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
_____ О.В Кочубей-Литвинеко	_____ В.М. Ковбаса ___
(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 20__р.	«___» _____ 20__р.

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 Миколаїв з виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ-4-5
Присяжна Дарина Олегівна. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник Зінченко Інна Миколаївна. _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _Бондар М. В._____ _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Засвідчую, що в цьому дипломному проектів немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.
Здобувач_____
(підпис)

Київ 2020р

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____
_____
"____" _____2020 р.

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

Присяжної Дарини Олегівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект хлібозаводу в місті Миколаїв з виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів.
Керівник роботи Зінченко Інна Миколаївна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від 16 березня 2020 р. № 231 КС
2. Строк подання студентом проекту (роботи)_____
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Впровадження асортименту: 1. Хліб Сонячний подовий масою 0,7 кг з борошна вищого сорту на традиційній густій опарі безперервним способом; 2. хліб Колосок подовий масою 0,7 кг з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту на рідкій заквасці з заваркою безперервним способом; 3. булка Весняна масою 0,2кг, з борошна пшеничного вищого сорту, безопарним періодичним способом. Встановлення обладнання: силоси Spiromatic, просіювачі ПТ-1500, печі тунельні Гостол (3,0×18) та А2-ХПК (2,1×18), піч ротаційна ПХП-216, тістомасильні машини безперервної дії Х-12 та періодичної дії Прима-300, кулери КВЛ-1, різальна машина Simplex та пакувальна Fujimachinery .
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 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 для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 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. 14. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Перелік джерел посилання .
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Лист 1 – Підготовка сировини до виробництва. Лист 2 – Технологічні схеми. Лист 3– План на відм. 0.000. Лист 4 – Розріз 1-1, 2-2. Лист 5 – Генеральний план, Лист 6 - Експлікація _

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 16 березня 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування техні-чного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	04.05 – 05.05.	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	06.05.	виконано
3	Технологічні розрахунки	07.05 – 08.05.	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	11.05-12.05.	виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.05 - 14.05.	виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	15.05 – 16.05	виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	17.05-18.05.	виконано
8	Креслення планів підприємства	19.05 – 25.05	виконано
9	Креслення розрізів підприємства	26.05 – 28.05.	виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	29.05	виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	30.05 – 31.05.	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	01.06. – 02.06.	виконано
13	Подання оформленого і підписаної роботи на кафедру, попередній захист проекту	03.06 – 05.06.	виконано

Здобувач _____ Присяжна Д.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Зінченко І. М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Присяжної Дарини Олегівни здійснено проектування хлібозаводу в місті Миколаїв потужністю 36,5т/добу.

У результаті проектування було запропоновано асортимент виробів з великим попитом для населення у даному місті: хліба Сонячного подового масою 0,7 кг з борошна вищого сорту на традиційній густій опарі, хліба Колосок подового масою 0,7 кг з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту на рідкій заквасці із заквашеною заваркою та булки Весняної масою 0,2кг з борошна пшеничного вищого сорту, спосіб приготування котрої безопарний періодичний. На підприємстві під час проектування встановлено обладнання: силоси Spiromatic, просіювачі ПТ-1500, печі тунельні Гостол (3,0×18) та А2-ХПК (1,2×18), піч ротаційна ПХП-216,тістомасильні машини безперервної дії Х-12 та періодичної Прима-300, кулери КВЛ-1, різальна машина Simplex та пакувальнаFujimachinery.

У кваліфікаційній роботі містяться технологічні розрахунки та підбір обладнання.

Пояснювальна записка викладена на – 119 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: хліб «Сонячний», хліб заварний «Колосок», булочка «Весняна» піч А2-ХПК, піч Гостол, піч ПХП-21

ANNOTATION

The diploma project made by Prysyazhna Daryna Olehivna carried out a set of measures for the planing bakery in Nikolaev city with the power of 49,6 t day.

As the result of this planing was proposed range of products in high demand for the population in this city: the hearth bread “Sonyachnyy” weight is 0,7 kg made from high-grade flour on a traditional thick dough, the hearth bread “Kolosok” weight is 0,7 kg from rye peel and wheat flour of the first grade on liquid dough and the rolls “Vesnyana” weight is 0,2 kg from premium wheat flour, made by the steamless periodic method. Withing the planning on the factory was installed silage Spiromatik, sifters “Pt-1500”, tunnel furnaces Gostol (3,0×18) and A2-HPK (1,2×18), rotary oven PHP-216, continuous kneading machine X-12 and the machine og periodic action “Prima-300”, coolers KVL-1, cutting machine “Simplex” and packing machine Fujimachinery.

The graduation project contains technological calculations and the selection of basic technological equipment.

The explanatory note of diploma project is set out on 101 pages, the graphic part is presented on 5 sheets of A1 format and 1 sheet of A2 format.

An explanatory note is cycladic on - 119 pages, the graphical part is presented on 6 archoshes in A4 format.

Key words: "Sunny" bread, "Kolosok" bread, "Vesnyana" bun, A2-HPK oven, Gostol oven, PHP-216 oven

Зміст

Вступ……5
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції……..7
2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем……13
3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів……..20
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання……43
5.Технологічні розрахунки ……..47
5.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків ……..47
5.2. Розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини чи виходу виробів……48
5.3.Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. ……63
6.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції……66
7.Розрахунок та підбір технологічного обладнання…… 67
8.Специфікація технологічного обладнання ……79
9.Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення…. 80
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства……. 88
11 Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження…….. 99
12. Будівельна частина…….. 103
12.1.Обґрунтування генерального плану підприємства…….. 103
12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства……... 104
13.Система екологічного управління ……107
14. Безпека життєдіяльності ……109
Висновки та рекомендації. ……..115
Перелік джерел посилання ……116
Додатки (Графічна частина)…….....……..119

					Проект хлібозаводу у м. Миколаїв з виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб.		Присяжна Д.О			Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Зінченко І.М				КР	4	119
Рецен								
Т. Контр								
Затверд.		Ковбаса В. М.						

ВСТУП

Хлібопекарська промисловість України відіграє важливу соціальну і економічну роль у громадському житті , задовольняючи потреби суспільства в загальному як продукти харчування. Хлібопекарська продукція дуже різноманітна за своїм асортиментом та цілком відповідає звичкам українських споживачів.

Не дивлячись на те, що хлібопекарська промисловість є найбільш динамічною та інвестиційно привабливою галузю харчової промисловості. Багато підприємств не витримують потужної конкуренції та втрачають свою частку.

Зараз основним завданням для виробників хлібобулочних виробів є збільшення рентабельності виробництва, оновлення та розширення та асортименту продукції, відповідно, до загального попиту населення, та для покращення якості хлібобулочних виробів, а також технічне покращення хлібопекарського виробництва

Із розширенням хлібопекарською галузі, також значно зросла проблема виробництва житніх та житньо-пшеничних хлібних сортів за прискореною технологією. Це спровоковане значними перевагами під час робочого процесу, що не дає можливості підтримувати необхідний режим для приготування заквасок, які звикористовуються при головній технології виробництва хліба з житнього борошна

Останнім часом виробництво заварних видів хліба зростає і в Україні Заварний хліб має яскраво виражений приємний аромат і високі смакові якості, повільніше черствіє.. Розроблена значна кількість нових заварних видів хліба. Це хліб «Гетьманський», «Київський заварний», «Донбаський, особливий заварний» тощо. Особливий кислувато-солодкий смак цього хліба створюється завдяки певної технології його приготування,яка відрізняється від інших та складової рецептури.

Заварку та закваску виробляють із житніх сортів борошна, пшеничне борошно вносять безпосередньо під час замішування тіста.. Для підвищення якості під час замішування тіста вносять пресовані чи рідкі дріжджі.

З початку незалежності України ринок хліба постійно скорочувався. Це пов'язано з демографічною ситуацією в країні. У 2018 році у всіх цих підприємств почали рости об'єми виробництва. На 8-15% - залежно від регіону, з цього можемо прийти до висновку, що маленькі підприємства, які до цього часу працюють в тіні- закриваються. Тобто значний обсяг роботи передається у бік великих товаровиробників.

Великі підприємства, як ми знаємо не можуть робити без збитку за рахунок великих кредитів, централізації, внутрішніх резервів

На сьогоднішній день у галузі існує дві асоціації: це Всеукраїнська асоціація пекарів і "Укрхлібпром Всеукраїнська асоціація пекарів, в основному, об'єднує крупних виробників. Середні й дрібні входять в "Укрхлібпрому", за винятком декількох крупних об'єднань.

Всеукраїнська асоціація пекарів в основному об'єднує в собі великих виробників. Середні й малі входять в "Укрхлібпрому", за винятком декількох крупних об'єднань.

Мій погляд на цю проблему такий: стабільність роботи хлібозаводів та комбінатів залежить лише від конструктивного діалогу уряду з товаровиробниками, перегляду позиції командної політики регулювання цін. Враховуючи інтереси всіх учасників виробничого ланцюжка, можна гарантувати продовольчу безпеку громадян.

Пояснювальна записка викладена на – 119 сторінках, графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.

Темою даного проекту є будівництво заводу потужністю 36,5 т/добу. Такий завод планується будувати в місті Миколаїв. Виробнича потужність заводу розраховується на основі даних про численність населення в даному місті, а також норми споживання хлібобулочних виробів на душу населення.

У м. Миколаїв є наявний побудований хлібзавод з потужністю 120 т/добу. Недостача хліба компенсувалася за рахунок доставки з сусідніх міст. За проведенимим розрахунками було прийнято рішення для розроблення проекту з будівництва заводу саме в цьому місті, адже населення лише Миколаєва складає 483186 (станом на 2019). Якщо брати до уваги наявність в місті пекарень то залишок продукції можливо постачати в приміські селища.

Потужність підприємства визначала залежно від кількості споживачів хліба та норм споживання продукції на одну людину, з урахуванням приросту населення на 10 років.

Таблиця1.1Розрахунок чисельності споживачів за категоріями

№ пор	Категорія споживачів хліба	Чисельність тис. чол.
1	Місцеве населення міста чи району	483186
2	Населення пригородів, яке купує хліб в цьому місті	48318
3	Транзитне населення	24159
4	Природній приріст населення за 10 років	48318
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років	24159
6	Загальна кількість споживачів хліба	628140

Потребу населення в хлібі визначають множенням загальної кількості споживачів на середньодобову норму споживання однією людиною. В Україні законодавчо затверджена норма 101 кг/рік чи 277 г/добу, вона закладена у споживчому кошику.

Табл. 1.2 Розрахунок виробничої потужності нового хлібозаводу.

№пор	Показники	Тонн за добу
1	Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	173
2	Виробнича потужність діючих підприємств	136,5
3	Дефіцит виробничих потужностей	36,5
4	Покриття дефіциту виробничих потужностей за рахунок будівництва нового заводу	36,5

За статистичними даними в Україні асортимент хлібобулочних виробів за групами виробляють у такому співвідношенні: хліб житній і житньопшеничний – 40 %; хліб пшеничний – 30 %, булочні вироби масою 0,5 кг (батони) – 25 %; дрібноштучні булочні вироби (масою 0,05…0,4 кг) – 5 %

Провівши детальний маркетинговий аналіз я встановила, що в місті Миколаєв, де планується будівництво даного заводу, статистичні дані денщо зміненні, і становлять таке співвідношення: хліб житній і житньопшеничний – 42 %; хліб пшеничний – 48 %,; дрібноштучні булочні вироби (масою 0,05…0,4 кг) – 10 %

Табл. 1.3 - Виробнича програма підприємства

№	Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
1	Хліб Сонячний подовий	17,6	48
2	Хліб Колосок подовий	15,3	42
3	Булка Весняна	3,6	10
4	Всього	36,5	100

Провівши маркетингові дослідження було встановлено, що асортимент продукції для проектованого підприємства обрано таким чином, щоб якомога краще забезпечити попит населення. Також, було враховано асортимент виробів, котрі випускаються на інших підприємствах м. Миколаїв. На підприємстві знаходиться 3 лінії, за допомогою котрих асортимент продукції складається із:

1. Хліба Сонячного подового масою 0,7кг з борошна вищого сорту
2. Хліба Колосок подового масою 0,7кг з борошна житнього обдирного пшеничного І сорту
3. Булки Весняної масою 0,2кг, з борошна пшеничного вищого сорту.

Хліб Сонячний пшеничний є традиційним видом хліба котрий добре себе зарекомендував. Пшеничні сорти хлібу в порівнянні з іншими сортами хлібобулочних виробів традиційно складає основу харчування в країні. Саме хлібом людина частково задовольняє потребу організму в білках, вуглеводах, вітамінів групи В, а також у безлічі мінеральних речовин. Розглядаючи частоту споживання пшеничного хліба під час аналізу ринку, то його воліють купувати щодня понад 70% споживачів. З вищенаведених аргументів, можемо дійти висновку, що пшеничний хліб Сонячний є необхідним для впровадження на виробництво.

Хліб подовий Колосок готується з житньо-пшеничного борошна. Проаналізувавши ринок попиту в Україні та окремо в Миколаєві можна дійти висновку, що житні і житньо-пшеничні сорти хліба користуються великим попитом у населення. До того жвстановлено, що вони є більш корисні, аніж пшеничні сорти. В житньому хлібі наявна значна кількість незамінних амінокислот, життєво необхідних вітамінів групи В і РР. В житньому борошні в порівнянні з пшеничним міститься на 30% більше заліза і в два рази – магнію і калію, які дуже необхідні людському організму. До того ж в житньому хлібі менше калорій, так як в ньому міститься менше крохмалю і більше харчових волокон. Саме його споживання позитивно впливає на

обмін речовин. З цієї причини такий хліб рекомендується застосовувати у дієтичному харчуванні.

У процесі проведення маркетингового дослідження також було встановлено що здобні вироби користуються попитом в широкої верстви населення. До рецептури здобних виробів входить цукор і жир в сумі 14 % і більше до маси борошна, а також інші види сировини: яйця, повидло, ванілін, родзинки тощо. За рахунок великої кількості інгредієнтів та цукру і жиру в складі має високу харчову цінність.

Виробництво являє собою одноповерховий будинок. В якому розміщено: склад безтарного зберігання борошна, слад тарного зберігання сировини, відділення підготовки сировини, лінії з виготовлення заданого асортименту продукції, хлібосховище та експедиція. Адміністрація розташована в одному корпусі з виробництвом.

На підприємстві встановлено обладнання зарубіжного та вітчизняного виробництва. При проектуванні виробництва передбачається встановлення тунельних печей типу Гостол (3,0×18), А2-ХПК (2,1×18) та ротаційної печі ПХП-216.

Усі вироби з підприємства випускаються упакованими.

Обгрунтування вибору обладнання. Основними перевагами печі А2-ХПК є:

- універсальність — можливість випікати хліб і хлібобулочні вироби, як з пшеничного, житнього, так і з суміші пшеничного та житнього борошна;
- 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.[14]

Тунельні печі ГОСТОЛ — універсальні печі, які призначені для безперервного випікання всіх сортів хліба і хлібобулочних виробів, які вимагають температуру випічки до 320 ° С з тривалістю випічки від 10 до 60 хвилин. Піч працює на електриці, олії, газі або їх комбінації. Переваги тунельних печей Гостол:

- виготовлена з добірних конструкційних та ізоляційних матеріалів;
- тривалість випічки регулюється безступінчатий зі зміною швидкості транспортної стрічки;
- система під зниженим тиском, що забезпечує повну безпеку;
- у пекарній камері можна окремо регулювати температуру зверху і знизу;

- піч можна обладнати системою примусової циркуляції повітря в пекарної камері, що дозволяє краще виділення теплоти для вироби;
- в пекарну камеру подається також технологічна пару, кількість якої регулюється за бажанням за допомогою ручних вентилів.

Піч ротаційна ПХП-216 добре зарекомендувала себе на ринку обладнання. Призначена для випікання хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів, а також використовується для виробництва сухарів.

Тістоподільник Кузбас призначений для ділення тіста з житнього, житньо-пшеничного борошна на шматки масою 0,4-2,1кг з регулюванням продуктивності ділильної головки і тиску в шнекової камері. Значно зменшується травмування тіста в процесі ділення. Тістоподільник з горизонтально розташованою нагнітальною камерою і з ділильною головкою барабанно-поршневого типу з ручним регулюванням маси тістових заготовок в процесі роботи.

Тістоподілювач КТМ-300 використовує вакуумний принцип дії механізму розподілу: тісто ділиться на рівні за обсягом порції (поршень засмоктує тісто в циліндр тістоділильного барабану), що дозволяє виключити порушення структури і зміна щільності тіста.

Головна перевага тістоподільника КТМ-300 полягає в тому, що оброблення тіста при його розподілі на рівні порції відбувається без пресування або травмування. Поверхні, що контактують з тістом виготовлені з нержавіючої сталі і змащуються маслом, яке використовується в харчовій промисловості. Дуже зручно, що мастильна система працює повністю в автоматичному режимі, збільшуючи цим термін служби обладнання. Вакуумно-поршнева система, за допомогою якої відбувається поділ тіста, дозволяє дбайливо обробляти, при цьому повністю зберігаючи його структуру і цілісність клейковини. Якість випічки поліпшується на 20-25%.

Тістоокруглювачі Восход То-4 успішно експлуатуються в лініях виробництва заготовок хлібобулочної продукції. Тістоокруглювач має механізм центрального регулювання жолобу, що дозволяє швидко перенастроювати його для роботи з заготовками різної маси. Також він забезпечує максимально якісне округлення заготовок з тіста різної вологості.

Заварювальна машина ХЗМ-600 призначена для приготування заварок, опари, сиропів, глазурі і розчинів в хлібопекарському і кондитерському виробництві. Робота машини полягає в тому, що завантажуються компоненти в корпус машини перемішуються обертовими лопатями, забезпечуючи тим самим рівномірну консистенцію суміші. [16]

Тістомісильна машина безперервної дії Х-12 призначенадля замісу тіста та опари. Маса в тістомісильній машині ретельно перемішується лопатями до перегородки, що знаходиться в середній частині. Перемішана маса, витісняється новими надходженнями порцій через перегородку, додатково пластифікується лопатями. Перевагою є тривалість замішування до 3 хв.

Тістомісильна машина “Прима-300” – двошвидкісна автоматична тістомісильна машина інтенсивного замісу ємністю 300 літрів зі спіральним місильний органом. Призначена для інтенсивних замісів широкого

асортименту пшеничного, житнього і змішаних видів тіста для хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів, в тому числі бездріжджового і дріжджового для листкових виробів.

Шафа для остаточного вистоювання Т1-ХРЗ-80 призначена для вистоювання тістових заготовок круглого подового хліба масою 0,8—1 кг. Вистійна шафа типу РШВ призначено вистоювання заготовок виробів з пшеничного борошна. Відноситься до шаф з вертикальним ланцюговим конвеєром. Розстійні шафи з вертикальним розташуванням люлечного конвеєра компактні, операції посадки і вивантаження заготовок повністю механізовані. Шафи зручні в експлуатації. Також у комплект шафи входять роторно-стрічковий посадчик і пересадочний стрічковий конвеєр, призначений для розвантаження колисок шафи і посадки тестових заготовок на під печі.

Бриз плюс — компактна шафа попереднього вистоювання, призначена для механізації процесу попереднього вистоювання тістових заготовок хлібобулочних виробів безпосередньо після їх округлення перед операцією остаточного формування. Під час попереднього вистоювання, після механічного впливу на тісто, в процесі ділення і округлення, заготовки знаходяться в стані спокою, при цьому: знімаються внутрішні механічні напруги і частково відновлюється структура каркаса клейковини тіста, поліпшується структура поверхні тістових заготовок.

Шафа остаточного вистоювання «Бриз 312» призначена для механізації процесу вистоювання тістових заготовок хлібобулочних виробів з пшеничного борошна після їх округлення перед операцією остаточного формування. У вистійній шафі передня панель і двері виконані з нержавіючої сталі, бічні, задня стінки і дах шафи виконані з пластикових сендвіч-панелей.

Кулер КВЛ-1 призначений для природного охолодження хлібобулочних виробів після випікання.

Пакувальні машини FUJI відрізняються високою надійністю і продуктивністю (від 100 до 1900 уп / хв), економічністю і довговічністю.

Силос із поліестера від компанії Spiromatic призначений для зберігання борошна та інших різних сипучих компонентів, що є основними виробничими приміщеннями. Відмінна особливість силосів з поліестера компанії Spiromatic є; гігієна, тривалий термін експлуатації, високий рівень теплоізоляції та міжнародна відповідність, гнучка стінка, стійкий корпусвибухів.

Борошно що загружалося першою чергою і вигружається першим. Ідеально гладкі внутрішні стінки силоса та їх безшовна конструкція здатні створювати рівномірне розвантеження сипучого матеріалу з силосів.

На підприємствах сьогодні, доцільно використовувати пружинні системи, або їх ще називають спіроматики Головним елементом транспортної системи є гнучкі спіральні шнеки, виготовлені із пружної сталі і труби із харчового поліхлорвінілу діаметром 76, 90, 125 мм. Спіраль приводиться в обертовий рух від мотор-редуктора.

Переваги спіральних систем транспортування: незначні габарити, низька енергоємність, відсутність пилу, простота монтажу та ремонту, відпадає потреба в компресорних станціях. Системи найбільш ефективні на трасах довжиною до 100 м. Спіральні транспортери конструктивно не мають зон застою продукту, весь транспортований продукт знаходиться в русі, тому проблема появи борошняних шкідників відсутня в принципі. Головна перевага транспортерів з гнучкою спіраллю в тому, що вони дозволяють подавати продукт по нахилам і вигинам. [18]

Також на хлібозаводі спроектовано встановлення теплоутилізатора EcoBlok 1 з потужністю 200 кВт. Установка використовується для утилізації тепла відхідних газів. Температура відхідних газів знижується з 260ºС до 40-60ºС. За рахунок даного обладнання відбувається нагрівання води для водяного опалення і технологічні потреби, що дозволить повністю автономне теплопостачання заводу. Також пристрій поглинає шкідливі речовини з вихідних газів, чим вносить позитивний клад в екологію. [14]

Постачальниками сировини на підприємстві є:

ЗАТ «Лакталіс-Україна» м. Миколаїв - постачальник сухого молока та маргарину.

ТОВ "Спілка пекарських центрів" м.Одеса - постачальник солодового екстракту.

ВАТ «Миколаївський комбінат хлібопродуктів» м. Миколаїв – постачальник усіх сортів борошна на підприємтство.

СП "ОДЕСЬКІ ДРІЖДЖІ" м. Миколаїв- постачальник дріжджів.

ТОВ "СОЛІ ПАК"- м. Одеса -постачальник солі на виробництво.

ТзОВ «Юзефо-Миколаївська АПК» м. Миколаїв- постачальник цукру.

ТОВ "КОМПАНІЯ "ХІМПОСТАЧАННЯ" м. Харків- постачальник сухої пшеничної клейковини.

ТОВ «Миколаївський ОЕЗ» м. Миколаїв – постачальник рафінованої олії.

Сировина на підприємстві зберігається безтарно (у силосах Spiromatic) та тарно (в холодильних камерах та на складах).

2.ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Обгрунтування вибору технологій

Тісто для хліба Сонячного готується опарним способом. Опарний спосіб складається з двох технологічних операцій:

•приготування опари;

•приготування на цій опарі тіста.

Опару готують із частини всього борошна, води і дріжджів. Пресованих дріжджів вносять 0,5-1,0 %, рідких дріжджів або дріжджової закваски – 20-25 % до маси борошна. Сіль і цукор не вносять тому, що вони пригнічують життєдіяльність дріжджів. Але при переробці борошна зі слабкою клейковиною, підвищеною автолітичною активністю рекомендується вносити в опару близько 0,25 % солі для зниження активності ферментів і укріплення клейковини.

Опару і тісто готують за виробничою рецептурою, яку розробляє лабораторія підприємства.

Метою приготування опари є адаптація дріжджів до життєдіяльності в анаеробних умовах борошняного середовища, їх розмноження; гідратація та ферментативний гідроліз біополімерів борошна; накопичення кислот, водорозчинних і ароматичних сполук. Опарний спосіб приготування тіста гнучкий, не потребує великих затрат дріжджів (лише 0,5- 1,5 %). У разі його застосування є можливість впливати на якість тіста регулюванням вмісту борошна в опарі, її вологості, температури, терміну дозрівання. Цей спосіб особливо ефективний при переробленні борошна з підвищеною автолітичною активністю, коли необхідно підвищити кислотність для зниження активності ферментів. Тісто, виготовлене на опарі, має хороші фізичні властивості під час поділу, округлення й формування. Хліб має добрий смак і запах, хорошу розпушеність м’якушки.

Проте опарний спосіб трудомісткий, потребує додаткової площі і обладнання для приготування опари, має досить високі затрати сухих речовин на бродіння – 2,5-3,5 %. За цим способом виробляють масові сорти хліба і булочних виробів.[3]

Враховуючи усі переваги і недоліки , для хліба Сонячного обираємо саме такий спосіб приготування, адже пшеничний хліб є масовим сортом.

