировинних і паливних ресурсів; впровадження ресурсозберігаючої техніки і технології; широке використання в галузях переробної промисловості вторинної сировини; збереження рекреаційних ресурсів при розміщенні нових промислових об'єктів.

Основними шляхами, спрямованими на подальшу економію енергетичних ресурсів у харчовій промисловості, є:

						100
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- впровадження нових, досконаліших способів виробництва; укрупнення виробництва і зменшення у такий спосіб питомих енергозатрат; його районування відповідно до сировини та кліматичних умов;
- створення і впровадження нових високоефективних енергозберігаючих технологій та обладнання для виробництва харчових продуктів;
- удосконалення технологічних процесів і обладнання з метою зниження питомого споживання енергії та матеріалів;
- заміна малопродуктивного застарілого обладнання високопродуктивним із низькими питомими витратами енергії;
- розробка і впровадження комбінацій різнотипних генераторів енергії, що працюють на різній сировині, зокрема на біологічній, а також широке застосування систем когенерації та акумуляції енергії;
- модернізація і удосконалення (заміна) автоматики котлоагрегатів та теплофікаційних котлів; впровадження малих та середніх водогрійних котлів; заміна горілок у котлах на більш ефективні;
- удосконалення систем стисненого повітря;
- технології реконструкції та реставрації електродвигунів;
- удосконалення системи промислового опалення: радіатори-нагрівачі, інфрачервоні випромінювачі;
- використання новітніх теплоізоляційних матеріалів і технологій теплоізоляції трубопроводів та огорожувальних конструкцій будівель;
- модернізація систем освітлення, встановлення системи автоматики до них, фотосенсорів;
- встановлення лічильників витрат води, газу, повітря, тепла, електроенергії;
- використання пускорегулювального обладнання для води, пари, газу (вентилі, клапани, регулятори тиску, уловлювачі вологи тощо);
- удосконалення теплоенергетичних схем підприємств харчової промисловості з урахуванням використання відпрацьованої теплоти за допомогою теплових насосів;
- розробка і впровадження маловідходних технологій харчових продуктів з використанням високоефективних способів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів в анаеробних і аеробних умовах;
- впровадження технології утилізації теплоти відпрацьованих димових газів парових котлів, топок сушарок та інших об'єктів;
- використання теплоти продуктів згорання в парових котлах і топках підприємств харчової промисловості для нагрівання в регенераторах повітря, що подається на пальники;
- використання пристроїв для утилізації теплоти відпрацьованих гарячих газів різних типів печей.

						101
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливим завданням є організація виробництва таким чином, щоб витрати електроенергії були мінімальними. Можна запропонувати утилізацію вторинних продуктів, конденсату, пари, використовуючи теплообмінники-утилізатори для утилізації пари, яку можна використати для нагрівання води, а в зимовий сезон — для опалення. Вигідним є впровадження центрального водяного опалення. Зберігати тепло в приміщенні завдяки встановленням пластикових вікон.

Доцільно використовувати на підприємстві енергозберігаючі люмінісцентні лампи, які мають довший термін експлуатації. Забезпечити максимальну кількість природного освітлення, проводити регулярне очищення вікон та світильників.

Необхідно на стадії проектування вибирати найменш енергоємнісне обладнання, організувати технологічний процес таким чином, що була мінімальна кількість браку (оскільки додаткова переробка передбачає додаткові витрати електроенергії). Для ресурсозбереження запровадити переробку браку на мочку або панірувальні сухарі.

Проектуючи завод, варто скорочувати довжини трубопроводів, уникати використання застарілих систем механізації, шнеків, транспортерів, замість компресорних станцій для транспортування борошна використовувати повітродувки.

Іншим заходом, який сприятиме зниженню використання електроенергії є перехід із традиційних технологій на прискорені (наприклад — безопарний спосіб) — знизяться затрати на тепло та бродіння.

Виготовляти хлібобулочні вироби пропонується в печі А2-ХПК 25. Це економічна піч, проста в роботі та обслуговуванні. Низька витрата палива, надійність, короткий час розігріву до робочої температури, можливість розширення асортименту і значного поліпшення якості продукції дозволяють успішно експлуатувати цю піч замість застарілих моделей печей.

Для періодичного виготовлення хлібобулочних виробів використовують печі MIWE roll-in, все в печах оптимізовано для досягнення максимального коефіцієнта використання енергії. Завдяки запатентованій системі циркуляції гарячого газу з додатковим каналом димового газу, одночасно служить для нагріву пара, ця ротаційна піч відрізняється мінімальною витратою енергії. Додатковий внесок в енергозбереження вносить енергоефективна заслінка MIWE eso: wing, вмонтована в канал димового газу, а також функція «атмосферної випічки» зі зниженою подачею свіжого повітря і вбудована теплоакumuлююча стінка.

						102
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Обґрунтування генерального плану

При проектуванні хлібозаводу було враховано напрям панівних вітрів. В будівлі корпусу зблоковано склади сировини, виробниче приміщення та адміністративна частина з метою досягнення економії ресурсів та площі.

\На хлібозаводі є наступні будівлі: головний одноповерховий виробничий корпус, котельня, яка зєднанн з виробничим корпусом, рампа, гаражі, прохідна, склад паливно-мастильних матеріалів, автовагова на 30 т, приміщення для зберігання піску.

Склад безтарного зберігання борошна знаходить у приміщенні і є частиною головного виробничого корпусу. Адміністративні та поутові приміщення розташовані головному корпусі.

Територія хлібозаводу озеленена, На території передбачене висадження листових та хвойних дерев.

Всі під'їзні шляхи, а також пішохідні доріжки асфальтовані. В нічний час територія хлібозаводу освітлюється. Основні виробничі приміщення мають природне і штучне освітлення.

У виробничому корпусі передбачені наступні інженерні системи:

Вентиляція — припливно-витяжна з механічним спонуканням.

Опалення — центральне водяне з місцевими підігрівними приладами.

Водопостачання — міська водопровідна. Вода використовується на технологічні і господарські потреби.

Каналізація — об'єднана: виробнича і господарсько-побутова. Стічні води з цехів лінією каналізаційних труб відводяться на очисні споруди.

Хлібозавод розміщено на майданчику площею 1,1 га.

Обґрунтування будівельних конструкцій та планування приміщень

До складу виробничих приміщень відносяться: приміщення для підготовки розчинів сировини, силосно-просіювального відділення, приготування рідких напівфабрикатів, відділень тістоприготування та тістообробки, пічного та пакувального відділень, хлібосховища та експедиції.

Приймання сировини та відпускання готової продукції виконується зі сторони подвір'я через спеціальні ворота з механічним обладнанням. В місцях прийому сировини та відпуску готової продукції передбачені рампи з навісами, які виконані в полегшених конструкціях. Для завантаження хліба в автомобілі (у разі перевезення вагонеток і контейнерів вручну) ширина автомобільної платформи до завантажувального зубця 4 м. Висота рампи експедиції 1,2 м. Площа складу займає 20,6 м², деяка сировина зберігається в холодильних камерах площею 53 м². Готова продукція зберігається в хлібосховищі площею 389,9 м², а експедиції 77,98 м².

Роздягальні для домашнього одягу обладнані шафами і лавками. Шафи закриваються глибиною 0,5 м, шириною 3,3 м, висотою 1,65 м з лавками

						103
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

шириною 3 м. Відстань між рядами шаф, обладнаних лавками становить 2 м, а між рядами шаф не обладнаних лавками, - 1,500 м. Відстань між крайнім рядом шаф і стінкою - 1,300 м.

Душові обладнані відкритими кабінами з однорядним їх розташуванням. Кабіна розмірами 900x900 мм. Кількість кабін передбачено виходячи з кількості осіб, які працюють у найбільш численній зміні (з розрахунку одна кабіна на 5 осіб). Прохід між кабіною і стіною 1,2 м.

Будівля заводу каркасного типу; одноповерхова; опалювальне; по вибухо- і пожежонебезпеці – категорії Б, В, Д; по капітальності – 1 клас; по довговічності – 1 клас; без кранового обладнання; за ступенем вогнестійкості – II.