Булка Весняна на даному заводі готується безопарним періодичним способом. Пшеничне тісто безопарним способом готується в одну фазу. Однофазний спосіб складається з того, що тісто замішується в один прийом з всієї кількості сировини потрібної по рецептурі, без добавлення яких-небудь вибороджених напівфабрикатів (опари, закваски) попередньо приготовлених, як було викладено в попередньому питанні. За цим способом витрати пресованих дріжджів на розпушення тіста становлять 2,0-3,0, а рідких 35-40 % від маси борошна в тісті. Більші витрати дріжджів, ніж при опарному способі, пов’язані з неоптимальними умовами у безопарному тісті для їх життєдіяльності: густе середовище, у якому міститься сіль, а при

виробництві цим способом булочних і здобних виробів присутні також значна кількість цукру і жиру. Тривалість бродіння тіста становить 2,5-3 год при температурі 28-32° С.

У процесі бродіння тіста його двічі обминають – через 60 і 120 хв після замішування.

Перевагами такою методу є:

- зменшення часу для приготування булки – це головна перевага;
- вихід булки приблизно на 0,5 % вище ніж при опарному способі;
- заводська собівартість 1 кг булки менше, ніж при опарному способі.

Безопарний спосіб приготування тіста доцільно застосовувати у виробництві булочних і здобних виробів, які мають порівняно з хлібом нижчу кислотність, а запах і смакові якості цих виробів забезпечуються наявністю в них цукру і жиру. [4]

Враховуючи переваги безопарного способу для виробництва здобних виробів для булочки Весняної обираємо даний метод тістоприготування.

Хліб з житньо-пшеничного хліба Колосок готується на заварці.

Промислове виробництво хліба з використанням заварок застосовується в нашій країні ще з середини 20 сторіччя. А заварки й дотепер активно використовують як на пекарнях, так і на великих хлібозаводах. Заварка – це напівфабрикат хлібопекарського виробництва, що отримують шляхом змішування борошна (5-20 %), солоду і подрібнених прянощів з водою, нагрітою до 95 – 97ºС та доведення суміші до температури 63 – 64ºС для клейстеризації крохмалю. Накопичені декстрини і прості цукри відіграють позитивну роль у створенні характерної вологої м’якушки, насиченого кольору скоринки і уповільненню процесу черствіння. Заварки готують з борошна і води в співвідношенні від 1:2 до 1:4. Залежно від рецептури в заварки додають прянощі, які суттєво позначаються на смакових властивостях готового хліба.

Заварки слугують поживним середовищем для життєдіяльності дріжджів і молочно-кислих бактерій, а також для поліпшення органолептичних характеристик хліба, особливо у разі перероблення борошна з зниженою цукроутворювальною здатністю (показник «числа падіння» становить ≥400 с).

Характерною особливістю заварних видів хліба є те, що частина борошна вноситься в тісто у вигляді заварки оцукреної, оцукреної заквашеної або оцукреної заквашеної та збродженої. Заварні види хліба готують здебільшого на густих або рідких заквасках, іноді на концентрованій молочнокислій заквасці. Розроблені прискорені способи виготовлення заварного хліба на густих заквасках — підкислювачах з використанням сухої заварки. Закваски і заварку готують з житніх сортів борошна, пшеничне борошно вносять при замішуванні тіста.

Закваски і заварку готують з житніх сортів борошна, пшеничне борошно вносять при замішуванні тіста. Для покращання якості хліба при замішуванні тіста на деякі види хліба додають пресовані, іноді рідкі дріжджі.

Тісто для даного виду хліба готують чотирьохфазним способом (Заварка — закваска — заквашена заварка — тісто). Кількість фаз обумовлюється наявними стадіями підготовки заварки.

Заварку готують з житнього борошна, ферментованого солоду, кмину чи анісу і води (1:3), що має температуру 93-95 °С. Початкова температура заварки 63-65 °С. На деяких підприємствах частину борошна, що належить заварити (10-15 %), і неферментований солод вносять у заварку при 63-65 °С для покращання оцукрення крохмалю. Заварку оцукрюють 1,5-2, інколи 3-5 год. Більше 6 год заварку зберігати не слід, щоб запобігти її закисненню.

Паралельно приготуванні заварки, готують і рідку закваску. Рідку закваску готують у два цикли: цикл розведення та виробничий. У циклі розведення для приготування заквасок використовують чисті культури мезофільних молочнокислих бактерій і дріжджів. Живильну суміш для закваски готують із житнього борошна і води.

Готову оцукрену та охолоджену заварку перекачують в ємкість, добавляють до неї рідку або густу житню закваску і 90-180хв заквашують при вологості 70%. Заквашену таким чином заварку перекачують у виробничу ємкість і використовують для замішування тіста порційним чи безперервним способом. Тривалість бродіння тіста 60-130 хв при 30-32 °С. Заквашування заварки підвищує інтенсивність бродіння тіста, надає хлібу приємного кисло-солодкого смаку.

Перевагами цього способу є те, що заварний хліб має яскраво виражений приємний аромат і високі смакові якості, повільніше черствіє. [5]

Зберігання сировини і підготовка її до виробництва

Борошно пшеничне вищого та І сорту ГСТУ 46.004-99 і житнє обдирне ДСТУ 8791:2018 поступає на підприємство в автоборошновозах. З автоборошновоза, гнучким шлангом який приєднується до приймального щитка ХЩП-1 (3) за допомогою аерозольтранспорту перекачується в силоси Spiromatic(5). Через фільтр-осаджувач (4) виходить повітря. Із силосу борошно за допомогою пружинно-транспортної системи подається просіювач ПТ-1500 потрапляє в виробничі силоси ХЕ-112 (11), а з них подається на виробництво. Облік борошна проводиться шляхом зважування автоборошновоза до і після розвантажування.

Дріжджі хлібопекарські ДСТУ 4812:2007 надходять на хлібозавод в картонних коробах охолодженими до температури 0-4ºС. В ящику 12 кг дріжджів (розфасовані в брикети по 1 кг). Дріжджі пресовані зберігають у холодильній камері (15) при температурі від 0°С до 4°С, відносній вологості повітря не більше 75 %. Підготовка полягає у звільненні їх від упаковки, грубому подрібненні та приготуванні дріжджової суспензії. Для отримання дріжджової суспензії пресовані дріжджі розводять водою у співвідношенні 1:3 в дріжджемішалці (12), з якої дріжджова суспензія подається на виробництво через виробничий збірник ХЕ-47 (10).

Сіль кухонна ДСТУ 4883: 2015 харчова зберігається на хлібозаводі у вигляді сольового розчину в солерозчиннику ХСР 3 (14). Насичений

сольовий розчин подається насосом у виробничий збірник ХЕ-47 (9), а звідти на виробництво. Для забезпечення правильності дозування солі рекомендується готувати розчин з стабільною густиною, яку перевіряють аерометром.

Цукор білий кристалічний ДСТУ 4623:2006 надходить на підприємство в мішках по 50 кг. Зберігають в сухому приміщенні з відносною вологістю повітря 75%, тому що цукор дуже гігроскопічний. На підприємстві цукор використовують у вигляді профільтрованого розчину концентрацією 50%, що готується у цукророзчиннику з мішалкою (11), температура цукрового розчину близько 40ºС. Вода, яка використовується для приготування розчину, готується у водомірному бачку (20). В бачок подається холодна і гаряча вода, змішується до потрібної температури і надходить у цукророзчинник. Готовий розчин подається у виробничий збірник ХЕ-47 (9), з якої подається на виробництво.

Маргарин ДСТУ 4465:2005 поступає на підприємство в коробках по 20 кг. Зберігають у холодильнику (15) при температурі від 0 до 4ºС протягом 2 місяців. Перед виробництво маргарин звільняють від упаковки та зачищають. Потім подають в пластифікатор ПЕ-100 (16), де він подрібнюється та подають на виробництво.

Екстракт солодовий ТУ 15.8-23708061-003:2007 надходить на підприємство у бочках, де ізберігається при температурі 19 ±2 °С. Екстракт перед подачею на виробництво проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0мм, та подають у збірник виробничий розчину солодового 6екстракту (13)

Олія соняшникова рафінована ДСТУ 4492:2017 надходить на підприємство у тарі (бочках). Запас на виробництві передбачено на 15 діб. Зберігають на складі , куди не потраплляють прямі сонячні промені. Перед використанням олію проціджують.

Молоко сухе ДСТУ4273:2003 надходить на виробництво тарним способом – у мішках. Перед використанням молоко сухе просіюється в просіювачі П2-П. Зберігають молоко сухе тарно – у мішках.

Кунжут ДСТУ 7012:2009 надходить на виробництво у мішках, зберігаються на піддонах при температурі, не вище 20ºС. Перед використанням його просіюють крізь сито з отворами 1,5 мм на просіювачі П2-П (47).

Суха клейковина ТУ 9189-007-00365517-06 надходить на виробництво у мішках, зберігаються на піддонах при температурі не вище 25ºС та при влогості повітря не більше 70%. Перед використанням просіюють на просіювачі П2-П (47) крізь сита № 35 або № 33/36.

Вода ДСТУ 7525:2014 на підприємство подається з міської мережі водопостачання. Баки для зберігання води знаходяться на горищному поверсі

підприємства, для холодної води (1) і для гарячої води (2), звідки поступає на виробництво. Об’єм водяних баків проектують з розрахунку на 8-годинну витрату на всі виробничі потреби. Температура гарячої води має бути 70ºС.

Пара готується в котельні, в паровому котлі (17). Перед тим, як подати воду в котел, вода проходить очищення на катіонітових фільтрах (19). В результаті високих температур котел перетворює воду на пару. Конденсат, що утворюється, надходить в збірник конденсату (18). Пара використовується для нагрівання холодної води та для парових сорочок. Також пара з парового котла підводиться до вистійної шафи і печі.

Опис технологічної схеми приготування хліба Сонячного

Тісто для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту готують на опарі. Після зважування борошно за допомогою системи спіроматик подається у виробничий бункер ХЕ-112 (8), звідки за допомогою пружинно-транспортної системи(6) подається у вагові облікові дозатори ДВУ-1 (22). Потрібна кількість борошна звідти потрапляє у тістомісильну машину Х-12 (23). Також туди самотечією від виробничого збірника з мішалкою (10) поступає дріжджова суспензія до дозувальної станції ВНИИХП-0-6 (53). Сольовий розчин з виробничого збірника ХЕ-47 (9) також поступає до дозувальної станції ВНИИХП-0-6 (53).

Холодна і гаряча вода – від баків (1) і (2) потрапляє в бачок водомірний АВБ-100 (20), звідки також дозується на заміс опари. Зважена та замішана порція поступає в корито для бродіння ХТР (24), де опара бродить при температурі 28ºС 220 хвилин. Після як опара досягла кислотності 2,5 град її подають у тістомісильну машину безперервної дії Х-12 (23) за допомогою шнекового нагнітача для опари (52). Для виробництва хліба використовують безперервний заміс тіста. Також туди подається решта борошна через вагові облікові дозатори ДВУ-1 (22) та розчин солі з черпачкового дозатора (21). Тісто готується без заливу води у нього. Вологість тіста складає 46%. Замішане тісто поступає у корито ХТР (24) для бродіння. Тривалість бродіння тіста складає 70 хвилин до кінцевої кислотності 4 град.

Тісто з корита подається у тістоподільник КТМ-300 (25), який ділить тісто на шматки і подає на подальше округлення в тістоокруглювачі Восход ТО-4 (28). Далі готові тістові заготовки потрапляють у вистійну шафу РШВ-2 (27) на 70 хвилин при температурі 38ºС. Випікання хліба відбувається в печі тунельного типу А2-ХПК 2,1×18 (29) протягом 45 хвилин.

Випечений хліб подається у кулер КВЛ-1 (30), звідки ж після остаточного охолодження відправляється на нарізку в різальну машину SIMPLEX (32) і упаковку в машину FUJI MACHINERY (33) після чого подається у хлібосховище за допомогою експедиційних вагонеток (31).

Опис технологічної схеми приготування булки Весняної

Даний виріб готується безопарним способом. При безопарному способі тісто готують в одну стадію.

Для замішування тіста у тістомісильну машину періодичної дії Прима-300 (34) подається борошно з виробничого бункера ХЕ-112 (8), дозатором для сипких компонентів (56), також дозатором рідких компонентів

ДЖК (54) подаються дріжджова суспензія, сольовий та цукровий розчин. Внесену в діжу сировину змішують 10-12 хв. Початкова температура

тіста 30 ºС. Далі тісто бродить в 120 хв до кінцевої кислотності 3 град в діжі (49).

Після бродіння тісто за допомогою діжеперикидача (35) подається в воронку тістоподільника КТМ-300 (25), де ділиться на шматки масою 0,2 кг. Поділені шматки по стрічковому транспортеру (26) подаються в тістоокруглювальну машину Восход ТО-4 (28). Далі заготовки потрапляють в шафу попереднього вистоювання Бриз плюс (36) на 5-7 хв для релаксації напружень, які виникають в тістовій заготовці внаслідок інтенсивного механічного впливу для полегшення подальшого оброблення, звідти по транспортеру (26) поступають на стіл (37), де їх вручну прокатують з кунжутом на столі та укладають на листи вагонеток (31). Вагонетки завантажуються у вистійну шафу Бриз 312 (38), де тістові заготовки вистоюються протягом 55 хв. при температурі 35-40ºС та відносній вологості 75-80%. Така температура прискорює процес бродіння, а підвищена вологість запобігає утворенню на поверхні тістової заготовки підсохлої плівки яка обумовлює появу на виробах тріщини та підриви. Вистояні тістові заготовки на вагонетках завантажуються в ротаційну піч ПХП-216 (39), де випікаються протягом 20 хв. при температурі 180-210ºС.

Випечені вироби після випікання збризкуються водою для зменшення усихання, перевантажують на лотки вагонеток (47) і відправляються в експедицію. [8]

Опис технологічної схеми приготування хліба Колосок подовий

Тісто для хліба Колосок подовий з борошна пшеничного І сорту готують на заквашеній заварці, тобто чотирьохфазним (заварка — рідка закваска – заквашена заварка— тісто) способом.

Заварку оцукрюють в машині ХЗМ-600(40). Змішують борошно яке надходить з дозатора сипких компонентів Ш2-ХДА (55), солодовий екстракт, котрий дозується за допомогою дозатора рідких компонентів (57), і воду, яка надходить з бачка водомірного АВБ-100 (20). Оцукрювання проводять при температурі 62ºС протягом 120 хв. Після оцукрення заварка шестеренним насосом (41) потрапляє у виробничу ємність (42).

Паралельно для приготування закваски в машину для заварювання ХЗМ-600(39) дозатором сипких комплнентів Ш2-ХДА (55) подають борошно та через водомірний бачок АВБ-100 (20) воду. Закваска з вологістю 75% бродить при температурі 28-29ºС протягом 95 хвилин до досягнення кислотності 8-9 град.

Збродженy закваску шестеренним насосом подають у виробничу ємність (42), звідки частина закваски йде на поновлення, а решта потрапляє в дозатор рідких компонентів КБД-РС (57)

Збродженa закваска та оцурена заварка з дозувальної станції ВТ-120 (50) потрапляють у заварювальну машину ХЗМ-600 на подальше заквашування заварки при температурі 48 ºС, протягом 100-140 хв з вологістю-70%. Заквашена заварка самопливом потрапляє в тістомісильну машину безперервної дії Х-12 (22). Куди також додатково дозуються суха клейковина та борошно через вагові облікові дозатори ДВУ-1 (22) і розчини

дріжджів та солі через черпачковий дозатор. З тістомісильної машини тісто надходить у корито ХТР (24) для бродіння. Тривалість бродіння тіста складає 60-90 хвилин, до кінцевої кислотності 8 град.

Зброджене тісто самопливом потрапляє у тістоподільник Кузбас (43). Готові заготовки хліба надходять в шафу для остаточного вистоювання Т1-ХРЗ-80 (51), де перебувають 40 хвилин. Випікання хліба відбувається в печі тунельного типу Gostol (44) протягом 45 хвилин. Випечений хліб подається в кулер КВЛ-1 (30) для охолодження. В подальшому готовий охолоджений хліб відправляється на нарізку в різальну машину SIMPLEX (32) і упаковку в машину FUJI MACHINERY (33) після чого подаються у хлібосховище. [8]

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

Хліб Сонячний

Хліб Сонячний виготовляють подовим, масою 0,7 кг.

Хліб Сонячний пшеничний є традиційним видом хліба котрий добре себе зарекомендував. Пшеничні сорти хлібу в порівнянні з іншими сортами хлібобулочних виробів традиційно складає основу харчування в країні. Саме хлібом людина частково задовольняє потребу організму в білках, вуглеводах, вітамінів групи В, а також у безлічі мінеральних речовин. Розглядаючи частоту споживання пшеничного хліба під час аналізу ринку, то його воліють купувати щодня понад 70% споживачів. З вищенаведених аргументів, можемо дійти висновку, що пшеничний хліб Сонячний є необхідним для впровадження на виробництво.

За органолептичними та фізико-хімічними показниками хліб повинен відповідати вимогамДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна».

Таблиця 3.1. – Органолептичні показники хліба із пшеничного борошна

Найменування показника	Харктеристика
Зовнішний вигляд Форма	Округла, овальна або довгасто-овальна, не розпливчиста, без притисків; дозволено один – два зпливи.
Поверхня	Гладка або шорстка, без забруднення. З наколами , надрізами чи посипкою або без них відповідно до технологічних інструкцій, без велеких тріщин і великих підривів.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості.
Стан м’якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, з розвинутою пористістю, без слідів непромісу й ущільнення м’якушки, після легкого натискування пальцями м’якушка повинна приймати початкову форму.
Запах і смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху.

Примітка 1. Великими вважають тріщини, що проходять через всю верхню скоринку в одному чи декількох напрямках і мають ширину більше 1см.

Примітка 2. Великими вважають підриви, що охоплюють усю довжину однієї з бокових сторін формового хліба або більше половини обводу подового хліба і мають ширину більше ніж 1см у формового хліба та більше ніж 2 см у подового хліба.

За фізико-хімічними показниками хіб Сонячний має відповідати показникам, наведеним в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Фізико-хімічні показники хліба із пшеничного борошна

Найменування показника	Норма для хліба Сонячного
Вологість м'якушки, % ,не більше	42,5
Кислотність м'якушки, % ,не більше	3,0
Пористість м'якушки, % ,не менше	70,0

Термін придатності до споживання з моменту виймання з печі хліба без упаковки – не більше ніж 36 год; упакованого хліба – не більше ніж 72 год. Зберігання готової продукції здійснюють у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижче ніж 4°С та відносній вологості повітря, що не перевищує 75

Хліб Колосок

Хліб подовий Колосок готується з житньо-пшеничного борошна. Проаналізувавши ринок попиту в Україні та окремо в Миколаєві можна дійти висновку, що житні і житньо-пшеничні сорти хліба користуються великим попитом у населення. До того жвстановлено, що вони є більш корисні, аніж пшеничні сорти. В житньому хлібі наявна значна кількість незамінних амінокислот, життєво необхідних вітамінів групи В і РР. В житньому борошні в порівнянні з пшеничним міститься на 30% більше заліза і в два рази – магнію і калію, які дуже необхідні людському організму. До того ж в житньому хлібі менше калорій, так як в ньому міститься менше крохмалю і більше харчових волокон. Саме його споживання позитивно впливає на обмін речовин. З цієї причини такий хліб рекомендується застосовувати у дієтичному харчуванні.

Хліб колосок має відповідати вимогам ДСТУ 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна».

Таблиця 3.3. – Органолептичні показники хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна

Назва показника	Характеристика
Форма	Відповідає виду виробу.
Поверхня	Відповідає виду виробу, без забруднень, дозволено невеликі тріщини та підриви. Для упакованих виробів дозволено незначну зморшкуваність; для нарізних виробів зі слідами розрізів.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого, без підгорілості.

Продовження таблиці 3.3

Стан м’якушки	Пропечена, без слідів непромісу.
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.

Примітка 1. Великими вважають тріщини, що проходять через усю верхню скоринку в одному чи декількох напрямах і мають ширину більше ніж 1 см.
Примітка 2. Великими вважають підриви, що охоплюють всю довжину однієї з бокових сторін формового хліба або більшу половину обводу подового хліба, і мають ширину більше ніж 1 см у формового хліба та більше ніж 2 см у подового хліба.

Таблиця 3.4. – Фізико-хімічні показники хліба із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна

Назва показника	Норма для виробів			
	Із борошна житнього			Із суміші борошна житнього та пшеничного
	обойного	обдирного	сіяного	
Вологість м’якушки,%, не більше ніж	46,0-53,0	46,0-51,0	43,0-51,0	41,0-53,0
Кислотність м’якушки, %, не більше ніж	8,0-13,0	8,0-12,0	7,0-11,0	5,0-12,0
Пористість м’якушки,%, не менше ніж	44,0	44,0	50,0	46,0
Масова частка цукру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до уставленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхиленням ±1,0			
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до уставленого вмісту згідно з рецептурою з допустимим відхиленням ±0,5			

Термін придатності до споживання (термін реалізації у роздрібній торговельній мережі) з моменту виймання з печі хліба без упаковки із житнього сіяного борошна та суміші житнього сіяного з сортовим

пшеничним борошном – не більше ніж 24 год, інших видів виробів хліба без упаковки – не більше ніж 36 год; упакованого хліба – не більше ніж 72 год.

Зберігання готової продукції здійснюють у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижче ніж 4°С та відносній вологості повітря, що не перевищує 75%.

Булка Весняна

У процесі проведення маркетингового дослідження також було встановлено що здобні вироби користуються попитом в широкої верстви населення. До рецептури здобних виробів входить цукор і жир в сумі 14 % і більше до маси борошна, а також інші види сировини: яйця, повидло, ванілін, родзинки тощо. За рахунок великої кількості інгредієнтів та цукру і жиру в складі має високу харчову цінність.

Булка Весняна повинна відповідати вимогам ДСТУ 4587 :2006 «Вироби булочні. Загальні технічні умови»

Таблиця 3.5. – Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає виду виробів
Поверхня	Відповідає виду виробів, без забруднень. Для упакованих виробів дозволено незначна зморшкуваність.
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості
Стан м’якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу.
Смак	Властивий данному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.

Таблиця 3.6. – Фізико-хімічні показники

Найменування показника	Норма для булки трилисник
Вологість м'якушки, % ,не більше	39,0
Кислотність м'якушки, % ,не більше	2,5
Пористість м'якушки, % ,не менше	68,0
Масова частка в перерахунку на сухі речовини цукру, %	9,1
Масова частка в перерахунку на сухі речовини жиру, %	8,3

Термін придатності до споживання (термін реалізації у роздрібній торговій мережі) з моменту виймання з печі готових виробів масою до 0,2 кг включно – не більше ніж 16 год.

Зберігання готової продукції здійснюють у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижче ніж 6°С та відносній вологості повітря, що не перевищує 75%.

ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови

За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці 2.1.

Таблиця 3.7 - Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах та смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 1.2.

Таблиця 3.8 - Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва показника	Значення для другого сорту цукру
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04
Масова частка вологи, %, не більше ніж	0,1
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % балів	 0,011 6,0
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA балів умовних одиниць	 45,0 6 -
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003

Склади для зберігання цукру повинні відповідати санітарним вимогам, затвердженим у встановленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання склади повинні бути ретельно очищені, провітрені та просушені.

Забороняється зберігати цукор разом з іншими матеріалами і продуктами з різким, специфічним запахом.

Температурний режим зберігання цукру контролюють за допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря — за допомогою гігрографів або психрометрів.

Мішки, ящики і пакети з цукром на складах з цементною або асфальтованою підлогою треба укладати на піддони, покриті чистим брезентом, рогожею, мішковиною або папером. Дозволено укладати мішки, ящики і групове паковання на асфальтовану або цементну підлогу без піддонів на поліетиленову плівку, яку після укладання штабеля загортають на два нижні ряди. На багатоповерхових складах, починаючи з другого поверху і вище, цукор укладають безпосередньо на підлогу, яку застеляють мішковиною, брезентом, поліетиленовою плівкою або папером в один шар.

Упакований цукор треба зберігати в складах, без упаковки — в силосах. Температура зберігання не вище 40°С. Відносна вологість повітря на складі повинна бути: не вище 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру;

Термін придатності до споживання кристалічного цукру — 4 роки від дати виготовлення. [30]

Бóрошно житнє обдирне нормується ДСТУ 8791:2018

Рецептурою передбачено борошно житнє обдирне, яке повинне відповідати вимогам ДСТУ 8791:2018.

Борошно житнє — продукт помолу зерна, який використовується для виготовлення хліба. Також з житнього борошна можна приготувати млинці, кекси і пряники.

Житнє борошно поділяється на сорти, які відрізняються за якістю, фізичними та хімічними властивостями. Воно може бути сіяне, обдирне і обойне. Борошно житнє обдирне містить частини оболонки зерна жита, вона неоднорідна за розміром. Зольність такого борошна 1,5%. Калорійність обдирного житнього борошна – 324,6 кКал на 100 р.

Це борошно значно корисніше. У ньому міститься багато незамінних амінокислот, що особливо важливо для літніх людей, хворих на цукровий діабет. У житньому борошні в 5 разів більше фруктози, ніж у пшеничному борошні, достатню кількість клітковини, яка зміцнює імунітет і підсилює перистальтику кишечника.