Приміщення основного виробництва є одноповерховою будівлею, порівняно з багатоповерховими у них є ряд переваг:

- полегшується встановлення технологічного обладнання,
- спрощуються шляхи грузових потоків і дозволяють використовувати для перевезення вантажів горизонтальний транспорт,
- забезпечується рівномірне освітлення робочих місць природним світлом,
- є можливість організувати натуральний повітрообмін в приміщенні через світлоаераційні ліхтарі.

Будівлю хлібозаводу проектується каркасного типу із збірними залізобетонними конструкціями. Прольоти в будівлі (у поперечному напрямі) приймаємо 12м. Крок колон (у подовжньому напрямі) приймається 6 м.

Висота виробничих приміщень хлібозаводів приймається 6 м. Висота поверхів адміністративно-побутових приміщень застосовується 3 м.

Внутрішня обробка стін — облицьована кахельною плиткою на висоті 1,8м. В душових, мийочних, прибиральнях стіни облицьовані плиткою по всій висоті.

Фундамент в будівлі цегляний встроєні стрічкові із збірних залізобетонних блоки-подушки. У будівлі каркасного типа колони спираються на стовбчаті фундаменти. Навісні стіни (панелі) кріпляться до колон, а нижні панелі спираються на залізобетонні фундаментні балки, що укладаються на стовпчасті фундаменти колони.

Колони - основний несущий елемент каркаса будівлі, робляться квадратного перетину розміром 400*400 мм.

Навісні стіни збираються з панелей. Панелі виготовляються одношарові з легких бетонів або багатошарові з ефективним утеплювачем. Зазвичай багатошарові панелі мають дві оболонки (із залізобетону, асбестоцементу і ін.), між якими поміщений легкий теплоізоляційний матеріал (пінопласти, мінеральна вата, фіброліт). Товщина панелей 200-400 мм. Панелі

						104
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

спираються на спеціальні столики і за допомогою анкерів кріпляться до заставних деталей колон.

Вікна встановлені пластикові, відкриваються всередину приміщення на висоті 0,80-1,0 м від підлоги. Під вікнами передбачають установку опалювальних пристроїв. Двері виконані дерев'яні, а також залізні полотна одно- та двохстворчаті. У приміщеннях виробничих цехів встановлені двостулкові двері шириною 1500 мм, та висотою 2100 мм.

Міжповерхові перекриття складаються із збірних залізобетонних елементів: ригелів і плит.

Для захисту будівлі від температурних коливань на покриття укладається шар теплоізоляції (керамзитобетон, фіброліт, пінобетон і ін.); для захисту від зволоження парами з приміщення плити покриття попередній 2-3 рази промазуються зверху бітумом. Для приміщення із значною вологістю прокладається толь, руберойд, полімерні плівки.

На заводі з безтарними складами борошна, обладнаних тістоприготувальними і тісторозробними агрегатами, конвеєрами в хлібосховищах і експедиціях, найкращими є підлоги з керамічних плиток. У складських приміщеннях запропоновано підлоги з литого асфальтобетону. На ділянці виробництва булочки черкаської підлога вистелена чавунними плитами. В хлібосховищі та експедиції для підвищення міцності підлога також покарита чавунними плитами.

						105
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Підгрунтям для формування екологічного законодавства України є Конституція України, де в ст. 16 йдеться про обов'язковість забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території нашої країни, збереження генофонду. У ст. 66 закріплюється обов'язок кожного громадянина не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині та відшкодувати завдані ним збитки.

5 березня 1998 р. Верховною Радою України було затверджено Постанову "Про Основні напрямки державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки" [24], яка до останнього часу відіграла роль головного програмного документа в галузі охорони довкілля.

Розвиток сучасних технологій, промисловості і виробництва зумовлює необхідність внесення змін до екологічного законодавства України. Після тривалого законотворчого процесу, який розпочався в 2007 р., в січні 2011 р. Верховною Радою був прийнятий Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року"[25].