Житнє борошно містить мінеральні солі, вітаміни групи В, Е, РР, мікроелементи і макроелементи, залізо і клітковину. Хліб з такого борошна не просто корисний, він навіть допомагає запобігти ризику розвитку раку і діабету. Житнє борошно володіє багатьма корисними властивостями, вона містить на 30% більше заліза, ніж пшеничне , в 1,5-2 рази більше калію і магнію.Житнє борошно практично не містить клейковини, тому для того, щоб компенсувати цей недолік, її змішують з пшеничним борошном. Тісто з суміші пшеничного та житнього борошна виходить досить липким, а хліб з характерним різким смаком і запахом. [32]

Таблиця 3.9—Характеристики і норми показників житнього борошна за ДСТУ 8791:2018

Назва показника	Борошно житнє обдирне
Колір	Сірувато білий або сірувато кремовий із вкрапленням частинок оболонок
Запах	Властивий житньому борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
Смак	Властивий житньому борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий
Вміст мінеральної домішки	Під час розжовування борошна не повинно відчуватися хрускоту
Вологість, %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	1,45
Білість, ум. Од Вміст клейковини, %	Не регламентується Не регламентується
Крупність помелу, - залишок на ситі з дротяної сітки за ТУ 14-4-1374-86, %,не більше	№ 45, 2
- прохід крізь сито за ГОСТ 4403,%, не менше	Тканина № 38 ПА, 60
Число падіння, с, не менше	150
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше	3
Зараженість і забрудненість Шкідниками	Не допускається

Бóрошно пшеничне першого сорту ГСТУ 46.004-99

Рецептурою передбачено борошно пшеничне першого сорту, яке повинне відповідати вимогам ГСТУ 46.004-99

Борошно пшеничне першого сорту — продукт помолу зерна, який використовується для виготовлення хліба, макаронів, кондитерських та ін. виробів. Залежно від виду сировини розрізняють борошно пшеничне, житнє, ячмінне, вівсяне, кукурудзяне, горохове, сойове та ін. Кожний сорт борошна характеризується певними показниками: крупністю помолу, зольністю, хлібопекарськими якостями.

Хімічний склад борошна близький до хімічного складу зерна, з якого воно виготовлене. Зокрема у нижчих сортів він близький до складу цілого зерна. Проте порівняно із зерном у борошні міститься більше крохмалю і менше жиру, цукру, клітковини, мінеральних речовин і вітамінів.

Енергетична цінність борошна висока. Залежно від сорту борошна вона становить від 300 до 330 ккал/100

Хороше борошно повинно бути сухим, м'яким, білого або ледь кремуватого кольору, при затисканні такого борошна в кулаці повинна утворитися грудочка, яка відразу розсипається, від води воно не темніє. [38]

Таблиця 3.10 — Характеристики і норми показників якості пшеничного борошна першого сорту за ДСТУ 46.004-99

Назва показника	Борошно пшеничне першого сорту
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
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту
Вологість, %, не більше	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,75
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ, не менше	36,0-53,0
Крупність помелу, - залишок на ситі, згідно ГОСТ 4403, %, не більше	Тканина № 35 або № 33/36 ПА, 2
Клейковина сира: - кількість, %, не менше - якість	25,0 Не нижче другої групи
Число падіння, с, не менше	160
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок, не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень	3 Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками	Не допускається

Борошно вищого сорту ГСТУ46.004-99

Сфера застосування ГСТУ46.004-99 Борошно вищого сорту Цей стандарт поширюється на борошно вищого сорту, що виробляють із зерна м'якої пшениці, м'якої з домішкою твердої пшениці для виготовлення хліба, хлібобулочної та іншої продукції; для реалізації борошна у вітчизняній торгівельній мережі і для експортування, а також на борошно із твердої чи м'якої пшениці для макаронних виробів. При переробці борошна, виготовленого за цим стандартом, хлібопекарські підприємства, з метою поліпшення хлібопекарських властивостей борошна та забезпечення виробництва і реалізації продукції згідно з вимогами чинних НД на певний вид продукції слід застосовувати технологічні заходи згідно з чинними галузевими рекомендаціями і «Правилами організації та ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах».

Обов'язкові вимоги до борошна, які направлені на забезпечення безпеки і здоров'я населення, а також охорони навколишнього середовища, викладені у п.3.6 (токсичні елементи, мікотоксини, пестициди та радіонукліди) і в р.4.

Терміни і визначення, які вживаються - згідно з ДСТУ 2209

Примітка 1. Показник «Білість» борошна діє на заміну показника «зольність» на підприємствах, оснащених лабораторними приладами згідао з ГОСТ 26361 та включених в перелік підприємств на вироблення та відпуск борошна за показником «білість» в установленому порядку.

Примітка 2. Кількість клейковини у борошні вищого сорту дія макаронних виробів повинна бути не менше 25%.

Примітка 3. Число падіння визначають на підприємствах, оснащених приладами, а з 01.07.2000 р. На всіх борошномельних підприємствах. [38]

Таблиця 3.11 Органолептичні та фізико-хімічні показники

Назва показника	Борошно пшеничне вищого сорту
Колір	Від білого до світло- жовтого
Запах	Властивий соєвому борошну без сторонніх запахів
Смак	Властивий кожному виду соєвого борошна, без специфічного бобового присмаку, гіркоти, кислуватого та інших сторонніх присмаків
Масова частка жиру, %, на сухі	15,0
Вологість, %, не більше	9,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	7,0
Масова частка сирого протеїну,	40,0

Продовження таблиці 3.11

Крупність помелу, - залишок на ситі, згідно ГОСТ 4403, %, не більше	5
Масова частка клітковини, %,	4,5
Металеві домішки, мг/кг, не більше ніж	3,0
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: - розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше - розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень	Не допускається Не допускається
Зараженість і забрудненість шкідниками	Не допускається

Вода питна. ДСТУ 7525:2004

Вимоги до якості питної води на території України встановлено державними санітарними нормами та правилами «гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною» ДСанПіН 2.2.4-171-10.

На харчових підприємствах воду використовують для технологічних, господарських і теплотехнічних цілей. У хлібопекарському виробництві вода є одним із основних видів сировини. Для приготування тіста необхідно 40 – 70 дм^3 води на кожні 100 кг борошна. Вода для приготування тіста повинна відповідати вимогам до питної води, яка надходить через системи центрального водопостачання. [39]

Таблиця 3.12— Органолептичні та фізико-хімічні показники водопровідної питної води

Назва показника	Вода питна
Запах, бали: за температури: • 20°С • 60°С	 ≤ 2 ≤ 2
Забарвленість, градуси	≤ 20 (35)[1]

Каламутність, нефелометрична одиниця каламутності (НОК = 0,58 мг/дм^3)	≤ 1,0 (3,5)[1] ≤ 2,6 (3,5)[1] – для підземного вододжерела
Смак і присмак, бали	≤ 2
Водневий показник, од.pH	6,5…8,5
Залізо загальне, мг/дм^3	≤ 0,2 (1,0)[1]
Загальна жорсткість, ммоль/дм^3	≤ 7,0 (10,0)[1]
Мідь, мг/дм^3	≤ 1,0
Поліфосфати, мг/дм^3	≤ 3,5
Сульфати, мг/дм^3	≤ 250 (500)[1]
Хлориди, мг/дм^3	≤ 250 (350)[1]
Цинк, мг/дм^3	≤ 1,0
Сухий залишок, мг/дм^3	≤ 1000 (1500)[1]
Марганець, мг/дм^3	≤ 0,05 (0,5)[1]
[1] норматив, зазначений у дужках, установлюють в окремих випадках за погодженням з головним державним санітарним лікарем відповідної адміністративної території.	

Дріжджі хлібопекарські нормуються ДСТУ 4812:2007

Хлібопекарські дріжджі – це технічно чиста культура дріжджових грибів сахароміцетів. Група одноклітинних грибів, які втратили міцеліальну будову у зв'язку з переходом до проживання у рідких і напіврідких, багатих на органічні речовини субстратах. Об'єднує близько 1500 видів, що належать до аскоміцетів та базидіоміцетів та домінують серед грибів у водних середовищах.

Розміри дріжджових клітин зазвичай становлять 3—7 мкм у діаметрі, тоді як деякі види здатні зростати до 40 мкм. Більшість видів розмножується безстатево за допомогою брунькування, хоча деякі види здатні до симетричного (бінарного) поділу.

Завдяки високій мікробіологічній чистоті дріжджі не піддаються швидкому псуванню при транспортуванні і зберіганні та не мають властивості „самозігріву". Завдяки дотриманню санітарних норм і правил, ретельному мікробіологічному контролю виробництва - дріжджі пресовані мають стабільно високі якісні показники. Неорганічні речовини містять в основному фосфорну кислоту та калій. Вуглеводна частина дріжджів містить полісахариди, а в білках дріжджів багато амінокислот, і в тому числі всі необхідні, а в жирах є насичені та ненасичені жирні кислоти. [33]

Таблиця 3.13 — Органолептичні і фізико-хімічні показники дріжджів за ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»

Назва показника	Дріжджі пресовані
Колір	Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям
Запах	Прісний. Властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Консистенція	Щільна. Дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися
Вологість у день виготовлення,%, не більше як у перерахунку на пресовані дріжджі, %, не більше як	75 -
Підіймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше	55
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, не більше як після 12 діб зберігання	120 300

Таблиця3.14 — Мікробіологічні показники пресованих дріжджів. ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»

Назва показника	Маса дріжджів, г, в якій не допускається
Бактерії групи кишкових паличок (колі форми)	0,01
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella	25
Плісняві гриби	-

Допускається присутність пліснявих грибів у кількості, що не первищує 100 колоній утворювальних одиниць в 1 г

Вітамінний склад - це вітаміни групи В, вітаміни Е, Н і вітаміноподібна речовина мезоинозит - у добу людині потрібно 1-1,5 мг. В дріжджах також міститься багато мікро - і макроелементів - це залізо, цинк, йод, мідь, калій.

Сіль кухонна нормується ДСТУ 3583: 97

При виробництві хліба використовують сіль кухонну 1-го та 2-го ґатунків. Харчова́ кухо́нна сіль — це речовина у вигляді кристаликів, яка містить 93-99 % хлористого натрію і домішки солей, кальцію, магнію, калію,

які надають їй гігроскопічності, жорсткості і гіркуватого присмаку. Чим менше в солі цих домішок, тим вища її якість.

Сіль являє собою кристалічний сипкий продукт без запаху (окрім випадку йодованої солі) з солоним смаком без присмаку, в якому не допускається присутність сторонніх домішок, що не пов'язані з методом добуванні солі. Колір екстра та вищого гатунків — білий, однак для першого та другого допускаються сірий, жовтуватий, рожевий та голубуватий відтінки в залежності від походження солі.

За розміром зерен мелену сіль поділяють на номери: 0, 1, 2, 3. Чим більший номер, тим більші зерна солі.

Для забезпечення правильності дозування солі рекомендується готувати

розчин із стабільною густиною. Сольовий розчин, що додається при замішуванні тіста, за рецептурою залежно від його густини, що визначена ареометром . Отримала зразок де густина становить 1,20 г/см3 і концентрація відповідно становить 20 %. Густину розчину контролює технолог за допомогою ареометра. Запас солі не менше ніж на 15 діб. [34]

Таблиця 3.14 — Характеристики і норми показників якості солі кухонної за ДСТУ 4883: 15

Показник	Нормативи, в перерахунку на суху речовину, для ґатунків солі	
	Перший	Другий
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов’язаних з походженням солі, не допускається	
Смак	Солоний без стороннього присмаку	
Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевуватим, блакитним – залежно від походження солі
Запах	Відсутній	
Масова частка хлористого натрію, %, не менш як	97,50	97,00
Масова частка кальцій-іону,%, не більш як	0,55	0,70
Масова частка сульфат-іону,%, не більш як	1,20	1,50
Масова частка калій-іону (для продукту без йодуючої добавки) ,%, не більш як	0,20	0,40
Масова частка оксиду заліза (III),%, не більш як	0,040	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не більш як	Не регламентується	
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з) ,%, не більш як	0,45	0,85
Масова частка вологи, %, не більш як: Виварної олі Кам’яної солі	0.7 0,7 0,25	0.7 0,7 0,25

Маргарин. ДСТУ 4465:2005

Маргарин виробляють відповідно до вимог цього стандарту згідно з технологічним регламентом або технологічною інструкцією, за рецептурою (РЦ) і технічним описом (ТО) для маргарину конкретної назви з дотримуванням санітарних правил для підприємств, що виготовляють маргаринову продукцію , затвердженими у встановленому порядку [35]

За органолептичним показникамм магарин повинен відповідати вимогам наведених у таблиці 3.10

Таблиця 3.15 Органолептичні показники маргарину столового

Назва групи маргарину	Смак і запах	Консестенція	Колір
Столові	Чисті з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Стороні присмаки та запахи не допустимі	За температури(+20) пластична, щільна , однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча або слабко блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд.	Від світло-жовтого до жовтого або обумовлений колором введених добавок. Однорідний за всією масою

Строк зберігання сировини та інгредієнтів які надходять на виробництво не повинен перевищувати 1/3 загального значення їх терміну придатності до споживання. Вся жирова сировина повинна підлягати повному рафінуванню зокрема дезодорації і відповідати вимогам чинної нормативної документації на відповідні види рафінованої продукції, яку використовують для виробництва маргарину. Вітаміни, антиокислювачі, смакові та ароматичні добавки консерванти та інші інгредієнти використовують у маргарині відповідно до регламентів безпечного застосування харчових добавок у харчових продуктах.

За фізико-хімічними показниками маргарин повинен відповідати вимогам наведеним у таблиці3.11

Таблиця 3.16 Фізико-хімічні показники маргарину

Назва показників	Норма для маргарину столового	Методи контролювання
Масова частка жиру %	39,0-84,0	Згідно з ДСТУ 4463
Масова частка вологи та летких речовин % не більше	100-($М_{жиру}$ + $М_{С.зн.зал.}$)	Те саме
Масова частка солі	0-2,0	Те саме
pH водної або водно молочної фази	4,2-5,5	Згідно з ДСТУ 4463
Масова частка твердих гліцеридів	17-28	Згідно з ДСТУ 4463
Масова частка транс-ізомерів олеїнової кислоти у перерахунку на метилаідат % не більше ніж	8,0	Згідно з ДСТУ 4463

Олія соняшникова рафінована ДСТУ 4492:2017

Цей стандарт поширюється на олію соняшникову, яку виробляють пресуванням або екстрагуванням насіння соняшникового. Олія соняшникова призначена для вживання в їжу та реалізацію через торговельну мережу, під час виробництва, маргарину, майонезу та інших продуктів харчування.

Таблиця 3.18 Органолептичні показники олії соняшникової рафінованої

Назва показника	Характеристика олії	Нормується
Прозорість	Прозора без осаду	ГОСТ 5472
Смак та запах	Притаманні олії соняшниковій без сторонніх запахів, присмаку	ГОСТ 5472
Колірне число мг йоду,не більше ніж	12	ГОСТ 5477
Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж — свіжовиробленої олії	0,25	ДСТУ 4350

Продовження таблиці3.18 Органолептичні та фізико-хімічні показники олії соняшникової рафінованої

Пероксидне число, ½O ммоль/кг, не більше ніж — під час випуску з підприємства — наприкінці терміну зберігання	6,0 10,0	ДСТУ ISO 3960
Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж	10,0	ДСТУ ISO 662
Температура спалаху олії екстракційної, оС, не нижче ніж	225	ДСТУ 4350
Ступінь прозорості, фем не більше ніж	15,0	ДСТУ 4350

Дозволено вводити в олію соняшникову антиокислювачі, біологічно активні та смакоароматичні харчові добавки за технологічної необхідності згідно з чинною нормативною документацією або згідно з гігієнічним висновком центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я. Частина терміну зберігання, що минула від дати виготовлення, для вищезазначеної сировини та інгредієнтів, які надходять на виробництво, не повинна перевищувати 1/3 частки загального терміну придатності. Вміст токсичних елементів, пестицидів і мікотоксинів у сировині, яка призначена для промислового перероблляння на харчові продукти, повинен відповідати вимогам чинної нормативної документації. Маркування виконують державною мовою і мовою, обумовленою у контракті на постачання. Під час виробництва олії соняшникової дотримуються вимог безпеки, які встановлені «Державними санітарними правилами для підприємств, які виробляють рослинні олії» [36]

Молоко сухе ДСТУ 4556:2006.

Цей стандарт поширюється на молоко сухе, що його отримують розпилювальним сушінням нормалізованого пастеризованого згущеного молока з наступними агломерацією часточок сухого продукту та досушуванням.

Органолептичні показники молока сухого наведені у таблиці2.13

Таблиця 3.19 Органолептичні показники молока сухого

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Притаманні свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів
Зовнішній вигляд	Сухий порошок, що складається із агломерованих часточок. Допустима наявність незначної кількості легкорозсипчастих грудочок
Колір	Однорідний, білий або з кремовим відтінком

За фізико-хімічними показниками молоко сухе швидкорозчинне повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.20

Таблиця 3.20 Фізико-хімічні показники молока сухого

Назва показника	Норма для сухого молока
Масова частка вологи, %, не більше ніж	4
Масова частка жиру, %, не менше ніж	25
Індекс розчинності, см3 сирого осаду, не більше ніж	0,2
Відносна швидкість розчинення, %, не менше ніж	60
Масова частка фосфоліпідів, %, не більше ніж	0,5
Титрована кислотність відновленого молока з вмістом сухих речовин 12 %, °Т, не більше ніж	19
Чистота відновленого молока сухого швидкорозчинного, група, не нижче	11

Для виробництва молока сухого швидкорозчинного використовують:

— молоко коров"яче незбиране не нижче другого сорту, кислотністю не більше ніж 20 °Т згідно з ДСТУ 3662;

— молоко знежирене, кислотністю не більше ніж 20 °Т, одержане з коров"ячого молока згідно з ДСТУ 3662;

— вершки з вмістом жиру не більшим ніж 40 %, кислотністю плазми не більшою ніж 20 °Т, одержані з коров"ячого молока згідно з ДСТУ 3662 або згідно з чинними нормативними документами;

— емульгатори: лецитин або фосфоліпіди натуральні згідно з чинними нормативними документами;

— масло топлене згідно з ДСТУ 4399.

Сировина за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, пестицидів та радіонуклідів повинна відповідати вимогам

Пакування хлібобулочних виробів

Пакети для хліба є пакувальним матеріалом першої необхідності, тому що хлібо-булочні вироби фасують практично на всіх профільних підприємствах. Хліб у пакеті може пролежати на полицях набагато довше й не зачерствіти, крім того, такий виріб не підпадає під вплив зовнішніх факторів.

Пакети для хліба оберігають виріб від небажаних контактів, тим самим захищають споживача від хвороботворних бактерій. Крім того, такий пакет зручний для перенесення, особливо для нарізаного хліба.

Перспективними для пакування хліба та хлібобулочних виробів є поліпропіленові плівки (біоорієнтовані)

Поліпропіленовий пакет для хліба - пакет, виконаний з високоякісної неорієнтованої поліпропіленової плівки. Такі пакети характеризуються високим ступенем прозорості й глянцю, а також оптимальною здатністю пропускати водяну пару, що дозволяє хлібу «дихати». Пачка цих пакетів має спеціальні вушка для можливості автоматизованого пакування.

Автоматизовано процес упакування гарячого хліба можна здійснювати з використанням плівки Bipor («Біпор»). Вона має мікроотвори, розміри і частота розміщення яких підбирається так, щоб видалити воду, що виділилася по всій поверхні упаковки. Незважаючи на мікроотвори, плівка характеризується більшою міцністю, ніж поліетиленова без отворів. Крім того, вона зберігає високу прозорість, відрізняється блиском, жиро-, теплостійкістю, добре зварюється при температурі 120—130 °С і забезпечує привабливий зовнішній вигляд упакованої продукції. [37]

Кунжут згідно ДСТУ 7012 : 2009 «Кунжут. Технічні умови»

Таблиця 3.21. – Типи зерен кунжута

Тип	Колір зерен, що характеризують тип	Наявність інших зерен, % не більше
1	Білий або з кремовим відтінком	10
2	Жовто-коричневий або бурий різних відтінків	10
3	Чорний	10

Таблиця 3.22. – Базові норми , згідно яких проводять розрахунок

Назва показника	Наявність інших зерен, % не більше
Вологість, %	9,0
Наявність сміттєвої домішки,%	2,0
Наявність олійної домішки,%	6,0
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

Мішки з зернами кунжута зберігають у сухому приміщенні

Суха пшенична клейковина Ту 9189-007-00365517-06

За органолептичними показниками суха клейковина має відповідати вимогам неведеним в таблиці 3.23

Таблиця 3.23 Органолептичні показники сухої клейковини

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний продукт
Колір	Від кремового до жовтого чи світло-коричневого кольору
Запах	Відповідний, без сторонніх запахів

За фізико-хімічними показниками суха пшенична клейковина має відповідати вимогам таблиці3.24

Таблиця 3.20 Фізико-хімічні показники сухої пшеничної клейковини

Вологість, %, не більше	10,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	2,0
Крупність помелу, - залишок на ситі, згідно, %, не більше 200мкм	10
Масова частка білку в перерахунку на суху речовину, % не більше	60,0
Абсорбційна здатність ,% не менше	150

Екстракт житній солодовий ТУ 15.8 -23708061-003:2007

Екстракт житній солодовий за органолептичними показниками має відповідати вимогам таблиці 3.25

Таблиця 3.25 органолептичні показники екстракту житнього солодового

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	В1язка густа рідина без сторонніх домішок
Колір	Темно-коричневий
Запах та смак	Кислотно-солодкий, солодовий з незначною гіркотою

Екстракт житній солодовий за фізико-хімічними показниками має відповідати вимогам таблиці3.26

Таблиця 3.25 фізико-хімічні показники екстракту житнього солодового

Назва показника	Норма для темного солодового екстракту
Розчинність у воді	
Масова частка сухих речовин,% не менше ніж	70
Кислотність $см^3$ розчину гідроксиду натрію концентрацією 1 моль/$дм^3$ на 1000 г продукту, не більше ніж	40,0
Колір, одиниць ЕВС, не менше ніж	12000

В екстрактах солодових наявність сторонніх домішок не допускається

Пакування хлібобулочних виробів

Упаковка для хліба виконує декілька функцій, з яких найбільш важливими є: захисна, збільшення термінів зберігання, інформаційна, маркетингова.

Перша забезпечує захист виробів від дії зовнішніх факторів вологи, комах, пилу, механічного пошкодження, втрати товарного вигляду в ланцюгу товаропросування, у тому числі під час завантаження і розвантаження, транспортування, реалізації. Під час зберігання хліб черствіє внаслідок фізико-хімічних процесів, пов’язаних зі старінням клейстеризованого крохмалю. Під час старіння структура крохмалю ущільнюється, відбувається часткове виділення вологи, яка поглинулася під час клейстеризації і вона адсорбується білками м’якушки. Повністю попередити старіння м’якушки не вдається, але упаковка сповільнює цей процес, збільшує тривалість зберігання хліба від трьох до п’яти діб. Інформаційна функція досягається нанесенням на плівку друкованого зображення, яке дозволяє покупцю ідентифікувати вид хліба, встановити його склад, час виготовлення, харчову цінність тощо. Упаковка повинна бути прозорою, щоб покупець зміг візуально оцінити якість і привабливість виробів. Маркетингова функція досягається прозорою глянцевою упаковкою з яскравим малюнком, яка

змушує покупця звернути увагу на даний товар і в майбутньому легко відрізнити його від інших, що відіграє важливу роль у збільшені обсягу продажу.

На даному виробництві пропоную пакування хліба в пакети з ПЕНП, компанія POLPAK, що відрізняється низькою водо-й паропроникність, але порівняно високою запах-і газопроникністю. Поліпропіленові плівки мають досить високою механічною міцністю і добре пристосовані до використання в пакувальних машинах. Комбіновані пакувальні матеріали застосовуються для тривалого зберігання упакованих хлібобулочних виробів.

4.ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок продуктивності тунельної печі А2-ХПК (18×2,1)

Основними перевагами печі А2-ХПК є:

- універсальність — можливість випікати хліб і хлібобулочні вироби, як з пшеничного, житнього, так і з суміші пшеничного та житнього борошна;
- 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.[14]

Для хліба білого «Сонячного» з борошна вищого сорту, подового масою 0,7 кг.

Вихідні дані:

Площа поду-37 м^2

Довжина поду-18 м

Ширина поду-2,1 м

Діаметр виробу -200мм

Маса виробу 0,7 кг

Тривалість випікання- 30хв

обираємо піч А2-ХПК 2,1×18.

Розрахунок продуктивності печі за годину, $P_n^{год}$, в кілограмах, за формулою 4.1

$$P_n^{год} = N_1 \cdot N_2 \cdot m \cdot 60 / T_в \qquad (4.1)$$

де N_2 – кількість виробів на поду, шт.;

$m_в$ – нормативна маса виробу, кг;

$T_в$ – тривалість випікання, хв.

Кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі N, в штуках за формулою 4.2:

$$N = (L - a)/(l + a), \qquad (4.2)$$

N=(18000-40) / (200+40)=70,1, приймаємо як 70 (шт)

Та кількість виробів по ширині поду тунельної печі n, в штуках за формулою 4.3:

$$n = (B - a)/(b + a), \qquad (4.3)$$

n=(2100-40)/(200+40)=8,6, приймаємо як 8 (шт)

Продуктивність печі за годину становить:

$$Р_n^{год} = \frac{(0{,}7 \cdot 8 \cdot 70 \cdot 60)}{30} = 784кг/год$$

Розрахунок продуктивності для печі тунельного типу ГОСТОЛ

Тунельні печі ГОСТОЛ — універсальні печі, які призначені для безперервного випікання всіх сортів хліба і хлібобулочних виробів, які вимагають температуру випічки до 320 ° С з тривалістю випічки від 10 до 60 хвилин. Піч працює на електриці, олії, газі або їх комбінації. Переваги тунельних печей Гостол:

- виготовлена з добірних конструкційних та ізоляційних матеріалів;
- тривалість випічки регулюється безступінчатий зі зміною швидкості транспортної стрічки;
- система під зниженим тиском, що забезпечує повну безпеку;
- у пекарній камері можна окремо регулювати температуру зверху і знизу;
- піч можна обладнати системою примусової циркуляції повітря в пекарної камері, що дозволяє краще виділення теплоти для вироби;
- в пекарну камеру подається також технологічна пару, кількість якої регулюється за бажанням за допомогою ручних вентилів.

Для хліба білого «Колосок» з борошнажитнього обдирного та пшеничного першого сорту, подового масою 0,7 кг.

Вихідні дані:

Площа поду-54 м^2

Довжина поду-18 м

Ширина поду-3,0 м

Діаметр виробу-200мм

Маса виробу 0,7 кг

Тривалість випікання- 55хв

Обираємо піч ГОСТОЛ 3,0×18

Кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі N, в штуках за формулою 4.2:

$$N = (L - a)/(l + a), \qquad (4.2)$$

N=(18000-40) / (200+40)=74,8, приймаємо як 74 (шт)

Та кількість виробів n, по ширині поду тунельної печі n, в штуках за формулою 4.3:

$$n = (B - a)/(b + a), \qquad (4.3)$$

n=(3000-40)/(200+40)=12, приймаємо як 12 (шт)

Продуктивність печі за годину $P_n^{год}$, в кілограмах, за формулою 4.1 становить:

$$P_n^{год} = 74 \cdot 12 \cdot 0{,}7 \cdot 60/55 = 678\,кг/год$$

Розрахунок продуктивності ротаційної печі ПХП-216

Піч ротаційна ПХП-216 добре зарекомендувала себе на ринку обладнання. Призначена для випікання хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів, а також використовується для виробництва сухарів.

Оригінальна конструкція повітропроводів забезпечує рівномірний нагрів печі по всьому об'єму. Обертання вагонетки забезпечує однаковий нагрів дек і хлібних форм, що дозволяє отримувати рівномірну випічку хлібобулочних і кондитерських виробів. Потужні парогенератори дозволяють виробляти велику кількість пару, що сприяє утворенню хорошої блискучої скориночки і зменшення висихання хлібобулочних виробів. Система газовидалення в печах створює додатковий приплив атмосферного повітря для зниження концентрації газів в пекарної камері.

Для булки Весняної з борошна вищогосорту, подового масою 0,2 кг.

Вихідні дані:

Кількість листів на візку – 12 шт

Розмір листів – 482 х 1000

Розмір виробу – 110 х 80

Маса виробу – 0,2 кг

Тривалість випікання – 15 хв

Відстань між виробами – 30 мм

Кількість рядів виробів по довжині поду литсів виробів N, в штуках за формулою (4,2):

$$N = (B - a)/(в + a)$$

де а – відстань між виробами, мм

$$N = (485 - 30)/(110 + 30) = 3\ шт$$

Кількість виробів по ширині листаа N_g, в штуках за формулою (4.3):

$$N_g = (B - a)/(в + a)$$

$$N_g = (730 - 30)/(80 + 30) = 6{,}6\ шт$$, приймаємо як 6 шт

Продуктивність печі за годину для булки «весняноїрозраховуємо за формулою 4.4:

$$P_{год} = \frac{N_л^{в} \cdot N_д^{л} \cdot n_ш^{л} \cdot g \cdot 60}{t_{вип} + 5} \qquad (4.4)$$

$$Р_{год} = 6 \cdot 3 \cdot 15 \cdot 0{,}2 \cdot 60/15+5=162 \text{ кг}$$

Продуктивність печей за годину і добу приведена в таблиці 4.1

Таблиця 4.1 -Продуктивність печей за годину і добу.

№ печі	Марка печі	Назва виробу	Продуктивність за год, кг	Тривалість роботи печі, год	Продуктивність за добу, кг
1	ГОСТОЛ 3,0×18	Хліб «Колосок» подовий, масою 0,7кг	678	22,5	15255
2	А2-ХПК 2,1×18	Хліб «Сонячний» подовий, масою 0,7 кг	784	22,5	17 640
3	ПХП-216	Булка «Весняна», масою 0,2 кг	162	22,5	3645
Всього			1624		36540

Графік роботи печей приведено на рисунку 1

№ печі	Марка печі	Час доби
		7^{30} 7^{00} 15^{00} 23^{00}
1	ГОСТОЛ 3,0×18	
2	А2-ХПК 2,1×18	
3	ПХП-216	

Рис.1 Графік роботи печей

– виробництво Хліба Колосок, подового

– виробництво хліба Сонячного, подового

– виробництво булки Весняної

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1Вихідні дані до технологічних розрахунок

Вихідні дані до технологічних розрахунків наведені у таблиці 5.1

Таблиця 5.1 - Вихідні дані до технологічних розрахунків

Параметри	Хліб Сонячний	Хліб Колосок	Булка Весняна
Стандарт	ДСТУ 7517:2014	Д С Т У 4583:2006	ДСТУ 4587 :2006
Показники якості:			
Маса,кг	0,7	0,7	0,2
Масова частка вологи, % не більше	45,0%	47,0%	37,0%
Кислотність, град, %не більше	3,5%	7,0%	3,0%
Пористість, % не менше	68,0%	56,0%	-
Масова частка цукру, % до СР	-	-	8,0
Масова частка жиру, % до СР	-	-	6,5
Розмір виробів			
Довжина, мм	220	200	110
Ширина, мм	220	200	80
Рецептура на 100 кг борошна, кг			
Борошно	Пшеничне вищого сорту 100кг	Житнє обдирне-40кг Пшеничне I сорту-60кг	Пшеничне вищого сорту-100кг
Дріжджі пресовані	1,2	1,2	3,0
Сіль кухонна	1,5	1,8	1,0
Екстракт житній солодовий	-	2,0	-
Цукор білий кристалічний	-	-	9,0
Маргарин столовий	-	-	6,0
Молоко сухе знежирене	-	-	1,0
Олія соняшникова рафінована	-	-	2,0
Кунжут	-	-	1,0

5.2 Розрахунок рецептур, виходу виробів та норм витрат сировини

Розрахунок пофазної рецептури для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,7 кг.

Таблиця 5.2 - Маса сухих речовин хліба Сонячного подового

Сировина та напівфабрикати	Маса, кг	Масова частка вологи	Масова частка сухих речовин
Борошно пшеничне вищого сорту	100	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,2	75,0	0,3
Сіль	1,5	-	1,5
Разом	102,7	-	87,3

Вихід тіста з 100 кг борошна, $G_т$, розраховуємо в кілограмах за формулою (5.1):

$$G_т = \sum G_{ср}^{сир} \cdot 100 - /(100 - W_т) \quad (5.1)$$

де $\sum G_{ср}^{сир}$ - сума сухих речовин сировини в тісті, кг

$W_т$ – вологість тіста, %

$$G_т = 102{,}7 \cdot \frac{100 \cdot 87{,}3}{100 - 46} = 164{,}72 \text{ кг}$$

Маса води в тісті, $G_{вт}$, в кілограмах, за формулою 5.2:

$$G_{вт} = G_т - G_с. \quad (5.2)$$

$$G_{вт} = 164{,}72 - 102{,}7 = 62{,}02 \text{ кг}.$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с}$, в кілограмах, за формулою 5.3:

$$G_{др.с} = G_{др} + n \cdot G_{др}. \quad (5.3)$$

$$G_{др.с} = 1{,}2 + 3 \cdot 1{,}2 = 4{,}8 \text{ кг}.$$

Маса води у дріжджовій суспензії $G_{в.др.с}$, в кілограмах, за формулою 5.4:

$$G_{в.др.с} = G_{др.с} - G_{др}. \quad (5.4)$$

$$G_{в.др.с} = 4{,}8 - 1{,}2 = 3{,}6 \text{кг}.$$

Маса розчину солі $G_{р.с}$, в кілограмах, за формулою 5.5:

$$G_{р.с.} = G_{б} \cdot G_{с} / C_{р.с}, \quad (5.5)$$

де $C_{р.с}$ – концентрація розчину солі, %.

$$G_{р.с.} = 100 \cdot 1{,}5/26 = 5{,}77 \text{ кг}.$$

Маса води у розчині солі $G_{в.р.с}$, в кілограмах, за формулою (5.6):

$$G_{в.р.с} = 5{,}77 - 1{,}5 = 4{,}27 \text{ кг}.$$

Маса води яку додають під час замішування тіста $G_{вр.о}$, в кілограмах, за формулою (5.4):

$$G_{вр.о} = 62{,}02 - 3{,}6\text{-}4{,}27 = 54{,}15 \text{ кг}.$$

Кількість борошна в опарі в кілограмах, при умові що всю воду вносять в опару, за формулою 5.7:

$$G_{\text{бор}} = \frac{[54{,}15 \cdot (100-70)+1{,}2 \cdot (75-70)]}{70-14{,}5} = 29{,}38 \quad (5.7)$$

Маса опари в кілограмах за формулою (5.8):

$$G_{о} = G_{\text{б.о}} + G_{\text{в.о}} + G_{\text{др.с}} + G_{\text{р.с}} \quad (5.8)$$

$$G_{\text{о}} = 54{,}15+29{,}38+4{,}8 = 88{,}33 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура для хліба «Сонячного» масою 0,7 кг приведена в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 - Пофазна рецептура для хліба Сонячного масою 0,7 кг

Назва сировини та напівфабрикатів	Всього, кг	Фаза технологічного процесу	
		опара, кг	тісто, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100	29,38	70,62
Дріжджова суспензія	4,8	4,8	-
Розчин солі	5,71	-	5,77
Вода	54,15	54,15	-
Опара	-	-	88,33
Разом	164,72	88,33	164,72

Розрахунок виходу хліба Колосок подового масою 0,7 кг.

Таблиця 5.4 - Маса сухих речовин хліба Колосок подового, заварного

Сировина та напівфабрикати	Маса, кг	Масова частка вологи	Масова частка сухих речовин
Борошно житнє обдирне	40	14,5	34,2
Борошно пшеничне першого сорту	60	14,5	51,3
Екстракт житній солодовий	2,0	30	1,4
Суха клейковина	1,0	9,0	0,91
Дріжджі пресовані	1,2	75,0	0,3
Сіль	1,8	-	1,8
Разом	106,0	-	89,91

Вихід тіста з 100 кг борошна, $G_т$, розраховуємо в кілограмах за формулою (5.1):

$$G_т = 89,91 \cdot 100/(100-48) = 169,64 \text{ кг}$$

Маса води в тісті, $G_{вт}$, в кілограмах, за формулою (18):

$$G_{вт} = 169,64 - 106,0 = 63,64 \text{ кг.} \quad (5.2)$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с}$, в кілограмах, за формулою (5.3):

$$G_{др.с} = 1,2 + 3 \cdot 1,2 = 4,8 \text{ кг.} \quad (5.3)$$

Маса води у дріжджовій суспензії $G_{в.др.с}$, в кілограмах, за формулою (5.4):

$$G_{в.др.с} = 4,8 - 1,2 = 3,6 \text{кг.} \quad (5.4)$$

Маса розчину солі $G_{р.с}$, в кілограмах, за формулою (5.5):

$$G_{р.с.} = 100 \cdot 1,8/26 = 6,92 \text{ кг.} \quad (5.6)$$

Маса води у розчині солі $G_{в.р.с}$, в кілограмах, за формулою (5.7):

$$G_{в.р.с} = 6,92 - 1,8 = 5,12 \text{ кг.} \quad (5.7)$$

Маса води внесеної в тісто із заквакою, за формулою (5.9)

$$G_{в.з}=G_{в}-G_{вв.др}-G_{вв} \qquad (5.9)$$

$$G_{в.з} = 63,64 - 3,6 - 5,12 = 54,92, кг$$

Маса борошна у стиглій заквасці, $G_{бр.з}$, в кілограмах, за формулою 5.10:

$$G_{бр.з} = G_{з}(100 - W_{з}) / (100 - W_{б}). \qquad (5.10)$$

$$G_{бр.з} = 54,92 \cdot (100 - 75) / (82 - 14,5) = 16,78 \text{ кг}.$$

Масу заварки розраховуємо за форулою 5.11:

$$G_{зав} = \frac{G_{бор} \cdot (100 - W_{бор}) + G_{сол} \cdot (100 - W_{сол})}{100 - W_{зав}} \quad (5.11)$$

$$G_{зав} = \frac{2 \cdot (100 - 14,5) + 2 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 70} = 11,40 \text{ кг}$$

Масу води в заварці рахуємо за формулою (5.12):

$$G_{в}^{зав} = G_{зав} - G_{б}^{зав} - G_{сол}^{зав} \quad (5.12)$$

$$G_{в}^{зав} = 11,4 - 2 - 2 = 7,4 \text{ кг}$$

Маса води на замішування закваски обчислюємо за формулою (5.13) :

$$G_{в}^{закв} = G_{в}^{\text{в тісто}} - G_{в}^{зав} \quad (5.13)$$

$$G_{в}^{закв} = 54,92 - 7,4 = 47,52 \text{ кг}$$

Масу борошна, що додається з заквaскою розраховуємо за формулою наведеною нижче (5.14):

$$G_{зак}^{б} = \frac{G_{з} \cdot (100 - W_{з})}{Wз - W_{б}} \qquad (5.14)$$

$$G_{зак}^{б} = \frac{47,52 \cdot (100 - 75)}{75 - 14,5} = 19,64 \text{ кг}$$

Масу закваски розраховуємо за формулою(5.15)

$$G_{зак} = G_{зак}^{б} + G_{в}^{закв} \quad (5.15)$$

$$G_{зак} = 47,52 + 19,64 = 67,16 \text{ кг}$$

Частка стиглої закваски *(%Gст.з*), що йде на відновлення за формулою(5.16)

$$G_{ст.з} = \frac{\%G_{ст.з} \cdot G_{з}}{100} \quad (5.16)$$

$$G_{ст.з} = \frac{67,16, \cdot 50}{100} = 33,58 \text{ кг}$$

Маса борошна у стиглій заквасці за формулою (5.18), кг:

$$G_{\text{ст.з}}^{\text{б}} = \frac{G_{\text{ст.з}} \cdot (100 - W_{\text{з}})}{100 - W_{\text{б}}} \qquad (5.18)$$

$$G_{\text{ст.з}}^{\text{б}} = \frac{33{,}58 \cdot (100 - 75)}{100 - 14{,}5} = 9{,}82 \text{ кг}$$

Маса води в заквасці, $G_{вр.з}$, в кілограмах, за формулою5.19:

$$G_{вр.з} = 33{,}58 - 9{,}82 = 23{,}76 \text{ кг}. \quad (5.19)$$

Маса борошна та води що йде в живильній сумішші за формулами 5.20 та 5.21:

$$G_{\text{б}}^{\text{ж.с}} = G_{\text{б}}^{\text{з}} - G_{\text{б}}^{\text{ст.з}} \quad (5.20)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{ж.с}} = G_{\text{в}}^{\text{з}} - G_{\text{в}}^{\text{ст.з}} \quad (5.21)$$

$$G_{\text{б}}^{\text{ж.с}} = 19{,}64 - 9{,}82 = 9{,}82 \text{ кг}$$

$$G_{\text{в}}^{\text{ж.с}} = 47{,}52 - 23{,}76 = 23{,}76 \text{ кг}$$

Масу збродженої заварки визначаємо як суму закваски і заварки, нижче наведено:

$$G_{\text{збр.зав}} = 67{,}16 + 11{,}40 = 78{,}56 \text{ кг}$$

Рецептура приготування рідкої закваски з використанням заварки,таблиця №5.5

Назва сировини та напівфабрикатів	Стигла закваска, кг	Живильна суміш, кг	Всього, кг
Борошно житнє обдирне	9,82	9,82	-
Живильна суміш	-	-	33,58
Вода	23,76	23,76	-
Стигла закваска	-	-	33,58
Разом	33,58	33,58	67,16

Пофазна рецептура приготування тіста для хліба Колосок на рідкій заварці наведена у табл №5.7

Табл.№5.7 Пофазна рецептура для хліба Колосок, кг на 100 кг борошна

Сировина та напівфабрикатів	Всього, кг	Виробнича закваска, кг	Заварка, кг	Збродженa заварка, кг	Тісто, кг	На оброблення
Борошно житнє обдирне	40,00	19,64	2,0	-	17,36	1,00
Борошно пшеничне першого сорту	60,00	-	-	-	60,00	-
Дріжджова суспензія	4,80	-	-	-	4,80	-
Розчин солі	6,92	-	-	-	6,92	-
Вода	54,92	47,52	7,4	-	-	-
Закваска	-	-	-	67,16	-	-
Заварка	-	-	-	11,40		-
Збродженa заварка	-	-	-	-	78,56	-
Суха клейковина	1,0	-		-	1,0	-
Екстракт житній солодовий	2,0	-	2,0	-	-	-
Разом	169,64	67,16	11,40	78,56	168,64	1,00

Розрахунок пофазної рецептури для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,2 кг.

Таблиця 5.8 Маса сухих речовин у тісті

Сировина та напівфабрикати	Маса, кг	Масова частка вологи	Масова частка сухих речовин
Борошно пшеничне вищого сорту	100	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	3,0	75,0	0,75
Сіль	1,0	-	1,0
Цукор	9,0	0,15	8,99
Маргарин столовий 82%	6,0	17,00	4,98
Молоко сухе знежирене	1,0	4,00	0,96
Олія соняшникова рафінована	2,0	0,10	2,0
Кунжут	1,0	12,0	0,88
Разом	123,0	-	105,06

Вихід тіста з 100 кг борошна, $G_т$, розраховуємо в кілограмах за формулою 5.1:

$$G_т = G_{ср}^{сир} \cdot (100 - W_б)/(100 - W_т) \quad (5.1)$$

де $G_{ср}^{сир}$ - сума сухих речовин сировини в тісті, кг

$W_т$ – вологість тіста, %

$$G_т = 105,06 \cdot 100/100-37,2 = 167,3 \text{ кг}$$

Маса води в тісті, $G_{вт}$, в кілограмах, за формулою 5.2:

$$G_{вт} = G_т - G_с. \quad (5.2)$$

$$G_{вт} = 167,3 - 123,0 = 44,3 \text{ кг}.$$

Маса дріжджової суспензії $G_{др.с}$, в кілограмах, за формулою 5.3:

$$G_{др.с} = G_{др} + n \cdot G_{др}. \quad (5.3)$$

$$G_{др.с} = 3 + 3 \cdot 3 = 12,00 \text{ кг}.$$

Маса води у дріжджовій суспензії $G_{в.др.с}$, в кілограмах, за формулою 5.4:

$$G_{в.др.с} = 12{,}00 – 3{,}0 = 9{,}0 \text{кг}.$$

Маса розчину солі $G_{р.с}$, в кілограмах, за формулою (5.5):

$$G_{р.с.} = G_{б} \cdot G_{с} / C_{р.с}, \qquad (5.5)$$

де $C_{р.с}$ – концентрація розчину солі, %.

$$G_{р.с.} = 100 \cdot 1{,}/26 = 3{,}85 \text{кг}.$$

Маса води у розчині солі $G_{в.р.с}$, в кілограмах, за формулою (5.7)

$$G_{в.р.с} = 3{,}85 – 1 = 2{,}85 \text{ кг}.$$

Маса розчину цукру $G_{р.ц}$, за формулою 5.22:

$$G_{р.с.} = 100 \cdot 9/45 = 20 \text{кг}$$

Маса води у розчині цукру $G_{в.р.с}$, в кілограмах, за формулою(5.23)

$$G_{в.р.с} = 20 – 9 = 11 \text{ кг}.$$

Маса води в тісто $G_{в.т}$, в кілограмах, за формулою (5.24):

$$G_{в.т} = 44{,}3 – 2{,}85\text{-}11{,}0\text{-}9{,}0 = 21{,}44 \text{ кг}$$

Таблиця 5.9- Пофазна рецептура для булки Весняної, масою 0,2 кг

Назва сировини та напівфабрикатів	Маса, кг	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100	100
Дріжджова суспензія	12,0	12,0
Розчин солі	3,85	3,85
Вода	21,44	21,44
Маргарин	6,0	6,0
Розчин цукру	20,0	20,0
Олія	2,0	2,0
Кунжут	1,0	1,0
Молоко сухе знежирене	1,0	1,0
Разом	167,3	167,3

Розрахунок виходу хліба

Розрахунок виходу для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту, масою 1,2 кг

Середньозважена вологість сировини, $W_{сер}$, за формулою:

$$W_{сер} = (G_б \cdot W_б + G_{др} \cdot W_{др} + G_с \cdot W_с + G_п \cdot W_п) / / (M_б + M_{др} + M_с + M_п) \quad (5.25)$$

де $W_б, W_{др}, W_с, W_п$ – відповідно вологість борошна, дріжджів, солі,%

$W_{сер} = (100 \cdot 14,5 + 1,2 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0)/(100+1,5+1,2) = 15$ %

Маса тіста, $G_т$, в кілограмах за формулою:

$$G_т = [G_{сир} \cdot (100 - W_с) / (100 - W_т)] \quad (5.26)$$

$G_т = 102,7 \cdot (100-15)/(100-47) = 164,72$ кг

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, $В_б$, в кілограмах за формулою 5.27:

$$В_б = g_б \cdot (100 - W_б) / (100 - W_т) \quad (5.27)$$

$В_б = 0,03 \cdot (100 – 14,5) / (100 – 47) = 0,048$ *кг*

Втрати борошна для тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, $В_т$, в кілограмах за формулою:

$$В_т = g_т \cdot (100 - W_с') / (100 - W_т) \quad (5.28)$$

де $W_с'$ – вологість відходів, %

$W_с' = (164,72 \cdot 47 + 100 \cdot 14,5) / (100+164,72) = 34,72,$

$В_т = 0,05 \cdot (100 – 34,72) / (100 – 47) = 0,05$ кг

Затрати при бродінні, $З_{бр}$, в кілограмах за формулою (5.29):

$$З_{бр} = (0,95 \cdot С_{сп} + 0,73 \cdot С_{лк}) \cdot (G_{сир} – g_о) \cdot (100- W_{сер}) / (100-W_т)^2 \quad (5.29)$$

$З_{бр} = (0,95 \cdot 2,0 + 0,73 \cdot 0) \cdot 102,7 \cdot (100-15) / (100-47)^2 = 5,9$ кг

Витрати борошна на оброблення тіста розраховуємо за формулою:

$$З_{обр} = [g_{обр}(W_т - W_б]/100 - W_т \quad (5.30)$$

$З_{обр} = [0,70 \cdot (47-14,5]/ 100-14,5 = 0,27$

Втрати при випіканні, $З_{уп}$, в кг за формулою:

$$З_{уп} = g_{уп} \bullet [G_т – (В_б + В_т + З_{бр} + З_{обр})] / 100 \quad (5.40)$$

$З_{уп} = 8,5 \bullet [164,72 – (0,048 + 0,05 + 5,9 + 0,27)] / 100 = 13,47$ кг

Затрати при укладанні, $З_{укл}$, в кілограмах за формулою:

$$З_{укл} = g_{укл} \bullet [G_т - (В_б + В_т + З_{бр} + З_{уп})] /100 \quad (5.41)$$

$З_{укл} = 0,8 \bullet [164,72 - (0,048 + 0,05 + 5,9 + 13,47 + 0,27)] /100 = 1,16$ кг

Затрати з усиханням хліба, $З_{ус}$, в кілограмах за формулою:

$$З_{ус} = g_{ус} \bullet [G_т - (В_б + В_т + З_{бр} + З_о + З_{уп} + З_{укл})] / 100 \quad (5.42)$$

$З_{ус} = 5,0 \bullet [164,72 - (0,048 + 0,05 + 5,9 + 0,27 + 13,47 + 1,16)] /100 = 7,19$ кг

Втрати у вигляді крихти і лому, $В_{кр}$, в кілограмах за формулою:

$$В_{кр} = g_{кр} \bullet [G_т - (В_б + В_т + З_{бр} + З_о + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус})] / 100 \quad (5.43)$$

$В_{кр} = 0,4 \bullet [164,72 - (0,048 + 0,05 + 5,9 + 0,27 + 13,47 + 1,02 + 7,19)] /100 = 0,55$ кг

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $В_{шт}$, в кілограмах за формулою:

$$В_{шт} = g_{шт} \bullet [G_т - (В_б + В_т + З_{бр} + З_о + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус} + В_{кр})] / 100 \quad (5.44)$$

$В_{шт}$ = 0,02• [164,72 -(0,048 + 0,05+ 5,9+0,27+13,47+1,02+7,19+0,55)] /100 =0,03 кг

Зменшення маси при переробці браку, $В_{бр}$, в кілограмах за формулою:

$$В_{бр} = g_{бр} • [G_т - (В_б + В_т + З_{бр} + З_о + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус} + В_{кр} + В_{шт})] / 100 \quad (54)$$

$В_{бр}$ = 0,02• [164,72-(0,048 + 0,05+ 5,9+0,27+13,47+1,02+7,19+0,55+0,03)] /100 = 0,03 кг

Вихід виробів, $В_х$, в відсотках за формулою:

$$В_х = М_т – (В_б + В_т + З_{бр} + З_о + З_{уп} + З_{укл} + З_{ус} + В_{кр} + В_{шт} + В_{бр}) \quad (5.45)$$

$В_х$ = 164,72 -(0,048 + 0,05+ 5,9+13,47+1,02+7,19+0,55+0,03+0,03) = 136,4

Розрахунок виходу для для для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,2 кг.