На багатьох харчових виробництвах стоять величезні холодильні установки. В них використовуються синтезовані людиною хімічні речовини, які дістали назву хлорфторвуглеці. Ці сполуки дуже руйнують озоновий шар. Інертні, негорючі, неядучі, нескладні у виробництві, ці сполуки отримали широке розповсюдження. Зокрема, вони використовуються як охолоджуючі рідини в холодильниках та кондиціонерах.

Найнебезпечнішою з цих сполук є бромистий метил. Бромистий метил використовується як дезінфікуюча речовина для товарів. З бромистого метилу вивільняється бром, який в 30–60 разів більш руйнівний для озону, ніж хлор.

Інші хімічні сполуки, які руйнують озоновий шар, використовуються при виготовленні сучасних упаковок для фасовки продуктів та напівфабрикатів. Найчастіше як паливо в харчовій промисловості використовується природний газ. Основними забруднювачами атмосферного повітря під час роботи на природному газі є оксиди азоту.

Також підприємства харчової промисловості забруднюють воду. У стічних водах органічні речовини в забрудненнях складають 58%, мінеральні речовини – 42%. Крім того, тут є бактеріальні та біологічні забруднювачі. Воду забруднюють синтетичні поверхневоактивні речовини, особливо у складі миючих засобів.

-Для зменшення забруднення стічних вод:

- посилити контроль за скидом стічних вод;
- встановити або модернізувати очисні споруди підприємств;

						106
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- здійснювати поділ технологічних, охолоджуючих і санітарних стоків для спрямування стічних вод на переробку;
- використовувати миючі засоби у межах встановлених норм;
- впровадження процедур, які передбачають регулярні огляди зливової каналізації та каналізаційної мережі для забруднених стоків, каналізаційних колодязів, жируловлювачів, колекторів стічних вод тощо.

Для скорочення водоспоживання необхідно здійснювати:

- очищення і повторне використання у виробництві води та оптимізувати використання води та миючих засобів;
- рециркуляцію охолоджуючої води;
- використання кранів з автоматичними запірними клапанами, а також використання шлангів високого тиску для мінімізації витрат води.

Для зменшення шкоди для навколишнього середовища від твердих відходів, які виникають в результаті виробництва та споживання харчових продуктів необхідно:

- забезпечити використання упаковки, яка підлягає поверненню (оборотної тари) або переробці;
- використовувати технології перероблення технологічних відходів для випуску продукції більш низького класу, такий як корм для тварин;
- використання безвідходних технологій та технологій, які спрямовані на збільшення виходу готової продукції з одиниці сировини;
- впровадження безпечних, гігієнічних, що не вимагають очищення і мінімізують ручну працю, систем управління відходами;
- використання відходів як сировини для підприємств, що виробляють компост;
- використання розумного пакування для харчових продуктів.

Для зменшення впливу на зовнішнє середовище шляхом зменшення викидів у атмосферу необхідно:

- впровадження надійних процедур управління відходами для дотримання санітарних норм;
- перехід на холодоагенти, які не містять хлорфторвуглеців;
- ліквідувати витоків у системі охолодження;
- здійснювати ізоляцію холодильних камер;
- встановити пилоуловлювачі циклонного типу або фільтрів із тканини.

Для зменшення витрат енергоносіїв необхідно здійснити:

- використання автоматичних доводчиків дверей та сигналізації у холодильних камерах;
- рекуперація енергії за допомогою теплообмінників для охолодження та конденсації;

						107
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- постійний відбір проб і безперервний моніторинг основних виробничих параметрів з метою виявлення і скорочення виробничих втрат, і, як наслідок, скорочення кількості відходів, енерго- і водоспоживання.

									108
									Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					

14 БЕЗПЕКА ЗЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Законодавчими актами, що визначають основні положення про охорону праці, є загальні закони України, а також спеціальні законодавчі акти. До загальних законів, що визначають основні положення про охорону праці належать: Конституція України [26], Закони України «Про охорону праці» [27], «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [28], «Про пожежну безпеку» [29]. Спеціальними законодавчими актами в галузі охорони праці є Державні нормативні акти про охорону праці, Державні стандарти Системи стандартів безпеки праці, Будівельні норми та правила, Санітарні норми, Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів та інші нормативні документи.