Середньозважена вологість сировини, $W_{сер}$, за формулою (5.25):

$W_{сер=}$(100•14,5+3,0•75+9,0•0,15+6,0•17,0+1,0•4,0+2,0•0,1+1,0•12,0+1,0• ·0,0) / (100+3,0+1,0+9,0+6,0+1,0+2,0+1,0) = 14,59 %

Маса тіста, $G_т$, в кілограмах за формулою (5.26):

Gт = 123,0 (100-14,59) / (100-37,2) = 167,3 кг (5.26)

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, $В_б$, в кілограмах за формулою (5.27):

$В_б$ = 0,02 . (100 – 14,59) / (100 – 37,2) = 0,03 % (5.27)

Втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, $В_т$, в кілограмах за формулою (5.28):

W_c'= (100•14,59+167,3•37,2) / (100+167,3) = 28,74% (5.28)

$В_т$ = 0,05 (100 –28,74) / (100 – 37,2) = 0,058 кг

Затрати при бродінні, $З_{бр}$, в кілограмах за формулою (5.29):

$З_{бр}$ = (0,95 • 0.9)•(100 – 14,59)•123,0 / $(100-37,2)^2$ = 1,94 кг (5.29)

Затрати на оброблення тіста $З_р$, в кілограмах за формулою(5.30):

$$З_р = g_р (W_т - W_б) / (100 - W_т) \quad (5.30)$$

$З_р$= 0,6 (37,2-14,5)/ (100- 37,2)= 0,22 кг

Затрати при випіканні, $З_{уп}$, в кілограмах за формулою (5.30):

$З_{уп}$ = 8• [167,3 – (0,03 + 0,058 +1,94+0,22)] / 100 =13,2 кг

Затрати при вкладанні, $З_{укл}$, в кілограмах за формулою (5.31):

$З_{укл}$ = 0,7 [167,3– (0,03 + 0,058 +1,94+0,22+13,2)] / 100 =1,06 кг

Затрати від усихання хліба, $З_{ус}$, в кілограмах за формулою (5.32):

$З_{ус}$ = 8.0 [167,3– (0,03 + 0,058 +1,94+0,22+13,2+1,06)] / 100 = 12,06 кг

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $В_{шт}$, в кілограмах за формулою (5.33):

$В_{шт}$ = 0.8[167,3– (0,03 + 0,058 +1,94+0,22+13,2+1,06+12,06)]/ 100 = 1,1кг

Втрати у вигляді крихти і лому, $В_{кр}$, в кілограмах за формулою (5.34):

$В_{кр}$ = 0,03 [167,3– (0,03 +0,058+1,94+0,22+13,02+1,06+12,06+1,1)] / 100 = 0,04кг

Зменшення маси при переробці браку, $В_{бр}$, в кілограмах за формулою (5.35):

$В_{бр}$=0,02 •[167,3– (0,03 + 0,058 +1,94+0,22+13,02+1,06+12,06+1,1+0,04)] /100 =0,03кг

Вихід виробів, $В_х$, в відсотках за формулою (5.36):

$В_х$ = 167,3– (0,03 + 0,058 +1,94+0,22+13,02+1,06+12,06+1,1+0,04+0,03) =137,7 %

Розрахунок виходу для хліба Колосок подового масою 0,7 **кг**

Середньозважена вологість сировини, $W_{сер}$, за формулою (5.25):

$W_{сер}$=(40•14,5+60•14,5+2,0•30+1,0•9+1,2•75+1,8•0)/(60,0+40,0+2,0+1,0+ +1,2+1,81) = 15,2 %

Маса тіста, $G_т$, в кілограмах за формулою (5.26):

Gт = 106•(100-15,2) / (100-47) = 169,64 кг (5.26)

Втрати борошна до замішування напівфабрикатів, $В_б$, в кілограмах за формулою (5.27):

$В_б$ = 0,02 . (100 – 14,5) / (100 – 47) = 0,03 % (5.27)

Втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч, $В_т$, в кілограмах за формулою (5.28):

W_c'= (100•14,5+169,64•47) / (100+169,64) = 34,95%

$В_т$ = 0,05 (100 – 34,95) / (100 – 47) = 0,06 кг

Затрати при бродінні, $З_{бр}$, в кілограмах за формулою (5.29):

$З_{бр}$ = (3•0,96(106-1)(100-34,95)/1,96•100•(100-47)= 1,9 кг

Затрати при випіканні, $З_{уп}$, в кілограмах за формулою (5.30):

$З_{уп}$ = 8.5• [169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9)] / 100 =14,25 кг

Затрати при вкладанні, $З_{укл}$, в кілограмах за формулою (5.31):

$З_{укл}$ = 0,7· [169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9+14,25)] / 100 =1,07 кг

Затрати від усихання хліба, $З_{ус}$, в кілограмах за формулою (5.32):

$З_{ус}$ = 4,0· [169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9+14,25+1,07)] / 100 = 6,09 кг

Втрати у вигляді крихти і лому, $В_{кр}$, в кілограмах за формулою (5.33):

$В_{кр}$ = 0,02· [169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9+14,25 +1,07+6,09)] / 100 = 0,03 кг

Втрати в штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, $В_{шт}$, в кілограмах за формулою (5.34):

$В_{шт}$ = 0.03· [169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9+14,25+1,07+6,09+0,03)] / 100 = 0.04 кг

Зменшення маси при переробці браку, $В_{бр}$, в кілограмах за формулою (5.35):

$В_{бр}$ = 0,5 •[169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9+14,25+1,07+6,09+0,58+0,03)] /100 = 0,73 кг

Вихід виробів, $В_х$, в відсотках за формулою (5.36):

$В_х$ = 169,64 – (0,03 + 0,06 +1,9+14,25+1,07+6,09+0,03+0,04+0,73) = 145,44 %

Вихід виробів наведено в таблиці 5.10

Таблиця№5.10– Зведена таблиця виходу виробів

Назва виробу	Вихід тіста, кг	Втрати і затрати в перерахунку до тіста	Розрахунковий вихід, %	Плановий вихід, %
Хліб Сонячний подовий з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,7 кг	164,7	28,3	137,7	136,5
Хліб Колосок подовий масою 0,7 кг	169,6	24,2	145,4	144,0
Булка Весняна з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,2 кг.	167,3	27,6	139,7	139,3

Розрахунок виробничої рецептури для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,7 кг

Годинні витрати борошна, т/год, розраховують за формулою 5.46:

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{P_{\text{год}} * 100}{B_{\text{хл}}} \qquad (5.46)$$

де $P_{\text{год}}$ – годинна продуктивні печі, т/год;

$B_{\text{хл}}$ – розрахунковий вихід хліба, %.

Годинні витрати борошна, т/год,

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{0{,}78 * 100}{137{,}7} = 0{,}57 \text{ т/год.}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховується за формулою 5.47:

$$K = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} * 1000}{100 * 60}, \qquad (5.47)$$

$$K = \frac{0{,}57 * 1000}{100 * 60} = 0{,}17,$$

Виробнича рецептура та технологічний режим приготування тіста для хліба Сонячного подового , приведені в таблиці 5.11

Сировина І напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	опара, на один заміс, кг, або за хвилину, кг/хв	тісто, на один заміс, кг, або за хвилину, кг/хв
Борошно пшеничне вищого сорту	2,8	6,67
Дріжджова суспензія	0,45	-
Розчин солі	-	0,54
Вода	5,11	-
Опара	-	8,34
Разом	8,34	15,55

Температуру води для замішування опари $t_{в}^{нв}$, ºС, розраховують за формулою 5.48:

$$t_{в}^{нв} = t_{нв} + \frac{G_{б}^{нв} \cdot c_{б}(t_{нв} - t_{б})}{G_{в}^{нф} \cdot c_{в}} + n \qquad (5.48)$$

$$t_{в}^{нв} = 28 + \frac{29{,}38 \cdot 1{,}257 \cdot (30 - 21)}{54{,}15 \cdot 4{,}19} + 1 = 30{,}5$$

Температуру води для замішування тіста ºС, розраховують за формулою5.49:

$$t_{в}^{т} = t_{т} + \frac{G_{б}^{т} \cdot c_{б} \cdot (t_{т} - t_{б})}{G_{в} \cdot c_{в}} + \frac{G_{нф} \cdot c_{нф} \cdot (t_{т} - t_{нф})}{G_{б}^{нф} \cdot c_{в}} \qquad (5.49)$$

$$t_{в}^{т} = 30 + \frac{70{,}62 \cdot 1{,}257 \cdot (30 - 21)}{4{,}19 \cdot 54{,}15} + \frac{88{,}33 \cdot 1{,}189 \cdot (30 - 28)}{29{,}38 \cdot 4{,}19} = 35{,}2$$

Теплоємність напівфабрикату обчилюють за формулою5.50:

$$c_{нф} = \frac{G_{б}^{нф} \cdot c_{б} + G_{в}^{нф} \cdot c_{б}}{G_{нф}} \qquad (5.50)$$

$$c_{нф} = \frac{29{,}38 \cdot 1{,}257 + 54{,}15 \cdot 1{,}257}{88{,}33} = 1{,}189$$

Маса тістової заготовки $G_{тз}$, в кілограмах за формулою 5.51:

$$G_{Т.З} = G_{в} \cdot 100 \cdot 100 / (100 - У_{п})(100 + У_{с}) \qquad (5.51)$$

$$G_{т.з} = 0{,}7 \cdot 100 \cdot 100 / (100\text{-}8.5) \cdot (100\text{-}5{,}0) = 0{,}8 \text{ кг}$$

Таблиця 5.12. – Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Опара	Тісто
Вологість, %		
Тривалість бродіння, год, хв.	220	70,0
Початкова температура, ^{0}С	28	30,0
Кінцева кислотність, град	2,5	3,0
Тривалість вистійки, хв.	-	70,0
Тривалість випікання, хв.	-	30,0
Маса шматка тістової заготовки, кг	-	0,8

Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів
Розрахунок виробнчої рецептури для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,2 кг.

Допустима величина завантаження діжі борошном, дм^3, розраховують за формулою 5.52 :

$$E_{т} = \frac{e_{т} * V_{д}}{100}, \qquad (5.52)$$

де $e_{т}$ – кількість борошна, кг, що завантажується на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі;

$V_{д}$ – геометричний об'єм діжі, дм^3 ($V_{д}$=300 дм^3).

$$E_{т} = \frac{30 * 300}{100} = 90{,}0 \text{ дм}^3.$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури, розраховується за формулою 5.53:

$$K = \frac{E_m}{100}, \qquad (5.53)$$

$$K = \frac{90,0}{100} = 0,9.$$

Виробнича рецептура та технологічний режим приготування тіста для булки Весняної, приведені в таблиці 5.13

Назва сировини та напівфабрикатів	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	90
Дріжджова суспензія	10,8
Розчин солі	3,47
Вода	19,3
Маргарин	5,4
Розчин цукру	18
Олія	1,8
Кунжут	0,9
Молоко сухе знежирене	0,9
Разом	150,57

Маса тістової заготовки $G_{тз}$, в кілограмах за формулою5.51:

$G_{Т.з} = 0,2 \cdot 100 \cdot 100/(100-9)(100-6.0) = 0,23$ кг

Температуру води для замішування тіста безопарним способом ºС, розраховують за формулою 5.54:

$$t_{в}^{Т} = t_{Т} + \frac{G_{б}^{Т} \cdot c_{б} \cdot (t_{Т} - t_{б})}{G_{в} \cdot c_{в}} + К \qquad (5.54)$$

$$t_{в}^{Т} = 30 + \frac{100 \cdot 1,257 \cdot (30-21)}{21,44 \cdot 4,19} + 1 = 43,5$$

Таблиця 5.14.– Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Тісто
Вологість, %	37,2
Тривалість бродіння, год, хв.	120,0
Початкова температура, ^{0}С	30,0
Кінцева кислотність, град	3,0
Тривалість вистійки, хв.	55,0
Тривалість випікання, хв.	15,0
Маса шматка тістової заготовки, кг	0,23

Розрахунок виробничої рецептури для хліба Колосок подового масою 0,7 кг.

Затрати борошна за годину при роботі однієї печі $G_{б}^{год}$, кг/год за формулою 5.46:

$$G_{б}^{год} = Р_{год} \cdot 100/В_{х} \text{ (5.46)}$$

$$G_{б}^{год} = 0{,}68 * 100/144 = 0.47 \text{ кг/год}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для тіста розраховується за формулою 5.47:

$$K = \frac{0.47}{100*60} = 0{,}078, \qquad (5.47)$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури на заварювальну машину для закваски, $К_{зав}$

$К_{зав}$=450 / 67,17=6,7

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури на заварювальну машину для заварки, $К_{зав}$

$К_{зав}$=450 / 11,4=39,5

Виробнича рецептура та технологічний режим приготування тіста для хліба Колосок подового , приведені в таблиці 5.15

Таблиця 5.15

Сировина І напівфабрикати	Фази технологічного процесу				
	Виробнича закваска, на один заміс	Заварка, На один заміс	Збродженa заварка, на один заміс	Тісто кг/хв	На оброблення, кг/хв
Борошно житнє обдирне	131,59	79,0	-	1,35	1,0
Борошно пшеничне 1 с	-	-	-	4,68	-
Дріжджова суспензія	-	-	-	0,37	-
Розчин солі	-	-	-	0,53	-
Вода	49,58	292,3	-	-	-
Закваска	-	-	75,3	-	-
Заварка	-	-	11,4	-	-
Збродженa заварка	-	-	-	6,13	-
Суха клейковина	-	-	-	0,078	-
Житній екстракт	-	79,0	-	-	-
Разом	449,97	450,3	86,73	13,15	1,0

Температуру води для замішування заварки $t_{в}^{нв}$, ºС, розраховують за формулою 5.52:

$$t_{в}^{нв} = 66 + \frac{2{,}0 \cdot 1{,}257 \cdot (66-21)}{7{,}4 \cdot 4{,}19} + 1 = 70{,}6 \qquad (5.52)$$

Температуру води для замішування закваски $t_{в}^{нв}$, ºС, розраховують за Формулою 5.53:

$$t_{в}^{нв} = 30 + \frac{27{,}7 \cdot 1{,}257 \cdot (30-21)}{47{,}52 \cdot 4{,}19} + 1 = 31$$

Температуру води для замішування тіста ºС, розраховують за формулою 5.54:

$$t_{\text{в}}^{\text{Т}} = t_{\text{Т}} + \frac{G_{\text{б}}^{\text{Т}} \cdot \text{c}_{\text{б}} \cdot (t_{\text{Т}} - t_{\text{б}})}{G_{\text{в}} \cdot \text{c}_{\text{в}}} + \frac{G_{\text{нф}} \cdot \text{c}_{\text{нф}} \cdot (t_{\text{Т}} - t_{\text{нф}})}{G_{\text{б}}^{\text{нф}} \cdot \text{c}_{\text{в}}} \qquad (5.54)$$

$$t_{\text{в}}^{\text{Т}} = 26 + \frac{69{,}22 \cdot 1{,}257 \cdot (26 - 21)}{4{,}19 \cdot 54{,}92} + \frac{75{,}30 \cdot 1{,}255 \cdot (26 - 30)}{47{,}52 \cdot 4{,}19} = 26$$

Теплоємність напівфабрикату обчилюють за формулою 5.55

$$\text{c}_{\text{нф}} = \frac{27{,}7 \cdot 1{,}257 + 47{,}52 \cdot 1{,}257}{75{,}3} = 1{,}255 \qquad (5.55)$$

Маса тістової заготовки $G_{тз}$, в кілограмах за формулою (5.51):

$$G_{T.з} = 0{,}7 \cdot 100 \cdot 100 / (100 - 8.5)(100 - 4.0) = 0.8$$

Таблиця 5.16– Параметри технологічного процесу виробництва

Параметри процесів	Закваска	Заварка	Тісто
Вологість, %	75	-	47,0
Тривалість бродіння, хв.	95	-	130,0
Тривалість оцукрення, хв	-	120	-
Початкова температура, ^{0}С	28,0	26-28	26,0
Кінцева кислотність, град	8,0	-	8,0
Тривалість вистійки, хв.	-	-	40,0
Тривалість випікання, хв.	-	-	55,0
Маса шматка тістової заготовки, кг	-	-	0,8

5.3. Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Витрати борошна за годину, $G_{б}^{год}$, в кілограмах, за формулою:

$$G_{б}^{год} = P_{п}^{год} \cdot 100 / B_{x}, \qquad (5.46)$$

де B_x – розрахований вихід виробу, %

Для хліба Сонячного подового

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = 784 * 100/137{,}7 = 569{,}4 \text{ кг/год}$$

Для булки Весняної

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = 162 * 100/139{,}3 = 116{,}3 \text{ кг/год}$$

Для хліба Колосок подового

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = 678 * 100/144 = 470{,}8 \text{ кг/год}$$

в тому числі борошна житнього обдирного:

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = 678 * 40/144 = 188{,}3 \text{ кг/год}$$

Витрати інших видів сировини за добу, $G_{c}^{доб}$, в кілограмах за формулою 5.56:

$$G_{c}^{доб} = G_{б}^{доб} \cdot G_{сир} / 100, \qquad (5.56)$$

де $G_{сир}$ – маса сировини відповідно рецептур на 100 кг борошна для виробів, кг.

Для хліба Сонячного подового:

Дріжджевої суспензії: $G_{\text{др}}^{\text{доб}} = 13096 \cdot 4{,}8/100 = 628{,}6$ кг

Розчину солі: $G_{\text{солі}}^{\text{доб}} = 13096 \cdot \frac{5{,}79}{100} = 758{,}3$кг

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі $G_{\text{с}}^{\text{т}}$ % до маси борошна, який обчислюють за формулою 5.57:

$$C_{\text{с}}^{\text{т}} = \frac{C_{\text{с}} \cdot 100}{(100 - W_C) \cdot \frac{100 - H}{100} \cdot 0{,}6H} \qquad (5.57)$$

$$C_{\text{с}}^{\text{т}} = \frac{5{,}71 \cdot 100}{(100 - 0{,}1) \cdot \frac{100 - 0{,}85}{100} - 0{,}6 \cdot 0{,}85} = 5{,}79$$

Води : $G_{\text{води}}^{\text{доб}} = 13096 \cdot 54{,}15/100 = 12864$ кг

Для булки Весняної витрати додаткової сировини за формулою 5.56

Дріжджевої суспензії: $G_{\text{др}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 12/100 = 320{,}88$ кг

Розчину солі: $G_{\text{солі}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 3{,}85/100 = 102{,}9$

Добова витрата товарної кухонної солі $G_{\text{с}}^{\text{т}}$ % до маси борошна

$$C_{\text{с}}^{\text{т}} = \frac{3{,}85 \cdot 100}{(100 - 0{,}1) \cdot \frac{100 - 0{,}85}{100} - 0{,}6 \cdot 0{,}85} = 3{,}91$$

Води : $G_{\text{води}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 21{,}44/100 = 573{,}31$

Маргарину: $G_{\text{марг}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 6{,}0/100 = 160{,}44$

Розчину цукру: $G_{\text{цукру}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 20/100 = 534{,}8$

Соняшникової олії: $G_{\text{олії}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 2{,}0/100 = 62{,}3$

Кунжуту: $G_{\text{к}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 1{,}0/100 = 26{,}74$

Сухого молока: $G_{\text{с.м}}^{\text{доб}} = 2674 \cdot 1{,}0/100 = 26{,}74$

Для хліба Колосок подового

Дріжджевої суспензії: $G_{\text{др}}^{\text{доб}} = 15159 \cdot 4{,}8/100 = 727{,}65$ кг

Розчину солі: $G_{\text{солі}}^{\text{доб}} = 15159 \cdot \frac{6{,}92}{100} = 1049{,}03$ кг

$$C_{\text{с}}^{\text{т}} = \frac{6{,}92 \cdot 100}{(100 - 0{,}1) \cdot \frac{100 - 0{,}85}{100} - 0{,}6 \cdot 0{,}85} = 7{,}02$$

Води : $G_{\text{води}}^{\text{доб}} = 15159 \cdot 54{,}15/100 = 8208{,}76$ кг

Сухої клейковини: $G_{\text{с кл}}^{\text{доб}} = 15159 \cdot 1{,}0/100 = 151{,}59$ кг

Екстракту житнього солодового: $G_{\text{екс ж с}}^{\text{доб}} = 15159 \cdot 2{,}0/100 = 303{,}19$ кг [19]

Таблиця5.17– Добові витрати сировини на заводі

Вироби	Добові витрати борошна, т			Сіль		Дріжджі		Цукор		Маргарин		Олія		Кунжут		Вода		Суха клейко-вина		Житній екстракт		Молоко сухе	
	Пшеничне в\с	Пшеничне 1 с	Житнє обдирне	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, Сс,	Добові витрати, т
Хліб Сонячний	13,1	-	-	5,79	0,76	4,8	0,63	-	-	-	-	-	--	-	-	54,2	12,8	-	-	-	-	-	-
Булочка Весняна	2,7	-	-	3,91	0,1	12	0,32	20,0	0,53	6,0	0,16	2,0	0,06	1,0	0,03	21,4	0,57	-	-	-	-	1,0	0,03
Хліб Колосок	-	10,8	4,3	7,02	1,1	4,8	0,73	-	-	-	-	-	-	-	-	54,9	8,2	1,0	0,15	2,0	0,3	-	-
Разом	15,8	10,8	4,3	-	1,96	-	1,68	-	0,53	-	0,16	-	0,06	-	0,03	-	21,17	-	0,15	-	0,3	-	0,03

Таблиця 5.18. – Розрахунок запасів сировини

Сировина	Добові витрати сировини,т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання	Запас, діб	Необхідний запас сировини,т
Борошно пшеничне 1.с	10,8	Безтарний	12 міс.	5	54
Борошно пшеничне в.с	15,8	Безтарний	12 міс.	5	79
Борошно житнє обдирне	4,3	Безтарний	12 міс.	5	21,5
Сіль кухонна	1,96	Тарний	3 роки	15	29,4
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,68	Тарний	12 діб	3	5,04
Вода	21,17	-	-	-	-
Цукор білий кристалічний	0,53	Безтарний	4роки	15	7,95
Молоко сухе	0,03	Тарний	8 місяців	15	0,45
Кунжут	0,03	Тарний	1 рік	15	0,45
Маргарин	0,16	Тарний	45 діб	5	0,8
Олія	0,06	Тарний	1 рік	15	0,9
Суха Клейковина	0,15	Тарний	12 міс	15	2,25
Житній екстракт	0,3	Тарний	6 міс	10	3,0

Таблиця 5.19 - Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

№	Назва виробу	Наймнування матеріалів	Добові витрати,шт.	Нормативний термін зберігання	Запас, шт
1	Хліб Сонячний	поліпропілен	21792	30 діб	653760
2	Хліб Колосок	поліпропілен	25,200	30 діб	756000
	Разом		46992		1409760

6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер

Для зберігання сировини тарним способом (сіль, дріжджі, цукор, маргарин тощо) потрібно розраховувати необхідну площу складу F_c, $м^2$: за формулою 6.1:

$$F_c = G_{зап} / q_{сер} \qquad (6.1)$$

$F_c = 29400 / 800 = 36,7м^2$

$F_{ол} = 900 / 400 = 2,25\ м^2$

$F_{м.с} = 45 / 300 = 0,15\ м^2$

$F_ц = 795 / 800 = 1,0м^2$

$F_к = 45 / 540 = 0,08\ м^2$

$F_{екс.сол.} = 30 / 400 = 0,08\ м^2$

Отже, загальна площа складу становить:

F_c=46,8+2,25+0,15+1,+0,08+0,08=50,36

Площа хо лодильних камер $F_{хк}$, $м^2$ становить за формулою 6.1:

$F_{др} = 6450 / 250 = 25,8\ м^2$

$F_м = 800 / 900 = 0,8\ м^2$

Розрахунок площ хлібосховища та експедиції

Площу хлібосховища та експедиції підприємства S, м2, розраховують за формулою 6.2:

$$S = \sum S_i \cdot P_i, \qquad (6.2)$$

$S = 12 \cdot 36,5 = 438м^2$

Безпосередньо площа експедиції складає близько 20 % від загальної площі хлібосховища. Розраховуємо площу експедиції підприємства за формулою:

$S_{ек} = S \cdot 20\ \%$

$\mathbf{S_{ек} = 435} \cdot 20\% = 87\ м^2$

7.Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Таблиця 7.1. - Розрахунок обладнання для зберігання і підготовки борошна

Назва показників, розрахункова формула	Розрахунок для борошна		
	житнього обдирного	пшеничного першого сорту	пшеничного вищого сорту
Кількість силосів N_c, в штуках, для зберігання борошна за формулою7.1: $N = \frac{G_б^{доб} \cdot n}{Q}$ (7.1) де $G_б^{доб}$-добові витрати борошна одного сорту, т/добу; Q – місткість одного силосу, т, n — термін зберігання борошна на підприємстві, діб	4,3·5 / 30=0,7	10,8·5 / 30=1,8	15,8·5 / 30=2,6
До установки приймаються силоси Spiromatic	1	2	3

Отже, на заводі встановлено 6 силосів Spiromatic та один додатковий.