Суб'єктом управління є орган управління та виконавчий орган (роботодавець, СОП, керівники структурних підрозділів і допоміжних служб, комісія з питань охорони праці).

Основні функції СУОП підприємства:

- прогнозування виробничого ризику;
- організація, планування та координація роботи з охорони праці;
- правове, інформаційне, методичне забезпечення охорони праці;
- кадрове і професійне забезпечення охорони праці;
- проектно-конструкторське, метрологічне, технологічне, матеріально-технічне забезпечення охорони праці;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- лікувально-профілактичне, медичне й соціальне забезпечення охорони праці;
- мотивація безпечної роботи;
- контроль за станом охорони праці;
- облік, аналіз і оцінка показників стану умов і безпеки праці та функціонування СУОП.

Основні напрями використання коштів на заходи з охорони праці:

- встановленні Фондом соціального страхування України знижки до розміру страхового внеску підприємства за зниження рівня або відсутності травматизму і професійної захворюваності або надбавки до розміру страхового внеску в протилежному випадку;
- відшкодуванні роботодавцем збитків іншим юридичним, фізичним особам і державі, завданих порушенням вимог з охорони праці;
- сплаті штрафу за порушення законодавства про охорону праці, максимальний розмір якого не може перевищувати 5 % середньомісячного фонду заробітної плати за попередній рік;
- застосуванні до працівників матеріального заохочення за активну участь у здійсненні заходів щодо підвищення рівня безпеки та поліпшення умов праці.

						109
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

В процесі роботи на підприємстві на працівника можуть впливати такі небезпечні й шкідливі виробничі фактори:

- машини, що рухаються, автотранспорт і механізми;
- рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання;
- падаючі вироби техніки, інструмент і матеріали під час роботи;
- ударна хвиля (вибух посудини, що працює під тиском пари рідини);
- струмені газів і рідин, що стікають, із посудин і трубопроводів під тиском;
- підвищене ковзання (через зледеніння, зволоження й замаслювання поверхонь, по яких переміщується робочий персонал);
- підвищені запыленість й загазованість повітря;
- підвищена чи знижена температура поверхонь техніки, обладнання й матеріалів;
- підвищена чи знижена температура, вологість і рухомість повітря;
- підвищений рівень шуму, вібрації, ультра- та інфразвука;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів;
- відсутність чи нестача природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- знижена контрастність об'єктів в порівнянні з фоном;
- пряма блискість (прожекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту) і відбита блискість (від розлитої води й інших рідин на поверхні територій виробництв);
- підвищена пульсація світлового потоку;
- підвищений рівень ультрафіолетової й інфрачервоної радіації;
- хімічні речовини (токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, що впливають на репродуктивну функцію людини);
- хімічні речовини, що проникають в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки;
- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, найпростіші) і продукти їхньої життєдіяльності;
- перевантаження (статичні й динамічні) і нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, перенапруга аналізаторів, розумова перенапруга, монотонність праці).

Умови середовища в робочій зоні, що впливають на тепловий обмін працівників з оточенням, називають мікрокліматом. Нормування мікроклімату робочої зони виробничих приміщень полягає у встановленні оптимальних та допустимих величин показників з урахуванням:

- 1) важкості виконуваної роботи;

						110
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

- 2) періоду року;
- 3) характеру перебування працівника на робочому місці.

Для відкритих територій у теплу пору року оптимальні та допустимі параметри мікроклімату приймаються як для виробничих приміщень. В холодну пору року, в неопалюваних та охолоджених приміщеннях встановлена допустима мінімальна температура повітря -7 або -10 °С залежно від кліматичної зони.