Об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини, V, дм^3, визначають за формулою:

$$V = \frac{G^{ж}_{зап} \cdot K}{\rho}, \text{ де} \quad (7.2)$$

де $G_{зап}^{ж}$ — запас рідкої сировини, кг; K – коефіцієнт збільшення об'єму місткості (К = 1,2); ρ – густина рідкої сировини, кг/дм^3 (для маргарину — 0,98; для олії – 0,92, сироватки – 1,06, патоки – 1,4).

Для естракту житнього солодовогої:

$$V = \frac{300 \cdot 1,2}{1,06} = 339,7 \text{дм3}$$

Кількість місткостей для зберігання солодового екстракту:

$$N = \frac{V}{V_{міст}}, \text{ де} \quad (7.3)$$

V – потрібний об'єм місткостей для зберігання рідкої сировини; $V_{міст}$ — об'єм стандартної місткості, м^3.

$N = \frac{339,7}{550} 0,62$ шт.,

Приймаємо 1 шт збірника ХЕ-48.

Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділень та підготовки розчинів сировини.

Кількість борошняних ліній для окремого сорту борошна за формулою7.4:

$$N_{б.л} = \frac{\sum G_б^{год}}{Q_{б.л}^{год}} \qquad (7.4)$$

Для борошна 1 сорту:

$$N_{б.л} = 10,8/34,5 = 0,31$$

Для борошна вищого сорту

$$N_{б.л} = 26,5/ 34,5 = 0,76$$

Для борошна житнього обдирного

$$N_{б.л} = 4,3/ 34,5 = 0,13$$

Для розрахунку борошняних ліній обираємо просіювач Пт-1500

Кількість просіювачів по всіх сортах -3 шт

Необхідний об'єм виробничого силосу обчислюють за формулою 7.5:

$$V_c = \frac{G_б^{год} \cdot t}{p_б} \qquad (7.5)$$

Для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту:

Для опари

$$V_c=168 \cdot 2 /650=0,56=1,0 \text{ шт}$$

Для тіста

$$V_c=400 \cdot 2 /650=1,3=2,0 \text{ шт}$$

Отже, для хліба Сонячного встановлюємо 3 шт бункерів ХЕ-112

Для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту:

$$V_c=116,3 \cdot 2 /650=0,36=1,0 \text{ м}^3$$

Встановлюємо 1 шт бункерів ХЕ-112 для булки Весняної

Для хліба Колосок з сумішші житнього обдирного борошна та пшеничного першого сорту:

Для тіста з житнього обдирного борошна:

$$V_c=43,2 \cdot 2 /650 = 0,13 =1,0 \text{ шт}$$

Для тіста з пшеничного 1 сорту борошна:

$$V_c=280,8 \cdot 2 /650 = 0,9 =1,0 \text{шт}$$

Для заварки з житнього обдирного борошна:

$$V_c=96,5 \cdot 2 /650 = 0,3 =1,0 \text{ шт}$$

Для закваски

$$V_c=160,9 \cdot 2 /650 = 0,49 =1,0 \text{ шт}$$

Для хліба Колосок встановлюємо 4 шт бункерів ХЕ-112. Загальна кількість бункерів на підприємстві становить 6шт.

Отож, на виробництві встановлюємо 8 виробничих бункерів ХЕ-112

Тривалість заповнення силосу з врахуванням його об'єму, хв за формулою 7,6:

$$t_c = \frac{V_c \times \rho_c \times 60}{Q_{год}}, \qquad (7,6)$$

Тому, тривалість заповнення силосу з врахуванням його об'єму для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту , хв:

Для опари становить:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{1.0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 1{,}1 \text{ хв.}$$

Для тіста становить:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{3{,}0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 3{,}4 \text{хв.}$$

Тривалість заповнення силосу з врахуванням його об'єму для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту, хв:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{1.0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 1{,}1 \text{ хв.}$$

Тривалість заповнення силосу для хліба Колосок з сумішші житнього обдирного борошна та пшеничного першого сорту з врахуванням об’єму силосу:

Для тіста з житнього обдирного борошна:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{1.0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 1{,}1 \text{ хв.}$$

Для тіста з пшеничного 1 сорту борошна:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{1.0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 1{,}1 \text{ хв.}$$

Для закваски з житнього обдирного борошна:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{1.0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 1{,}1 \text{ хв.}$$

Для заварки з житнього обдирного борошна:

$$\tau_{\text{зап}}^{\text{з}} = \frac{1.0 * 0{,}65 * 60}{34{,}5} = 1{,}1 \text{ хв.}$$

Об’єм місткості для приготування цукрового розчину $V_{ц}$, л, розраховують за формулою 7.7:

$$V_{\text{ц}} = \frac{G_{\text{ц}} \cdot \text{К} \cdot \tau_{\text{зб}}}{c_{\text{ц}} \cdot p} \qquad (7.7)$$

$$V_{\text{ц}} = \frac{22{,}8 \cdot 100 \cdot 0{,}7 \cdot 48}{50 \cdot 1{,}23} = 1245 \text{ (л)}$$

Кількість необхідних місткостей для приготування цукрового розчину встановить:

N=1245/1000=1,3 приймаємо 2 шт

Приймаємо 2 місткості для цукророзчинника.

Об’єм місткості для приготування дріжджової суспензії $V_{др}$, л, розраховують за формулою7.8:

$$V_{\text{др}} = \frac{G_{\text{др}} \cdot (1+n) \cdot \text{К} \cdot 23}{p} \qquad (7.8)$$

$$V_{\text{ц}} = \frac{70 \cdot (1+3) \cdot 1{,}2 \cdot 3}{1{,}04} = 969 \text{ л}$$

Кількість необхідних місткостей для приготування дріжджевої суспензії становить:

N=969/1000=0,97 приймаємо 1шт

Об'єм місткості для приготування сольового розчину $\boldsymbol{V_c}$, л, розраховують за формулою:

$$V_c = \frac{8{,}17 \cdot 100 \cdot 1{,}2 \cdot 23}{26 \cdot 1{,}23} = 705л$$

Використовуємо трисекційний солерозчинник ХСР-3-1Рна 960 л.

V_c=705/960= 0,7 шт. Приймаємо 1 шт

На виробництві встановлюємо 1 солерозчинник ХСР-3-1Р на 960л

Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів (рідких дріжджів, рідких опар та рідких заквасок)

Для хліба Колосок подового масою 0,7 кг загальний об'єм місткостей для бродіння напівфабрикатів

закваски за формулою 7.10:

$$V_{\text{нф}} = \frac{60 \cdot \text{К} \cdot G_{\text{хв}} \cdot (1+\text{х}) \cdot \text{К}\tau_{\text{б}} \cdot}{p} \qquad (7.10)$$

$$V_{\text{з}} = \frac{1{,}2 * 1{,}5 * 1{,}2 * 1 * 60}{0{,}7} = 185{,}1 \text{ дм}^3$$

Кількість місткостей для приготування закваски за формулою7.11:

$$N_{нф} = \frac{V_{нф}}{V_v} \qquad (7.11)$$

де V - об'єм вибраної для установки місткості.

Кількість чанів ХЕ-47:

$$N = \frac{185{,}1}{550} = 0{,}33 \text{ шт. Приймаємо 1 шт.}$$

Маса закваски в одній ємкості $G_{нф}$, кг, розраховують за формулою: (7.12)

$$G^1_{\text{закв}} = \frac{G_{\text{нф}}}{N_{\text{нф}}} \qquad (7.12)$$

де $G_{нф}$ – загальна маса напівфабрикату на даній стадії приготування

Маса закваски в одній ємкості $G_{нф}$, кг, розраховують за формулою:

$$G^1_{\text{нф}} = \frac{185{,}1 \cdot 1{,}05}{1} = 194{,}4 \text{ кг}$$

Ритм заповнення (вивільнення) місткості для дозрівання напівфабрикату, r_o, хв за формулою 7.13.

$$r_. = \frac{60 \cdot t_{бр}}{N_{закв}} \qquad (7.13)$$

$$r_0 = \frac{1.,5 \cdot 60}{1} = 90 \text{ хв}$$

Кількість замісів закваски в заварювальній машині для однієї місткості за формулою 7.14:

$$N_{\text{зам}} = \frac{G^1_{\text{нф}}}{v_{\text{хзм}}} \qquad (7.14)$$

$$N_{\text{зам}} = \frac{194,4}{440 \cdot 1,05} = 0,42, \text{ приймаємо 1 шт}$$

За кількістю замісів на одну місткість дозріваючого напівфабрикату вираховують ритм замішування напівфабрикату $r_{зам}$ в хвилинах7.15:

$$r_{\text{зам}} = \frac{r_0}{N_{зам}} \qquad (7.15)$$

$$r_{\text{зам}} = \frac{90}{0,42} = 214 \text{ хв}$$

Ритм замішування закваски менший мінімального у разі заварювання та подальшого оцукрювання заварки в ХЗМ-600 $г_0$ = 120 хв тобто, є допустимим.

Кількість ХЗМ-600 для заквашування закваски 1 шт та 2 шт чанів ХЕ-47

Заварки за формулою 7.10:

$$V_{\text{нф}} = \frac{G_{\text{хв}} \cdot (1+х) \cdot К \cdot \tau_{\text{зб}} \cdot 60}{p} \qquad (7.10)$$

$$V_{\text{з}} = \frac{450 * 2,1\ (1 + 0,5) 60 * 2}{1000} = 170,0 \text{ дм}^3$$

Кількість місткостей для приготування заварки за формулою7.11:

$$N_{нф} = \frac{V_{нф}}{V_v} \qquad (7.11)$$

де $V_{нф}$ - об'єм вибраної для установки місткості.

$$N = \frac{170,0}{550} = 0,31 \text{ шт. Приймаємо 1 шт.}$$

Кількість чанів ХЕ-47 1 шт

Маса заварки в одній ємкості $G_{нф}$, кг, розраховують за формулою: (7.12)

$$G^1_{\text{закв}} = \frac{G_{\text{нф}}}{N_{\text{нф}}} \qquad (7.12)$$

де $G_{нф}$ – загальна маса напівфабрикату на даній стадії приготування

Маса закваски в одній ємкості $G_{нф}$, кг, розраховують за формулою:

$$G^1_{\text{нф}} = \frac{170,0 \cdot 1,05}{1} = 255,15 \text{ кг}$$

Ритм заповнення (вивільнення) місткості для дозрівання напівфабрикату, $r_о$, хв за формулою 7.13.

$$r_{\cdot} = \frac{60 \cdot t_{бр}}{N_{закв}} \qquad (7.13)$$

$$r_0 = \frac{2,1 \cdot 60}{1} = 123 \text{ хв}$$

Кількість замісів закваски в заварювальній машині для однієї місткості за формулою 7.14:

$$N_{\text{зам}} = \frac{G^1_{\text{нф}}}{v_{\text{хзм}}} \qquad (7.14)$$

$$N_{\text{зам}} = \frac{170,0}{550 \cdot 1,05} = 0,29, \text{ приймаємо 1 шт}$$

За кількістю замісів на одну місткість дозріваючого напівфабрикату вираховують ритм замішування напівфабрикату $r_{зам}$ в хвилинах7.15:

$$r_{зам} = \frac{r_0}{N_{зам}} \qquad (7.15)$$

$$r_{зам} = \frac{123}{1} = 123 \text{ хв}$$

Для хліба Колосок подового масою 0,7 кг загальний об'єм місткостей для бродіння напівфабрикатів

Загальний об'єм місткостей для заквашування заварки за формулою 7.10:

$$V_{нф} = \frac{G_{хв} \cdot (1+х) \cdot К \cdot \tau_{зб} \cdot 60}{p} \qquad (7.10)$$

$$V_з = \frac{6{,}1 * 1{,}5\ (1 + 0{,}1) * 1{,}5 * 60}{1{,}0} = 905{,}9 \text{ дм}^3$$

Кількість місткостей для приготування закваски за формулою7.11:

$$N_{нф} = \frac{V_{нф}}{V_v} \qquad (7.11)$$

де $V_{нф}$ - об'єм вибраної для установки місткості.

$$N = \frac{905{,}9}{1100} = 0{,}82, \text{ приймаємо 1 шт}$$

Приймаємо 1 шт чану ХЕ − 47

Маса напівфабрикату в одній ємкості $G_{нф}$, кг, розраховують за формулою:

$$G^1_{нф} = \frac{G_{нф}}{N_{нф}} \qquad (7.12)$$

де $G_{нф}$ – загальна маса напівфабрикату на даній стадії приготування

Маса закваски в одній ємкості $G_{нф}$, кг, розраховують за формулою:

$$G^1_{нф} = \frac{6{,}1 \cdot 60 \cdot 1{,}0}{1} = 366 \text{ кг}$$

Ритм заповнення (вивільнення) місткості для дозрівання напівфабрикату, r_o, хв за формулою 7.13.

$$r_0 = \frac{\tau_{нф}}{N_{нф}} \qquad (7.13)$$

$$r_0 = \frac{90}{1} = 90 \text{ хв}$$

Кількість замісів закваски в заварювальній машині для однієї місткості за формулою 7.14:

$$N_{зам} = \frac{G^1_{нф}}{v_{хзм}} \qquad (7.14)$$

$$N_{зам} = \frac{366}{550 \cdot 1} = 0{,}67, \text{приймаємо1 шт}$$

За кількістю замісів на одну місткість дозріваючого напівфабрикату вираховують ритм замішування напівфабрикату $r_{зам}$ в хвилинах7.15:

$$r_{зам} = \frac{r_0}{N_{зам}} \qquad (7.15)$$

$$r_{зам} = \frac{90}{0{,}67} = 134 \text{ хв}$$

Отже, роботу однієї лінії забезпечить 3 заварювальних машини ХЗМ-600. Проте, встановлюємо 4 заварювальні машини, 1 резервна, і 3 місткості ХЕ-47, та одну резервну.

Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів

Продуктивність тістомісильної машини безперервної дії для хліба Сонячного масою 0,7 кг для опарим кг/год

$$P_м = g_{нф} \cdot К \qquad (7,10)$$

$$P_м = 15,02 \cdot 1,07 = 16,07 \text{ (кг/год)}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування опари обчислюється за формулою:

$$n = \frac{P_{нф}}{P}, шт \qquad (7.11)$$

$$n = \frac{16,07}{30} = 0,3 \text{ шт. Приймаємо 1 шт.}$$

Продуктивність тістомісильної машини безперервної дії для хліба Сонячного для тіста

$$P_м = g_{нф} \cdot К \qquad (7.12)$$

$$P_м = 28,0 \cdot 1,07 = 29,96 \text{ кг/год}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста обчислюється за формулою:

$$n = \frac{29,96}{30} = 0,9 \text{ шт. Приймаємо 1 шт.}$$

Отже, на лінії приймаємо до встановлення 2 тістомісильних машини Х-12

Розраховуємо годинні витрати борошна для приготування хліба Сонячного:

$$G_б = \frac{100 \cdot 1363}{136,5} = 998,5 \text{ кг}$$

$$G_о = \frac{29,38 \cdot 998,5}{100} = 293,4 \text{ кг}$$

Об'єм для бродіння напівфабрикатів в агрегатах безперервної дії та бункерах над тістоподільною машиною, визначається за формулою, м^3:

$$V = \frac{G_б^{год} \times t_{брод} \times 100}{g} \qquad (7.13)$$

Тому, підбираємо необхідний об'єм корита типу ХТР:

для бродіння опари $V = \frac{293,4 \cdot 3,6 \cdot 100}{23} = 4592,3$ дм^3

для бродіння тіста $V = \frac{998,5 \cdot 1,17 \cdot 100}{30} = 3894$ дм^3

За отриманими об'ємами Vo та Vт відповідно до технічних характеристик підбираємо корита агрегату ХТР. Для бродіння опари та тіста корита агрегату ХТР марки Х-13 (габаритні розміри 7392х1610х1861 та V=5060 дм3

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту масою 0,2 кг.

$$P = \frac{60 \cdot 150}{10+5} = 600 \text{ кг/год}$$

$$n = \frac{150,0}{600} = 0,25 \text{ шт}$$

Отже, відповідно до розрахунків загальна кількість тістомісильних машин Прима 300–1 штуки. Розрахунок обладнання для бродіння напівфабрикатів порційним приготуванням їх у діжах для булки Весняної.

Розраховуємо годинні витрати борошна:

$$G_{б} = \frac{100 \cdot 162}{139,3} = 116,3 \text{ кг}$$

Максимальна кількість борошна у діжі для приготування тіста, кг, визначають за формулою:

$$G_{б}^{д} = \frac{q * V_{д}}{100}, \qquad (7,14)$$

де q – норма завантаження борошна на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі, кг;

$V_{д}$ – геометрична ємкість діжі, дм^3 ($V_{д}$ =300 дм^3).

$$G_{б}^{д} = \frac{30 * 300}{100} = 90 \text{ кг}$$

Визначають годинну кількість діж, шт.:

$$Д_{год} = \frac{G_{б}^{год}}{G_{б}^{д}}, \qquad (7,15)$$

$$Д_{год} = \frac{116,3}{90} = 1,3 \text{ шт.}$$

Ритм замішування r, хв., визначають за формулою:

$$r = \frac{60}{Д_{год}}, \qquad (7,16)$$

$$r = \frac{60}{1,3} = 46,15 \text{ хв.}$$

Кількість діж, шт., необхідних для бродіння тіста:

$$Д_{т} = \frac{Д_{год} * \tau_{т}}{60}, \qquad (7,17)$$

де $\tau_{т}$ – тривалість бродіння тіста, хв..

$$Д_{т} = \frac{1,3 * 120}{60} = 2,6 \text{ шт. Приймаємо 3 шт.}$$

Кількість діж, шт., необхідних для допоміжних операцій:

$$Д_{доп} = \frac{Д_{год} * \tau_{доп}}{60}, \qquad (7,18)$$

де $\tau_{доп}$ – зайнятість діж допоміжними операціями, хв. ($\tau_{доп}$ =20 хв.).

$$Д_{доп} = \frac{1,3 * 20}{60} = 0,43 \text{ шт. Приймаємо 1 шт.}$$

Сумарна кількість діж, шт.:

$$Д = Д_{т} + Д_{доп}, \qquad (7,19)$$

$$Д = 3 + 1 = 4 \text{ шт.}$$

Розраховуємо годинні витрати борошна для приготування хліба Колосок подового масою 0,7 кг.

$$G_б = \frac{100 \cdot 470,8}{144} = 326,9 \text{ кг}$$

Об'єм для бродіння напівфабрикатів в агрегатах безперервної дії та бункерах над тістоподільною машиною, визначається за формулою 7,21, м^3:

$$V = \frac{G_б^{год} \times t_{брод} \times 100}{g} \qquad (7,20)$$

Тому, підбираємо необхідний об'єм корита типу ХТР:

для бродіння тіста $V = \frac{326,9 \cdot 2,17 \cdot 100}{35} = 2026,8$ дм^3

За отриманими об'ємами Vo та Vт відповідно до технічних характеристик підбираємо корита агрегату ХТР. Для бродіння тіста обираємо корито агрегату ХТР марки Х-13 (габаритні розміри 7392х1610х1861 та V=5060 дм3

Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Таблиця 7.3. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Назва показників, розрахункова формула	Розрахунок для виробів		
	Булка Весняна масою 0,2 кг.	Хліб Сонячний масою 1,2 кг	Хліб Колосок масою 0,7 кг.
1	2	3	4
Кількість тістоподільних машин в штуках за формулою 7,21: $N_д = P_п^{год} x / G_в \cdot n \cdot 60$, (7,21) Де $G_в$ - маса виробів, кг $n_д$ - продуктивність тісто подільних машин, шт./с. χ - коефіцієнт запасу продуктивності.	162*1,05/0,2 *33*60=0,4	1363*1,05/1,2 *40*60=0,5	678*1,05/0,7 *40*60=0,42
Приймаємо тістоподільник КТМ-300 для булки Весняної та для хліба Сонячного і тістоподільник Кузбас для хліба Колосок			
Необхідна кількість шматків тіста за час вистоювання $Р_ш^{п.в} = Р_{год} \cdot t_{вис} / g_в \cdot 60$ (7,22)	162·3/60·0,2= 40		-
Приймаємо для булки Весняної шафу попереднього вистоювання Бриз плюс			

Продовження таблиці 7.3

Кількість робочих колисок в шафі остаточного вистоювання, $N_{РК}$, в штуках за формулою: $N_{РК} = Q_п^{год} \cdot T_{вист} / G_в \cdot 60 \cdot 8$ (7,23)	162*55/0,2*60*8 =92 шт	1363*70/1,2*60*8= 165 шт	678*40/0,7*60*8 = 80 шт
Приймаємо:	Бриз 312	РШВ-2	Т1-ХРЗ-80
Розраховують масу хліба Gхл ,кг, в кулері-охолоджувачі за час охолодження в ньому продукції: $G_{хл} = P_ч \cdot \tau_0$ (7,24)	162 · 0,7=113	1363·0,5=681	678·0,5=339
Та кількість одиниць продукції $N_{шт}$ за час її перебування в кулері: $N_{шт} = G_{хл}/g$ (7,25)	113/0,2=565	681/1,2=569	339/0,7=484

Розрахунок тара-обладнання

Розрахунок тара-обладнання для булки Весняної

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів шт., розраховують за формулою

$$N_л^{год} = \frac{P_{год}}{n \times g} \qquad (7,26)$$

$$N_л^{год} = \frac{162}{16 \times 0,2} = 50 \text{ шт}$$

Приймаємо 65 шт, так як 30% знаходиться на санітарній обробці.

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів протягом години Nгод , шт за формулою:

$$N_{год} = \frac{N}{k} \qquad (7,27)$$

$$N_{год} = \frac{50}{8} = 6,25 \text{ приймаємо 7 шт}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв:

Ч= 60 / 7 =8,57 хв

Потрібна кількість вагонеток на термін зберігання одного виду виробів:

$$N = 7 \cdot 8 = 56 \text{ шт}$$

Розрахунок тара-обладнання для хліба Колосок подового масою 0,7 кг

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів шт., розраховують за формулою 7,28:

$$N_л^{год} = \frac{678}{10 \times 0,7} = 96,8, \text{ приймаємо 97 шт (7,28)}$$

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів Nгод , шт за формулою:

$$N_{год}=97 / 8 = 12,1, \text{ приймаємо 13 шт}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв:

$$Ч = 60 / 13 = 4,6 \text{ хв}$$

Потрібна кількість вагонеток на термін зберігання одного виду виробів:

$$N = 13 \cdot 8 = 104 \text{ шт}$$

Розрахунок тара-обладнання для хліба Сонячного масою 0,7 кг

Кількість лотків на годину для зберігання одного виду виробів шт., розраховують за формулою

$$N_{л.год}=784 / (7 \cdot 0,7) = 160 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів Nгод , шт за формулою:

$$N_{л.год}=160 / 8= 20 \text{ шт}$$

Ритм заповнення контейнерів, хв:

$$Ч = \frac{60}{20} = 3 \text{ хв}$$

Потрібна кількість вагонеток на термін зберігання одного виду виробів:

$$N_i = \frac{784 \cdot 8}{7 \cdot 0,7 \cdot 8} = 160 \text{ шт}$$

Загальна кількість вагонеток у хлібосховищі разом з урахуванням запасних (становлять 30% від усіїє суми вагонеток)

$$N_i=160+104+56+97=411\text{шт}$$

Розрахунок обладнання для охолодження та пакування продукції:

Розрахунок кількості кулерів для продукції:

Для хліба Сонячного:

Розраховуємо масу хліба $G_{хл}$,кг, в кулері-охолоджувачі за час охолодження в ньому продукції за формулою 7.29:

$$G_{хл} = P_ч \cdot t_0 \qquad (7.29)$$

$$G_{хл}=784 \cdot 1,2=940 \text{ (кг)}$$

Обчислюємо кількість одиниць продукції $N_{шт}$ за час її перебування в кулері:

$$N_{шт}= (P_ч \cdot t_0) / g \qquad (7.30)$$

$$N_{шт}= (784 \cdot 1,2) / 0,7 =1344 \text{ (шт)}$$

Приймаємо кулер КВЛ-1 – 1 шт , продуктивність котрого 1500 шт./год.

Для хліба Колосок:

Розраховуємо масу хліба $G_{хл}$,кг, в кулері-охолоджувачі за час охолодження в ньому продукції за формулою 7.29:

$$G_{хл} = P_ч \cdot t_0 \qquad (7.29)$$

$$G_{хл}=678 \cdot 1,2=813,6 \text{ (кг)}$$

Обчислюємо кількість одиниць продукції $N_{шт}$ за час її перебування в кулері:

$$N_{шт}= (P_ч \cdot t_0) / g \qquad (7.30)$$

$$N_{шт}= (784 \cdot 1,2) / 0,7 =1162 \text{ (шт)}$$

Приймаємо кулер КВЛ-1 – 1 шт, продуктивність котрого 1500 шт./год.

Кількість пакувальних машин $N_{маш, шт.}$, розраховують за формулою 7.31:

$$N_{шт.маш} = \frac{N_{шт}}{N_{пак}}$$

Для хліба Сонячного:

$$N_{шт.маш} = \frac{1120}{2000} = 0,56, \text{приймаємо 1 шт}$$

Для хліба Колосок

$$N_{шт.маш} = \frac{968,6}{2000} = 0,48, \text{приймаємо 1 шт}$$

Отже, на даному заводі встановлюємо 2 різальних машини SIMPLEX і 2 пакувальних машини FUJI MACHINERY

8.СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Специфікацію та характеристики підібраного обладнання зводимо у таблицю 8.1

Таблиця 8.1. Специфікація основного технологічного обладнання.

№ пор.	Обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика
1	Силос	6	Spiromatic	Геометричний об'єм V=30 м^3
2	Просіювач	3	ПТ-1500	Продуктивність 3000 кг/год
3	Бункер	8	ХЕ-112	Місткістю 1500 кг
3	Заварювальна машина	4	ХЗМ-600	Геометричний об'єм V=600 дм^3
4	Місткість для бродіння закваски	4	ХЕ-47	Геометричний об'єм V=1100 дм^3
6	Тістомісильна машина	1	Прима-300	Геометричний об'єм V=300 дм^3
	Тістомісильна машина	3	Х-12	Продуктивність 15 т/добу
7	Діжеперекидач	1	Восход ДО-3	Піднімає діжі на висоту до 1900 мм
8	Тістоподільник	2	КТМ-300	Продуктивність тістоподільника 33 шт./хв
9	Тістоподільник	1	Кузбас	Продуктивність тістоподільника 40 шт./хв
10	Тістоокруглювальна машина	1	Восход ТО-4	Продуктивність 50 шт./хв.
11	Вистійна шафа	1	Бриз плюс	Кількість робочих колисок-210шт
12	Шафа для остаточного вистоювання	1	Т1-ХРЗ-80	Кількість робочих колисок-140 шт
13	Шафа для остаточного вистоювання	1	Бриз 312	Ємність шафи – 2 вагонетки.
13	Шафа для остаточного вистоювання	1	РШВ-2	Кількість робочих колисок-200
12	Піч для житнього хліба	1	Гостол	Розміри: 3,0×18м Робоча площаподу, 38м^2
13	Ротаційна піч	1	ПХП-216	Розміри листа 485 х 730
16	Піч тунельна	1	А2-ХПК	Розміри 1,2×18 Робоча площа поду, 50м^2

9.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль – це систематичний контроль якості сировини з якої виготовляють харчові продукти, контроль за ходами технологічного процесу, на всіх стадіях виробництва та контроль за якості готової продукції.

Основна мета технологічного контролю – це випуск продукції високої якості, що відповідає вимогам стандарту, при дотриманні встановлених норм виходу, дотримання технологічної дисципліни.

Стадії контролю включають в себе:

1. Контроль сировини напівфабрикатів що надходять на виробництво або відпускаються з виробництва;
2. Систематичний контроль якості сировини під час її зберігання;
3. Систематичний контроль сировини, підготовки її до виробництва;
4. Контроль за приготуванням напівфабрикатів;
5. Контроль за діленням, формуванням, різанням;
6. Контроль за випіканням, охолодженням та зберіганням;
7. Періодичний контроль за готовою продукцією з метою дотримання норм вказаних ДСТУ або НД;

Є три методи визначення якості продукту:

1. Органолептичний метод здійснюється за допомогою людського відчуття та органів, (колір, смак, запах, зовнішній вигляд, хруст) – це швидкий і поширений метод, який проводять на початку визначення якості продукту за фізико-хімічними показниками, але він має недоліки, бо залежить від особистих здібностей того хто проводить органолептику. Займає мало часу не потребує приладів.
2. Фізичні методи встановлюють значення фізичних властивостей речовини, зв’язаних з тим або іншим показником його якості, в основному користуються обладнанням оптичним, тепловим та іншими приладами.
3. Хімічні методи визначають якість продукції і засновані на хімічних реакціях з використанням хімічних реактивів і по результатах реакції роблять висновок про якість виробу порівнюючи його з ГОСТом.

На підприємствах повинні бути центральна виробнича і цехова лабораторії.

На проектованому підприємстві запропоновано будувати одну виробничу лабораторію. Центральні лабораторії повинні розташовуватися окремо від виробничих приміщень, цехові лабораторії, як правило, розташовуються безпосередньо в цеху, огороджені легкими перегородками, в окремих приміщеннях.

Роботою лабораторії керує начальник лабораторії. Штат лабораторії повинен бути повністю укомплектований. До штату лабораторії залежно від штатного розкладу входять інженери-технологи: з контролю за якістю сировини (хімік-аналітик) з контролю за технологічним процесом, з контролю за якістю готової продукції; інженер-мікробіолог, інженер із стандартизації та метрології, а також техніки-технологи, лаборанти та ін.

Діяльність начальника ВТЛ і всього персоналу лабораторії регламентується відповідними посадовими інструкціями. Виробничі лабораторії підпорядковуються головному інженеру підприємства.

Технохімічний контроль виробництва в залежності від об'єму продукції, що виробляється, здійснюється центральними або цеховими лабораторіями.

Центральна (виробнича) лабораторія складається з двох підрозділів: технохімічного і мікробіологічного контролю. В центральній лабораторії контролюють всю сировину, що поступає на підприємство і напівфабрикати з видачею висновків про відповідність їх вимогам нормативно-технічної документації і про можливість використання у виробництві, а також якості допоміжних матеріалів, тари і води. Періодично перевіряють якість сировини, матеріалів і готової продукції, які тривало зберігаються на складах, і дотримання діючих інструкцій по зберіганню, вибірково контролюють якість напівфабрикатів і готових виробів, дотримання рецептур і технологічних інструкцій.

В цеховій лабораторії контролюють ведення технологічних процесів, правильність рецептурних закладок і роботу дозаторів безперервної дії, а також якість готових виробів і напівфабрикатів, які випускаються цехом, з видачею результатів аналізу на кожну партію. Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, додержання технологічного режиму приготування напівфабрикатів за вологістю, кислотністю, температурою, тривалістю бродіння, а також температурного, во-логісного режимів і тривалості вистоювання та випікання тістових заготовок, правильності укладання і зберігання готових виробів. Одним із основних завдань контролю технологічного процесу є контроль кількісних показників, тобто затрат і втрат на всіх стадіях виробництва, розробка заходів по їх зменшенню.

Для постійного контролю працівники лабораторії постіно знаходяться на виробництві, весь час аналізуючи продукцію за допомогою сучасних та швидких мікробіологічних, біохімічних та фізико-хімічних методів контролю.

Штат лабораторії цілком залежить від обсягу та характеру роботи. Склад лабораторії: начальник виробничої лабораторії, його заступник, інженер-технолог, інженер-хімік, техніки-лаборанти, лаборанти-візувальники.

Начальник ВТЛ керує роботою лабораторії, несе персональну відповідальність за виконання задач і функцій лабораторії.

Заступник начальника ВТЛ керує роботою однієї з лабораторій, що входить до складу ВТЛ.

Інженер-хімік виконує всі хімічні аналізи.

Інженер-технолог контролює роботу технологічних машин за графіком, затвердженим начальником ВТЛ, вивчає технологічні властивості сировини, що зберігається. Веде відповідні журнали обліку показників якості.

Технік-лаборант керує всією роботою в зміні. Перевіряє стан лабораторії до зміни, наприкінці зміни здає лабораторію. Контролює роботу лаборантів і візувальників. Сам виконує найбільш складні аналізи з оцінки якості зерна, продукції і відходів, розміщає зерно в складах, веде журнали реєстрації проб, оформляє документи про якість при відпуску і відвантаженні зерна, муки і крупи.

Лаборант виконує аналізи з оцінки якості, заповнює документи про якість за зробленими аналізами, відповідає за лабораторне устаткування, чистоту робочого місця.

Лаборант-візувальник відбирає точкові проби, складає об'єднані, середні, середньозмінні і середньодобові, оформляє на них документи.

Контроль параметрів технологічного процесу, якості напівфабрикатів і готової продукції проводиться методами, передбаченими діючими нормативними документами. Для внутрішньозаводського контролю застосовують також методи, не передбачені стандартами, наприклад, експрес метод визначення вологості тіста, органолептична оцінка готовності напівфабрикатів тощо.

Крім цього, слідкують за виконанням інструкції по попередженню потрапляння сторонніх предметів на всіх виробничих дільницях і складах. В цеховій лабораторії також проводять органолептичний контроль якості сировини, яка поступає в цех, а також контроль допоміжних матеріалів. Якщо на підприємстві відсутні цехові лабораторії їх функції виконує центральна (виробнича) лабораторія.Результати усіх виконаних аналізів та іншої діяльності лабораторій фіксуються у спеціальних журналах.

Результати технохімічного контроль на виробництві фіксують в лабораторних журналах.

Форми журналів контролю якості:

1. «Журнал результатів аналізів борошна»;
2. «Журнал результатів аналізів сировини»;
3. «Журнал результатів аналізів готової продукції»;
4. «Журнал рецептур та технологічних вказівок»;
5. «Журнал технологічного контролю виробництва»;
6. «Журнал обліку металомагнітних домішок».

При проведенні технохімічного контролю керуються інструкціями НД, ТУ, ДСТУ та ГОСТ

Таблиця 9.1. Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Об'єкт контролю	Місце і момент контролю	Показники що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
Сировина				
Борошно пшеничне вищого та 1 сорту. Борошно житнє обдирне	Борошно воз, склад борошна	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
		Вміст мінеральних домішок	Розжовуванням	
		Вологість	Висушуванням прискореним методом	
		Кислотність	Титрування	
Дріжджі хлібопекарські пресовані	Склад сировини	Зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія
		Смак	Розжовуванням	
		Вологість	Висушуванням	
		Підйомна сила	За тривалістю підйому тіста у формі або за часом спливання кульки тіста	
		Кислотність	Титруванням	
Сіль кухонна	Склад сировини	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням	
Цукор білий кристалічний	Склад сировини	Колір, запах, смак, сипучість	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням	
Маргарин столовий	Склад сировини	Колір, смак	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Висушуванням	
Кунжут	Склад сировини	Колір, смак, запах, зараженість шкідниками	Органолептично	Кожна партія
Олія соняшникова	Склад сировини	Колір, смак, запах, прозорість	Органолептично	Кожна партія
Молоко сухе	Склад сировини	Колір, смак, запах,	Органолептично	Кожна партія

Продовження таблиці 9.1

Естраккт солодовий	Склад сировини	Кислотність	Титруванням	Кожна партія
Суха пшенична клейковина	Склад сировини	Вміст мінеральних домішок	Органолептично	Кожна партія
Напівфабрикати або стадії технологічного процесу				
Розчин солі, цукру	Ємність для розчину, перед подачею у витратні ємності	Густина розчину	Аерометричним методом	2-3 рази за зміну
Дріжджова суспензія	Ємність для суспензії, перед подачею у витратні ємності	Густина, концентрація	Аерометричним методом	2-3 рази за зміну
Заварка	Ємність для бродіння, перед подачею у витратні ємності	Вологість	Експресним методом	2-3 рази за зміну
		Кислотність	Титруванням	
		Температура	Вимірюванням термометром	
		Підйомна сила	Методом спливання кульки	
Закваска	Ємність для бродіння, перед подачею у витратні ємності	Вологість	Експресним методом	2-3 рази за зміну
		Кислотність	Титруванням	
		Температура	Вимірюванням термометром	
		Підйомна сила	Методом спливання кульки	
Тісто	Корито для бродіння, після замішування	Органолептична оцінка	Органолептично	Не менше 2 разів за зміну
		Температура	Вимірюванням термометром	
		Вологість	Експресним методом	
Опара	Корито для бродіння, після замішування	Температура	Вимірюванням термометром	Не менше 2 разів за зміну
		Підйомна сила	Методом спливання кульки	
		Вологість	Експресним методом	

Продовження таблиці 1

Готовий виріб				
Хліб сонячний	Після охолодження	Органолептична оцінка	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Експресним методом	
		Кислотність	Арбітражним методом	
Хліб Колосок	Після охолодження	Органолептична оцінка	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Експресним методом	
		Кислотність	Арбітражним методом	
Булка Весняна	Після охолодження	Органолептична оцінка	Органолептично	Кожна партія
		Вологість	Експресним методом	
		Кислотність	Арбітражним методом	
		Масова частка цукру	Прискореним йодометричним методом	
		Масова частка жиру	Прискореним екстракційним ваговим методом	

На підприємстві доцільно застосовувати систему управління якістю та безпезністю харчових продуктів НАССР та міжнародні стандарти організації зі стандартизації ISO (ICO).

НАССР це систематичний підхід до забезпечення безпеки продуктів харчування, заснований на попередженні появи можливих ризиків. Абревіатура НАССР є скороченням англійських слів – Hazard Analysis and Critical Control Point (аналіз ризиків і визначення критичних контрольних точок). У пострадянському варіанті склалося усталене позначення НАССР .

На основі НАССР розробляються і впроваджуються системи управління, в яких безпека харчових продуктів забезпечується за рахунок аналізу та контролю біологічних, хімічних і фізичних ризиків на всіх етапах виробництва. Ці системи поширюються на виробників, постачальників і дистриб'юторів при виробництві сировини, постачання і поводженні з харчовими продуктами.

Системи менеджменту, побудовані на основі принципів НАССР , прийнято називати системами безпеки харчових продуктів. Принципи НАССР розроблені таким чином, щоб їх можна було застосовувати у всіх сегментах харчового виробництва – вирощуванні, заготівлі сировини, обробці, виготовленні, розповсюдженні, підготовці до продажу і надання продуктів кінцевому споживачеві.

Застосування НАССР дозволяє отримати ряд переваг, як виробникам, так і кінцевим споживачам харчових продуктів. Крім головної переваги, пов'язаної з підвищенням безпеки кінцевих споживачів і, відповідно, більшої довіри до продукції виробника, існують і інші, які дає система НАССР .

Саме до переваг можна віднести менший час реагування на проблеми з безпекою продукції. За рахунок налагодженої системи моніторингу і контролю процесів у виробників харчової продукції з'являється можливість швидко виявляти причини проблем і усувати їх. Крім того, система НАССР не дозволяє проблемі передаватися на наступний етап виробництва. Також принцип попередження небезпек, закладений в НАССР , дозволяє компанії контролювати вартість за рахунок зниження шлюбу і повернень. Всі зусилля концентруються на тих областях діяльності, які є критичними з точки зору безпеки продукції. Регулярний моніторинг процесів, передбачений НАССР , дає можливість виявити проблеми на ранніх стадіях, і тим самим скоротити втрати. Проаналізувавши український ринок можна дійти висновку, що попит на безпечну продукцію на ринку зростає. Оптові покупці, торгові мережі та ріелтори вимагають підтверджувати безпеку харчових продуктів не тільки сертифікатами безпеки на сам продукт, а й сертифікатами безпечного виробництва. Діюча система НАССР дає можливість виробникам вивести свою продукцію на ці канали збуту. Впроваджена у виробництво система НАССР дозволяє виробнику демонструвати документи і записи, які підтверджують, що виробництво харчової продукції знаходиться під контролем.

Це підвищує рівень довіри покупців і споживачів до самої продукції. Система НАССР вводить відповідальність кожного співробітника організації за безпеку продукції. За рахунок впровадження НАССР співробітники починають усвідомлювати свою відповідальність і свою роль в забезпеченні безпеки харчових продуктів. ISO 22000 встановлює вимоги до системи менеджменту якості організацій, що беруть участь в ланцюжку виробництва і споживання харчових продуктів, щоб продемонструвати їх здатність контролювати ризики безпеки харчової продукції та гарантувати, що кінцеві продукти, відповідно до їх призначення, є безпечними для споживачів. Стандарт ISO 22000 можна використовувати для всіх організацій, залучених в будь-який аспект ланцюга виробництва харчових продуктів, незалежно від їх типу, величини і продукції, що поставляється. Сюди відносяться, наприклад, виробники кормів, фермери, виробники інгредієнтів і виробники харчових продуктів, підприємства харчової сфери, підприємства громадського харчування, організації, що займаються очищенням, транспортуванням, зберіганням та розповсюдженням харчових продуктів.

Впровадження системи менеджменту безпеки харчової продукції, заснованої на вимогах ISO 22000 , оптимізує процеси управління організації, що, в свою чергу, дозволить не розосереджувати увагу і ресурси на всіх можливих небезпеках рівноцінно, а приділити особливу увагу лише окремим етапам (ідентифікованим контрольним критичних точках (ККТ)), які істотно впливає на безпеку продукції для споживачів. Крім того, організація, забезпечивши стабільну якість продукції, може отримати значну економію фінансових коштів за рахунок зниження частки браку і числа рекламацій. [15]

Переваги сертифікації систем управління:

- Чіткий розподіл відповідальності та повноважень, як в рамках всього підприємства, так і в кожному його структурному підрозділі зокрема.
- Досягнення стабільних фінансових показників і підвищення результативності виробництва.
- Зміцнення ділової репутації, престижу і авторитету підприємства та підвищення рівня його конкурентоздатності
- Можливість використання сертифікату в рекламних цілях, що, позначиться на розширенні клієнтської бази.

10.ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Опалення

Теплопостачання підприємства забезпечується власною промисловою котельнею та парогенераторами EkoBlok на печах Гостол і А2-ХПК. Парогенератор призначений для використання енергії газів, що відходять і пари з печей. Теплова потужність одного складає 200кВт. Обладнання використовується для нагрівання води на технологічні потреби та водяне опалення. За рахунок встановлення двох парогенераторів маємо можливість заощадити витрати газу, паливних ресурсів та до 80% теплопостачання.

Котельні установки оснащені системами автоматичного управління та регулювання режимів їх роботи. Котельня має пристрій технічного обліку випуску насиченої пари та гарячої води.

До основних споживачів теплової енергії належать технологічні процеси приготування хлібобулочних виробів і випічки, системи опалення, вентиляції подачі та гарячого водопостачання промислових, адміністративних та комунальних об'єктів підприємства.

Опалення передбачено у всіх приміщеннях, крім пекарні та пічного відділення, котельні, трансформаторної підстанції, холодильника. На цьому підприємстві опалення здійснюється за рахунок нагрівання води, від 50^0 до 70^0С.

Витрату тепла на опалення за годину, $Q_{год}$, Вт, обчислюємо за формулою:

$$Q_{год} = 0{,}8 \cdot V \cdot q_0 (t_{ср} - t_н) \qquad (11.1)$$

$$Q_{\text{год}} = 0{,}8 \cdot 17625 \cdot 0{,}39 \cdot (17 - (-20) = 16497 \text{ (Вт)}$$

де V – будівельний об’єм хлібозаводу, м^3; q_o – питомі втрати тепла на 1 м^3 будівлі, Вт /м^3·К; $t_{ср}$ – середня температура опалювальних приміщень; $t_н$ – середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону; 0,8 – коефіцієнт, який враховує опалювальну частину будівлі.

Річні витрати тепла на опалення, $Q_{річ}$, МВт, визначають за формулою

$$Q_{річ} = 0{,}8 \cdot V \cdot q_0 (t_{ср} - t^1_{ср}) \cdot T_o \cdot n_o \qquad (11.2)$$

$$Q_{\text{річ}} = 0{,}8 \cdot 17625 \cdot 0{,}39 \cdot (17 - (-3) \cdot 212 \cdot 24 = 559 \text{ (МВт)}$$

де $t_{ср}^1$ – середня температура опалювального періоду за довідником, ° С , (для Києва - мінус 3 ºС), n_o - число днів опалювального сезону; T_o - час роботи підсистеми опалення протягом доби (24 год.).

Вентиляція та кондиціювання

Вентиляція та кондиціонування – це комплекс систем, що призначені для організації повітрообміну у будівлі та забезпечення комфортних параметрів повітряного середовища. Вентиляція виробничих приміщень хлібозаводу необхідна для видалення надлишків тепла, вологи та шкідливих домішок у виробництві, а також для забезпечення необхідних санітарних умов працівникам і необхідного режиму для технологічного процесу.

Параметри мікроклімату виробничих приміщень повинні відповідати ДСН 3.3.6.042-99 "Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень"

Вентиляційні системи поділяють:

- за способом, що забезпечує рух повітря: примусові та природні
- за характером дії: витяжні, припливні і змішані
- за місцем обслуговування: загальнообмінні та місцеві
- за призначенням: аварійні і робочі

Кондиціонер - система, яка створює та регулює мікроклімат у приміщеннях, щоб забезпечити сприятливі умови для добробуту людини чи технологічного процесу.

- Системи кондиціювання розподіляють за такими основними ознаками:
- за призначенням: комфортні і технологічні
- залежно від області застосування: побутові, промислові та напівпромислові
- за способом підготовки і подачі повітря: центральні та місцеві

На клімат в середині заводу впливає передбачена приточно-витяжна вентиляція, яка подає повітря в приміщення, очищеного у фільтрах, охолодженого в кондиціонерах та підігрітого до 15°С, в обігрівачах, взимку і відведення відпрацьованого повітряза допомогою місцевих відсосів. Для видалення зайвого тепла з печей, передбачаються місцеві відсмоктувачі. В якості місцевих відсмоктувачів використовуються парасольки, які об'єднуються системою витяжних повітроводів в єдину мережу. Для захисту працівників пекарні від гарячих газів, що потрапляють в цех з відкритих хлібопекарських печей, на рівні зони дихання обладнане повітряне душування. Взимку температура повітря, має становити 17-19°С, швидкість потоку в повітря- 0,5-1,0 м/с. Влітку оптимальні віддушовані температурні параметри повітря становлять 21-23°С зі швидкістю 1-2 м/с. У приміщеннях зі значними вологовиділеннями частина припливного повітря подається до зони конденсації вологи на захисних конструкціях будівлі. На рампі з навісом, біля дверей експедиції і приміщення для мийки лотків і контейнерів встановлено повітряно-теплові завіси. Так, як в скаладх БЗБ, готової продукції, таропакувальних матеріалів, сировини незначне тепловиділення там передбачено природна вентиляція з однократним повітрообміном. Обладнання і механізми що виділяють пил в повітря асапіруються з допомогою додаткових чи вбудованих аспіраторів. [15]

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n, м^3/год, розраховують за формулою

$$L_n = \frac{60 \cdot V_n \cdot N}{100}\ , \qquad (11.3)$$

$$L_n = \frac{60 \cdot 21254 \cdot 5}{100} = 63762\ (\text{м}^3/\text{год})$$

де V_n – об’єм будівлі за зовнішнім обміром, м^3; 60 – відсоток приміщень, що вентилюються; N – середня кратність повітрообміну за годину.

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{вен}$, кВт, обчислюють за формулою

$$N_{вен} = \frac{L_n \cdot H \cdot 1{,}2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta} \qquad (11.4)$$

$$N_{\text{вен}} = \frac{63762 \cdot 500 \cdot 0.7}{1000 \cdot 3600 \cdot 1{,}2} = 5{,}17\ (\text{м}^3/\text{год})$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па); η – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7…0,8); 1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

Витрати холоду на кондиціювання повітря Q, Вт, обчислюємо за формулою

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m \qquad (11.5)$$

$$Q = 17625 \cdot 1{,}29 \cdot 16 \cdot 7 = 2546{,}5 \text{ (Вт)}$$

де V_k – об'єм приміщення, де проводиться кондиціювання, м^3; c – об'ємна теплоємність повітря, Δt - різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30 ºС приймають 16 ºС; m – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину.

Максимальні годинні витрати тепла на вентиляцію $Q_{вен}^{год}$, Вт, обчислюють за формулою

$$Q_{вен}^{год} = \frac{P_{доб} \cdot L_{пр} \cdot C \cdot (t_в - t_з)}{T} \qquad (11.6)$$

$$Q_{вен}^{год} = \frac{49{,}6 \cdot 10 \cdot 1{,}005 \cdot (15 - (-20))}{22{,}5} = 775{,}4$$

де $P_{доб}$ – добова потужність заводу, тон/добу; $L_{пр}$ - кількість припливного повітря для вентиляції; C – питома теплоємкість повітря, $t_в$ – температура внутрішнього повітря; $t_з$ – розрахункова температура зовнішнього повітря, T – кількість годин роботи підприємства за добу.

Річні витрати тепла на вентиляцію $Q_{вен}^{год}$, Вт, обчислюють за формулою

$$Q_{вен}^{річ} = \frac{P_{доб} \cdot L_{пр} \cdot C \cdot (t_в - t_з^1) \cdot T \cdot n_о}{24} \qquad (11.7)$$

$$Q_{вен}^{річ} = \frac{49{,}6 \cdot 10 \cdot 1{,}005 \cdot (15-(-20)) \cdot 22{,}5 \cdot 180}{24} = 2{,}9 \text{МВТ}$$

де $n_о$ – кількість днів роботи припливної вентиляції з підігрівом повітря в опалювальний сезон на рік; $t_з^1$ – середня температура зовнішнього повітря для опалювального сезону

Водопостачання

Водопостачання заводу потребує двох джерел для безперебійної роботи підприємства. Водопостачання відбувається з міської водопровідної мережі, а також через артезіанську свердловину. Для створення постійного тиску холодної і гарячої води, пропоную встановити баки для холодної і гарячої води. Холодна вода подається в бак холодної води, звідки за допомогою трубопроводу із зворотним клапаном рухається у бак гарячої води. З баків його подають на виробництво. Для того щоб уникнути конденсування вологи на трубах діаметром більше 25 мм, що постачають воду, вони додатково ізольовані.

Запас води в баках передбачено на 8 діб.