Інтенсивність теплового опромінення працівників від технологічного устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від зашкленних огорожень в зоні обслуговування або робочій зоні приміщення не повинна перевищувати, Вт/м² : – при опроміненні 50 % та більше поверхні тіла – 35; – при опроміненні від 25 до 50 % поверхні тіла – 70; – при опроміненні не більше 25 % поверхні тіла – 100; – за наявності відкритих джерел випромінювання (нагрітий метал, скло, відкрите полум'я) – 140.

На промислових підприємствах повітря робочої зони може забруднюватися шкідливими речовинами, які утворюються в результаті технологічного процесу або містяться в сировині, продуктах чи напівпродуктах, у відходах виробництва. Ці речовини знаходяться в повітрі у

Таблиця 14.1 Показники та норми класів небезпеки шкідливих речовин [вигляді аерозолів (пилу), газів або пари

Назва показника	Норма для класу небезпеки			
	1	2	3	4
ГДК у повітрі робочої зони, мг/м ³	< 0,1	0,1 – 1,0	1,1 – 10	> 10,0
Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³	< 500	500 – 5000	5001 – 50000	> 50000
Коефіцієнт можливості інгаляційного отруєння	> 300	300 – 30	29 – 3	< 3
Зона гострої дії	< 6,0	6,0 – 18,0	18,1 – 54,0	> 54,0
Зона хронічної дії	> 10,0	10,0 – 5,0	4,9 – 2,5	< 2,5

Для попередження забруднення повітря робочої зони та захисту працівників від шкідливих речовин застосовуються організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні та медико-біологічні заходи та засоби, зокрема:

- 1) заміна шкідливих речовин менш шкідливими, сухих способів переробки матеріалів, що порошать, мокрими;
- 2) випуск кінцевої продукції у формі, що не порошить;
- 3) заміна полум'яного нагріву електричним, твердого та рідкого палива – газоподібним;
- 4) обмеження вмісту домішок шкідливих речовин у вихідних та кінцевих продуктах;
- 5) застосування замкнутого циклу, автоматизації, комплексної механізації, дистанційного керування, автоматичного контролю процесів та операцій для обмеження контакту працівника зі шкідливими речовинами;
- 6) вибір виробничого устаткування та комунікацій, які виділяють у повітря менше шкідливих речовин;

7) правильна експлуатація систем опалення, вентиляції, водопроводу, каналізації;

8) раціональне планування промислових майданчиків, будівель та приміщень;

9) застосування систем з уловлювання та утилізації газів, рекуперація (повернення для повторного використання) шкідливих речовин та очищення від них технологічних викидів, нейтралізація відходів виробництва, стічних вод;

10) застосування засобів дегазації;

11) контроль вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

12) застосування засобів індивідуального захисту;

13) навчання та інструктажі працівників;

14) проведення попереднього та періодичних медичних оглядів осіб, які мають контакт зі шкідливими речовинами;

15) включення в стандарти та технічні умови на сировину, продукти та матеріали, в технологічні регламенти токсикологічних характеристик шкідливих речовин.

Для обмеження несприятливого впливу виробничої вібрації на працюючих здійснюють такі основні заходи:

– зменшення вібрації у джерелі виникнення шляхом створення нових конструкцій обладнання, машин та інструментів і модернізації існуючих;

– використання машин відповідно до їх призначення;

– своєчасне проведення планового та попереджувального ремонту машин з обов'язковим післяремонтним контролем вібраційних характеристик;

– своєчасне проведення ремонту шляхів та поверхонь для переміщення машин, кріплень підтримуючих конструкцій та ін.; – зменшення параметрів вібрації на шляху поширення засобами віброізоляції та вібропоглинання

– застосування вібродемпфування

– зменшення рівня вібрації шляхом розсіювання механічної енергії;

– виключення контакту працюючих з поверхнями, що вібрують, за межами робочого місця чи робочої зони;

– використання засобів індивідуального захисту:

– спеціального віброзахисного взуття – чобіт, напівчобіт, напівчеревиків.

У виробничих приміщеннях потрібно використовувати:

– суміщене освітлення у виробничих приміщеннях із зоровою роботою I – III розрядів та у випадках, коли за умов технології, організації виробництва або клімату неможливо за рахунок об'ємно-планувальних рішень забезпечити нормоване значення КПО, а також коли його техніко-економічна доцільність вища порівняно з природним;

– для загального штучного освітлення приміщень, як правило, розрядні джерела світла, а лампи розжарювання – тільки у випадках неможливості або

						112
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

техніко-економічної недоцільності використання розрядних ламп, для забезпечення архітектурнохудожніх вимог і у вибухонебезпечних приміщеннях;

– для місцевого освітлення, крім розрядних джерел світла, лампи розжарювання, в тому числі галогенні;

– системи комбінованого штучного освітлення при виконанні в приміщеннях робіт I – IV розрядів;

– за наявності в одному приміщенні робочих і допоміжних зон – локалізоване загальне освітлення робочих зон і менш інтенсивне освітлення допоміжних зон;

– освітлення безпеки у випадках, коли відключення робочого освітлення може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, тривале порушення технологічного процесу;

– евакуаційне освітлення у проходах і на сходах, які використовуються для евакуації людей при чисельності евакуйованих понад 50 чоловік, у виробничих приміщеннях з постійно працюючими в них людьми, де вихід людей із приміщення пов'язаний з небезпекою травмування при продовженні роботи виробничого устаткування, у виробничих приміщеннях без природного світла.

						113
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

У проекті запропоновано проект хлібозаводу у м. Кам'янське з впровадженням широкого асортименту виробів. Визначено, що хлібозавод потужністю 55 т може задовольнити потребу хліба в населеному пункті з чисельністю населення близько 236 тис. чоловік. Хлібозавод забезпечуватиме хлібом населення цього міста та сусідніх з ним сіл (Карнаухівка, Світле). Основною метою будівництва є створення підприємства з більш високими техніко-економічними показниками, саме: впровадження сучасної техніки та технології, зручних методів організації виробництва та реалізації, а також збільшення випуску продукції.

На хлібозаводі запропоновано випускати такий асортимент:

- хліб житньо-пшеничний козацький, масою 1,0 кг;
- батон звичайний, масою 0,5 кг;
- черкаська булка, масою 0,3 кг.

На підприємстві використовуються технології приготування тіста на рідкій заквасці, опарний спосіб на густій опарі, безопарний спосіб. Кожна технологія впливає на економіку, на зручність приготування тіста, на якість виробів.

Для приготування хлібобулочних виробів застосовувалися таке обладнання, яке забезпечує економію, зменшення фізичних навантажень, зниження експлуатаційних витрат, поліпшення якості виробів, можливість скорочення часу, впливає на покращення санітарного стану. Прикладом такого обладнання є силоси ХЕ-160, тістомісильна машина інтенсивної дії Торос 200 дм³, Тістомісильна машина Х-12Д, тістоподільник «Восход-ТД-5», вистійна шафа Краяни, піч тунельну А2-ХПК-25, ротаційна піч MIWE roll-in.

Для того, щоб забезпечити мінімальні витрати електроенергії та ресурсів на виробництві, було запропоновано утилізацію вторинних продуктів, використовувати люмінісцентні лампи, центральне водяне опалення, встановлення пластикових вікон, скорочувати довжини трубопроводів, перехід із традиційних технологій на прискорені, встановлення енергозберігаючих печей А2-ХПК 25 та MIWE roll-in.

Було розглянуто заходи з охорони праці для того, щоб визначити небезпечні і шкідливі фактори, які можуть вплинути на працівника, виявити вплив умови середовища, попередити забруднення повітря робочої зони, обмежити несприятливого впливу виробничої вібрації.

Передбачено впровадження заходів щодо екологічної системи. Розглянули різні хімічні сполуки, які потрапляють з підприємств. Розробили заходи щодо зменшення забруднення стічних вод, шкоди для навколишнього середовища від твердих відходів, витрат енергоносіїв.

						114
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектоване підприємство повинне розвиватися. Впроваджувати новітні технології, намагатися удосколювати і розширювати асортимент хлібобулочних виробів. Зверати уваги на споживачів, щоб задовольнити їхню потребу.

						115
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Гатилин Н. Ф, Проектирование хлебозаводов / Н. Ф. Гатилин. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – 374 с.: ил. – Библиогр.: с. 366 – 367.
2. Дробот В.І, Довідник з технології хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 416 с. – Бібліогр.: с. 410 – 411.
3. ДСТУ БА.2.4–4:2009 (ГОСТ 21.101–97). Основні вимоги до проектної та робочої документації. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 74 с.
4. ДСТУ БА.2.4–1:2009. Умовні зображення і позначки трубопроводів та їх елементів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.
5. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько – К.: НУХТ, 2012. – 34 с. : іл.
6. Промислові печі. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи для студ. спец. 7.05050313 «Обладнання переробних і харчових підприємств» денної і заочної форм навчання. / Уклад. С.І. Сидоренко. – К.: НУХТ, 2012. – 32 с.
7. Теличкун Ю.С, Технологічне обладнання галузі (хлібопекарське виробництво). [Електронний ресурс] : курс лекцій для студ. напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» та спец. 8.05050313 «Обладнання переробних і харчових виробництв» денної та заочної форм навчання. / Ю.С. Теличкун, І.М. Литовченко, О.В. Ковальов. – К.: НУХТ, 2014. – 110 с.
8. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві / Дробот В. І., Юрчак В. Г., Арсеньєва Л. Ю. та ін.; за ред. В.І. Дробот. – К.: Кондор, 2010. – 440 с.
9. Гришин А.С, Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности / А.С. Гришин, Б. Г. Покотило, Н.Н. Молодых. – М.: Агропромиздат, 1986. – 247 с.: ил. – Библиогр.: с. 245.
10. Головань Ю.П, Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий / Ю.П. Головань, Н.А. Ильинский, Т.Н. Ильинская. – М.: Агропромиздат. – 1988. – 382 с.: ил. – Библиогр. : с. 378.
11. Державні санітарні правила для підприємств хлібопекарської промисловості. – К.: МОЗ України, 2006 р. – 27 с.
12. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського і макаронного виробництв / за ред. В. І. Дробот. – К.: Центр навч. літ-ри, 2006. – 341 с.
13. Сборник технологических инструкций для производства хлеба и хлебобулочных изделий. – М.: Прейскурантиздат, 1987. – 495 с.

						116
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2016 роки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-%D0%BF>
15. Постанова Кабінету міністрів України «Про комплексну державну програму енергозбереження України» [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN41650>
16. Наказ Кабінету міністрів України «Галузева програма енергоефективності та енергозбереження на період до 2017 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakononline.com.ua/documents/show/93508_533440
17. Тістомісильна машина Topos 200 дм³ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://silence.ua/ru/testomesilnye-mashiny-topos-t-120t-300.html>
18. Тістомісильна машина X-12Д [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.ru/9_73936_tehnicheskaya-harakteristika-testomesilnoy-mashini-h-d.html
19. Тістоподільник Восход ТД [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://impexmash.com/product/тестоделитель-восход-тд-5/> Вистійна шафа РШВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.makizural.ru/rasst_g4rshv.htm
20. Піч ротаційна MIWE roll-in [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.miwe.de/ru-ru/produkte/produktion/backoefen/stikken-wagenbackoefen/miwe-roll-in-eplus-3-0.php>
21. Тунельна піч А2-ХПК-25 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://tyl.at.ua/publ/tehnologichne_obladnannja_stacionarnikh_vijskovikh_khlibozavodiv/pechi_khlibopekarski_tunelni_marki_a2_khpk/14-1-0-9
22. Система екологічного управління [Електронний ресурс]. – Режим доступу: file:///C:/Users/Admin/Downloads/int_XXI_2015_3_14.pdf
23. Постанову "Про Основні напрямки державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки"[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/188/98-вр>
24. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року"[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>
25. Конституція України "[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>
26. Закони України «Про охорону праці» "[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>

						117
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Закони України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [Електронний ресурс]. – Режим <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12>
28. Закони України «Про пожежну безпеку» [Електронний ресурс]. – Режим <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3745-12>

						118
						Арк.
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		