Загальні витрати води за годину $Q_в^г$, м^3, визначають за формулою:

$$Q_в^г = \frac{Q_п^д \cdot 4}{T_п},$$

$$Q_в^г = \frac{36{,}5 \cdot 4}{22{,}5} = 8{,}8 \text{ (м}^3\text{)}$$

де $Q_{п}^{д}$ — продуктивність печей за добу, т, q — норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів, м^3/т (приймають від 4 до 5 м^3/т); $Т_п$ — тривалість роботи печей протягом доби, год.

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{в.п}^{г}$, м^3,

$$Q_{в.п}^{г} = \frac{80 \cdot Q_{в}^{г}}{100}, \qquad (11.9)$$

$$Q_{в.п}^{г} = \frac{80 \cdot 8,8}{100} = 7,1 \text{ (м}^3\text{)}$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води.

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{в.г}^{г}$, м^3, визначають за формулою

$$Q_{в.г}^{г} = \frac{Q_{в.п}^{г}(t_{см} - t_{х})}{t_{г} - t_{х}}, \qquad (11.10)$$

$$Q_{в.г}^{г} = \frac{7,1 \cdot (50-5)}{70-5} = 4,9 \text{ (м}^3\text{)}$$

де $t_{см}$ — температура підігрітої води (суміші), ºС (у середньому буває від 50 до 55 ºС); $t_г$ — температура гарячої води, ºС (приймають від 70 до 75 ºС); $t_х$ — температура холодної води, ºС (приймають 5 ºС).

Запас води в баках $Q_{в}^{з}$, м^3, обчислюють за формулою

$$Q_{в}^{з} = Q_{в}^{г} \cdot 8, \qquad (11.11)$$

$$Q_{в}^{з} = 8,8 \cdot 8 = 70,4 \text{ (м}^3\text{)}$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства

Запас гарячої води $Q_{в.г}^{з}$, м^3, розраховують за формулою

$$Q_{в.г}^{з} = Q_{в.г}^{1} + Q_{в.г}^{2} + Q_{в.г}^{к}, \qquad (11.12)$$

де $Q_{в.г}^{1}$ — витрати води на приготування тіста протягом 4 год., м^3; $Q_{в.г}^{2}$ — аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{в.г}^{1}$), м^3; $Q_{в.г}^{к}$ — недоторканний запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м^3 (приймають 3 – 5 % від інших витрат гарячої води).

$$Q_{в.г}^{1} = 4 \cdot Q_{б}^{г} \cdot Q_{в}^{т}, \qquad (11.13)$$

де $Q_{б}^{г}$ — витрати борошна для приготування тіста за годину, т; $Q_{в}^{т}$ – норма витрати води для приготування тіста з 1 т борошна, м^3 (приймають: для житнього тіста — 0,75, для пшеничного — 0,60).

Для хліба Сонячного подового з борошна пшеничного вищого сорту, масою 1,2 кг

$$Q_{в.г}^{1} = 4 \cdot 0,99 \cdot 0,60 = 2,38 \text{ м}^3$$

Для хліба Колосок подового масою 0,7 кг.

$$Q_{в.г}^{1} = 4 \cdot 0,47 \cdot 0,75 = 1,41 \text{ м}^3$$

В тому числі для житнього борошна:

$$Q_{в.г}^{1} = 4 \cdot 0,18 \cdot 0,75 = 0,54 \text{ м}^3$$

Для булки Весняної з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,2 кг

$$Q_{в.г}^{1} = 4 \cdot 0,11 \cdot 0,60 = 0,26 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води $Q^{з}_{в.г}$, м^3 становить:

$$Q^{з}_{в.г} = 4{,}59 + 1{,}84 + 4{,}8 = 11{,}23 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q^{д}_{в}$, м^3, обчислюють за формулою

$$Q^{д}_{в} = \frac{N_р \cdot 100}{1000}, \quad (11.14)$$

$$Q^{д}_{в} = \frac{57 \cdot 100}{1000} = 5{,}7 \text{ (м}^3\text{)}$$

де $N_р$ — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3.

Об'єм бака холодної води $V_х$, м^3, знаходять за формулою

$$V_х = \frac{(Q^{з}_{в} - Q^{з}_{в.г} - Q^{д}_{в}) \cdot 1{,}1}{\rho}, \quad (11.15)$$

де ρ — густина води, кг/дм^3 (приймають 1 кг/дм^3).

Виходячи з об'єму бака $V_х$ підбирають його розміри L, B, H, де L – довжина бака, мм; B – ширина, мм; H – висота, мм.

$$V_х = \frac{1{,}1 \cdot (70{,}4 - 11{,}23 - 5{,}7)}{0{,}984} = 59{,}7 \text{ м}^3$$

Об'єм бака гарячої води $V_г$, м^3, розраховують за формулою

$$V_г = \frac{(Q^{з}_{в.г} + Q^{д}_{в}) \cdot 1{,}1}{\rho}. \quad (11.16)$$

$$V_г = \frac{1{,}1 \cdot (11{,}23 + 5{,}7)}{0{,}984} = 18{,}9 \text{ м}^3$$

Каналізація

Каналізаційні мережі, насосні станції та споруди для очищення стічних вод з цехів, розташованих на промисловому майданчику, належать до так званої системи внутрішньоплощадкової каналізації підприємства. Каналізаційні колектори, насосні станції та очисні споруди, що знаходяться за межами промислового майданчика, входять у систему позаплощадкової каналізації та проектуються з урахуванням каналізації промислових комплексів підприємств та населених пунктів району.

Відведення стічних вод з території промислових підприємств, як правило, здійснюється за повною окремою каналізаційною системою.

Стічні води заводу поділяються на дві категорії: промислові та побутові. Стічні води відводяться в в міську каналізацію без попередньої очистки. Умовно чисті виробничі води, необхідно використовувати для повторного водопостачання. Відведення води з дахів будинків (дощ, танення снігу) забезпечують зливові стоки. Категорично забороняється комбінувати ці види дренажу.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину $Q^{г}_{к}$, м^3, обчислюють за формулою

$$Q^{г}_{к} = Q^{г}_{п} \cdot 3{,}6, \quad (11.17)$$

де $Q^{г}_{п}$ — продуктивність печей за годину, т.

$$Q^{г}_{к} = 2203 \cdot 3{,}60 = 7{,}93 \text{ м}^3$$

Газопостачання

На території підприємства передбачається встановлення газорозподільний пункт (ГРП).

Газорозподільний пункт - це обладнання, призначене для редукування газу, вимірювання та обліку його споживання, та розподілу споживачам.

Технологічна схема газорозподільного пункту передбачає:

- робочий і резервний регулятори ліній регулювання тиску газу;
- витратовимірювальні пристрої;
- блок введення одоранту, призначеного для індикації витоків газу з мереж газорозподілу споживача;
- підігрівач газу або пристрій для введення інгібітора гідратоутворення (для забезпечення надійної роботи регуляторів тиску);
- фільтри для очищення газу від твердих механічних домішок;
- систему аварійного захисту і прилади технічного контролю.

Газорозподілюючий пункт призначений для подачі побутового природного газу від магістрального газопроводу до індивідуального споживача, з необхідним ступенем очищення і одоризації.

Таблиця 14. Середньозважені норми витрати газу на 1 т хлібобулочних виробів

№ п/п	Марка печі	Асортимент хлібобулочних виробів	Норма, м^3
1	Типу «Гостол»	Хліб із житнього борошна та суміші його з пшеничним	65
2	Типу А2-ХПК	Хліб та булочні вироби із пшеничного борошна	49

Витрати газу за добу під час виробництва хліба Сонячного в печі $Q_{\text{газу}}$ становлять:

$$Q_{\text{газу}} = 49 \cdot 17{,}6 = 1504{,}3 \text{ м}^3\text{/за добу}$$

Річні витрати газу для виробництва хліба Сонячного $Q_{\text{газу}}$ становлять:

$$Q_{\text{газу}} = 1504{,}3 \cdot 365 = 549069{,}5 \text{ м}^3\text{/за рік}$$

Витрати газу за добу під час виробництва хліба Колосок в печі $Q_{\text{газу}}$ становлять:

$$Q_{\text{газу}} = 65 \cdot 15{,}3 = 994{,}5 \text{ м}^3\text{/за добу}$$

Річні витрати газу для виробництва хліба Сонячного $Q_{\text{газу}}$ становлять:

$$Q_{\text{газу}} = 994{,}5 \cdot 365 = 362992{,}5 \text{ м}^3\text{/за рік}$$

Паропостачання

Теплоносій для подачі промислової пари - насичена пара харчової якості (без наявності гідрозину та інших канцерогенних речовин) з тиском 0,07 ... 0,3 МПа. Пара, що подається для зволоження камер печей і агрегатів для остаточного вистоювання, повинна бути вологою. Повернення конденсату повинно бути розраховане через надлишковий тиск після конденсатовловників, якщо тиск недостатній - через встановлення резервуарів конденсату та насосів для перекачування.

Витрати пари на зволоження пекарних камер печей $Д_{печ}$, кг/год., обчислюють за формулою

$$Д_{печ} = \frac{P_{доб} \cdot q}{23} \tag{11.18}$$

де $P_{доб}$ – сумарна продуктивність печей, т/добу; q – питома норма витрат пари на 1 т продукції.

Для хліба «Колосок»:

$$Д_{\text{пвч}} = \frac{15{,}3 \cdot 100}{23} = 215{,}65 \text{ (кг/год)}$$

Для хліба «Сонячного»:

$$Д_{\text{пвч}} = \frac{17{,}6 \cdot 250}{23} = 539{,}13 \text{ (кг/год)}$$

Витрати пари для створення температурно-вологового режиму в шафах остаточного вистоювання $Д_{шаф}$, кг/год., розраховують за формулою

$$Д_{\text{шаф}} = \sum q_{\text{шаф}} \cdot T, \tag{11.19}$$

$$Д_{\text{шаф}} = 22{,}5 \cdot (25 + 9 + 12) = 1035 \text{ кг/год}$$

де $\sum q_{шаф}$ – сума питомих норм витрат пари у шафах остаточного вистоювання, кг/год; T – кількість годин роботи шафи за добу.

Витрати пари на приготування заварок $Д_{зав}$, кг/год., обчислюють за формулою

$$Д_{зав} = q \bullet T, \tag{11.20}$$

$$Д_{\text{зав}} = 20 \cdot 22{,}5 = 450 \text{ кг/год}$$

де q – питома норма витрат пари для приготування заварки, кг/год.; T – кількість годин роботи заварювальної машини за добу.

Загальні витрати пари на рахуємо за формулою

$$Д_{сум} = Д_{печ} + Д_{шаф} + Д_{зав} \quad (11.21)$$

$$Д_{сум} = 450 + 1035 + 539{,}13 + 215{,}65 = 2239{,}78 \text{ кг/год}$$

Повернення конденсату до котельні складає

$$Д_{кон} = n_1 \cdot Д_{шаф} + n_2 \cdot Д_{зав}, \quad (11.22)$$

$$Д_{сум} = 1035 \cdot 828 + 450 \cdot 360 = 1018980 \text{ кг/год}$$

де n_1 та n_2 – частка конденсату, що повертається до збірника конденсату в котельній; повернення конденсату з шаф остаточного вистоювання становить 80 % від кількості пари.

Електропостачання

Електропостачання на завод здійснюється за рахунок надходження його від місцевих високовольтних ліній до трансформаторних підстанцій. Трансформаторна підстанція побудована таким чином, що вона знаходиться максимально близько до центру споживання. Розподільча мережа для ліній виконана таким чином, що при пошкодженні однієї лінії зникнення напруги на інших лініях не буде відбуватися.

Середньозважені питомі норми витрат електроенергії на 1 т хлібобулочним виробів

№ п/п	Марка печі	Асортимент хлібобулочних виробів	Норма, кВт•год
1	«Гостол»	Хліб із житньо-пшеничного борошна	60
2	А2-ХПК	Хліб із пшеничного борошна	52
3	ПХП-216	Вироби булочні здобні	24

Таблиця 16. Сумарна потужність електроспоживачів підприємства

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, тип	Кіль-кість	Потужність двигунів, кВт
1	Просіювач	ПТ-1500	3	3,3
2	Щиток приймальний	ХЩП-1	1	2,0
3	Пружинно-транспортна система	Spiromatic	3	3,3
4	Вентилятор високого тиску	ВВД	3	3,3
2	Заварювальна машина	ХЗМ-60	4	1.2
3	Пластифікатор		1	1,2
4	Черпачковий дозатор	Р3-ДПЗ	6	1,8
5	Автоборошномір	Ш2-ХДА	3	0,9
6	Тістомісильна машина	Х-12	3	7,5
7	Корито для бродіння	ХТР	2	2,4
8	Тістомісильна машина	Прима-300	1	7,4

Продовження Таблиці 16

9	Тістоподільник	КТМ-300	1	1,5
10	Шафа для остаточного вистоювання	РШВ-2	1	1,2
11	Шафа для остаточного вистоювання	Бриз-312		7,0
12	Шафа для остаточного вистоювання	Т1-ХРЗ-80	1	3,5
13	Шафа для попереднього вистоювання	Бриз плюс	1	2,6
13	Тістоокруглювач	Восход ТО-4	2	3,6
14	Піч	А2-ХПК	1	17,2
15	Піч	Гостол	1	10,2
16	Піч	ПХП-216	1	12
17	Кулер	КВП-1	3	10,5
18	Машина різальна	FUJI MACHINERY	3	3,6
19	Пакувальна машина	SIMPLEX	3	3,6
20	Діжеперекидач	Восход ДО-3	1	1,9
21	Шестеренний насос		6	9,0
22	Просіювач	П2-П	1	1,1
23	Тістоподільник	Кузбас	1	2,0
24	Обробка лотків	-	-	14,1
25	Столярна майстерня	-	-	4,1
	Механічна майстерня	-	-	31,2
	Лабораторія	-	-	11,4
	Буфет	-	-	23,0
	Адміністративні відділи	-	-	56,1
Разом				*267,6*

Потужність трансформаторів *S*, кВА, розраховують за формулою

$$S = \frac{\sum P \cdot J}{\cos f} \qquad (11.23)$$

$$S = \frac{267{,}6 \cdot 0{,}95}{0{,}95} = 267{,}6$$

де $\sum P$ – сумарна потужність електроспоживачів, кВт; J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів, J = 0,9 – 0,95; $\cos f$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації, $\cos f$ = 0,95.

Холодозабезпечення

Холодильна установка на даному підприємстві є комплесно-автоматизована, що дає змогу підвищити рівень безпеки. Такі установки є економічно-вигідними за рахунок скорочення чисельності обслуговуючого персоналу та створення оптимальних санітпрних умов праці.

Температура продуктів при їх завантаженні до камери приймається +15 ºС, а при зберіганні +4 ºС, вологість повітря – в межах 80 – 90 %, кратність його обміну – 2. Вода для приготування тіста в літній період охолоджується до 18 – 20 ºС.[12]

Площу холодильної камери F, м^2, обчислюють за формулою

$$\mathrm{F} = \frac{G}{0{,}2}, \qquad (11.24)$$

де G – маса охолоджуваних продуктів, т/добу; 0,2 – норма завантаження, т/м^2.

$$S = \frac{2{,}31}{0{,}2} = 11{,}55 \ \text{(м}^2\text{)}$$

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт/год., обчислюють за формулою

$$Q_x = \frac{Q_{печ}^{д} \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \qquad (11.25)$$

$$Q_x = \frac{49{,}6+100000}{3600 \cdot 24} = 57{,}41 \ \text{(кВт/год)}$$

де $Q_{печ}{}^{д}$ – продуктивність печей, т/добу; 3600 – кількість секунд в одній годині; 24 – кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

Витрати холоду для охолодження води, що йде на заміс тіста $Q_x{}^{міста}$, кВт/год., визначають за формулою

$$Q_x^{міста} = \frac{G_{вод} \cdot c_{вод} \cdot (t_п - t_к)}{3600}, \qquad (11.26)$$

$$Q_x = \frac{21700 \cdot 4{,}19 \cdot (15-7)}{3600} = 202{,}05 \ \text{(кВт/год)}$$

де $G_{вод}$ - маса води, що підлягає охолодженню, кг; $c_{вод}$– теплоємність води, кДж/кг·К ($c_{вод}$ = 4,19); $t_п$ – початкова температура води; $t_к$ – кінцева температура води.

Холодопродуктивність холодильної камери $Q_x{}^{кам}$, ккал/доб., обчислюють за формулою

$$Q_x{}^{кам} = q_x . F, \qquad (11.27)$$

$$Q_x^{кам} = 70 \cdot 11{,}55 = 787{,}5$$

де q_x – витрати холоду на 1 м^2 площі камери. F – площа камери, м^2.

Робочу продуктивність компресора $Q_{к.роб}$, ккал/год, обчислюються за формулою

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_x^{кам}}{T} \cdot K \quad , \tag{11.28}$$

$$Q_{\text{к.роб}} = \frac{787,5 \cdot 0,8}{22} = 28,64 \text{ (ккал/год)}$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20 – 22 год.); K – к.к.д.(0,8 – 0,9).

11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- І РЕСУРСОЗАОЩАДЖЕННЯ

Ресурсозаощадження — один з основних напрямів інтенсифікації виробництва.

Одним із головних напрямів інтенсифікації суспільного виробництва є зростання випуску продукції без відповідного збільшення залучених у господарський обіг усіх видів ресурсів. Перш за все це стосується сировини, матеріалів, палива. В теперішній час вони складають більше половини витрат на виробництво сукупного продукту країни. Тому одним із вирішальних факторів інтенсифікації суспільного виробництва є ресурсозбереження. Ресурсозбереження включає комплекс заходів щодо заощадження і раціонального використання сировини, матеріалів, палива і енергії в промисловості, зниження на цій основі ресурсомісткості продукції.

Шляхи вирішення проблем ресурсозаощадження різноманітні. Перш за все це широке використання новітньої техніки і технології, сучасних організаційних форм, дійового економічного механізму.

Основними шляхами та конкретними пропозиціями, спрямованими на подальшу економію енергетичних ресурсів на підприємстві, є :

- впровадження сучасних, 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;
- встановлення обладнання високопродуктивного із низькими питомими витратами енергії;
- визначення оптимальної (енерготехнологічної) організації виробництва – відходи попередньої стадії – сировина для наступної;
- впровадження сучасних систем транспортування сировини та напівфабрикатів на виробництві;
- удосконалення системи промислового опалення: радіатори-нагрівачі, інфрачервоні випромінювачі;
- використання новітніх теплоізоляційних матеріалів і технологій теплоізоляції трубопроводів та огороджувальних 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 підприємства з урахуванням використання відпрацьованої теплоти за допомогою теплових насосів;
- впровадження технології утилізації теплоти відпрацьованих димових газів парових котлів, топок та інших об'єктів;

- застосування сучасних технологій спалювання палива в циркулюючому киплячому шарі;

- 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.

Потенціал харчової промисловості в галузі енергозбереження досить високий. Для реалізації потенціалу енергозбереження на підприємстві я обрала енергозберігаючу піч. Енергозбереження печей А2-ХПК забезпечується зменшенням витрат теплової енергії за рахунок: якісного спалювання палива. Якісне спалювання газу в печах А2-ХПК забезпечується як конструкцією паливної системи, так і застосуванням сучасних газових пальників М121 ARZ Marathon німецької фірми "Dreizler". Дослідження режимів роботи печей А2-ХПК показали, що ці пальники забезпечують практично повне спалювання газу (у складі газів, що йдуть, зміст оксиду вуглецю складає 40 ppm, втрати тепла з хімічним недопаленням - не більше 0,03%), викиди в атмосферу димових газів, що йдуть, екологічно чисті. зменшення викидів теплоти в атмосферу з газами, що йдуть в атмосферу. Застосування виду обігріву "TOP-BLOWN" дозволило при створенні режимів "обсмажування" напівфабрикатів отримати температури димових газів в камері змішування (за топкою) 390 - 400°С, газів, що виходять і 270 - 280 °С, що йдуть. В той же час в тунельних печах типу БН значення цих температур складало 550 і 350 °С, а в печах ФТЛ-2 - 900 і 600 °С, відповідно. Для подальшого зниження температури димових газів, в печах А2-ХПК застосовуються теплоутилізатори, що встановлюються на димарях. Температура газів печі, знижується за їх рахунок на 70 - 100 °С, а гаряча вода, нагріта в теплоутилізаторах, використовується надалі для живлення вбудованого парогенератора зменшення втрат теплоти зовнішніми поверхнями. Велике значення для економії палива в печі має підтримку в автоматичному режимі раціональних теплових і гігротермичних параметрів випікання хлібобулочних виробів по температурних зонах пекарної камери. Окрім регулювання теплової потужності пальників по температурі газів, що йдуть, є можливість додатково використовувати для цієї мети сигнали по температурі будь-якій із зон пекарної камери.

Управління піччю, електрична схема якого базується на мікропроцесорному контролері, забезпечує автоматичне розпалювання печі, регулювання теплової потужності пальників по температурі газів, що йдуть, і сигналів про температуру будь-яку із зон пекарної камери і забезпечує автоматичну підтримку заданих оператором температурних режимів в пекарній камері, а також часі випікання виробів, включаючи автоматичний захист печі по необхідних параметрах. Зменшенні витрати пари на гігротермічну обробку напівфабрикатів з тіста і теплоти для отримання цієї пари.

Для скорочення витрати пари на гігротермічну обробку напівфабрикатів з тіста, а відповідно зменшення теплової енергії на його виробництво, в печі А2-ХПК передбачений вбудований в її конструкцію парогенератор.

Пара, що виробляється в нім, за характеристиками максимально відповідає вимогам технологічних параметрів гігротермічної обробки напівфабрикатів з тіста, що дозволяє зменшити його витрату на парозволоження.

Також при використанні печі Гостол економія теплової енергії відбувається за допомогою використання якісних ізоляційних матеріалів, якісна ізоляція поворотної гілки і вікон, також застосування останньої моделі пальників Waishaupt серії WM-G10 і автоматичного регулювання розрідження в топці в стандартній комплектації. Додаткова можливість енергозбереження можлива з встановвленим автоматичним регулюванням подачі пари і можливістю установки рекуператорів тепла димових газів і пара. Економія електроенергії відбувається шляхом оптимізації гріючих каналів і приводом вентилятора з частотним перетворювачем.

Котел-утилізатор (КУ) – паровий або водогрійний котел, який не має власного топкового пристрою для спалювання палива і використовує теплоту газів технологічних промислових агрегатів різного призначення, що відходять. Виняток становлять випадки роботи котлів-утилізаторів на відхідних газах, що містять, окрім фізичної, і хімічну теплоту у вигляді горючих складових, які доцільно допалити. Теплота, що генерується котлом-утилізатором у вигляді водяної пари, нагрітої води або нагрітого повітряного потоку, використовується в інших технологічних процесах або в когенераційних установках для виробництва електроенергії або холоду. На даному підприємстві встановлено для оброблення тепла, що виділяється від печей EkoBlok .

EkoBlok – це екологічне обладнання для комплексного використання і переробки виділеної енергії, продуктів згорання та пари. Окрім цього, забезпечує редукцію шкідливих речовин із продуктів згорання.

Завдяки використанню EkoBlok Bypass хлібопекарські підприємства знижують свою енергоємність. Підприємства середньої потужності можуть зекономити енергії до 25%.

Енергія, що отримується з продуктів згорання і конденсаційного тепла, переходить в гарячу воду (85°C) і далі застосовується для різних цілей.

Другий вихід виділеного тепла (близько 40°C) використовується в якості підігріву холодної води в спеціальних ємностях для технічних потреб, а також для подачі води для парозволоження.

Також, хочу зазначити, що при виробництві хліба Сонячного на опарі напівфабрикати опара та тісто пересуваються самопливом, що економить енергію за рахунок не використання насосів різних типів.

Також виготовлення хліба Сонячного та Колосок це повністю механізовані та частково автоматизовані процеси. Під механізацією технологічних процесів розуміють застосування енергії неживої природи при виконанні технологічних операцій, повністю керованих людьми, здійснюване з метою скорочення трудових витрат, поліпшення умов праці, підвищення продуктивності та якості роботи. Автоматизація полягає в тому, що на лінії виробництва робочий процес і деякі його компоненти (операції) виконуються не людьми, а спецтехнікою або інформаційними системами.

У більш широкому сенсі до цілей автоматизації процесів умовно відносять:

- Скорочення персоналу, що обслуговує виробництво;
- Збільшення вироблення кількості продукції;
- Збільшення обсягів виробництва в кілька разів;
- Підвищення безпеки виробництва.

Тому, автоматизація та механізація має значний економічний та ресурсозберігаючий ефект.

Для заощадження електроенергії на виробництві буде встановлено автоматизовану системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ). АСКОЕ – автоматизована система комерційного обліку електроенергії – це система передачі даних з лічильників комерційного обліку підприємства (споживача електроенергії) на власний сервер та сервер енергопостачаючої компанії. Основою цієї системи є спеціальне програмне забезпечення. Ця систиема дає можливість перегляду даних щодо споживання електропотужності в будь-який момент. Також з’являється можливість здійснення аналізу споживання та прогнозування енерговитрат. Зберігання та надання інформації щодо споживання електричної енергії та потужності відбувається в зручному для аналізу вигляді. Можливо самостійно контролювати ліміти споживання електричної потужності в години максимального навантаження енергосистеми. На підприємстві також було встановлено модернізовані системи освітлення, та системи автоматики до них, фотосенсори.

Отже, впроваджені у виробництво нове обладнання і прискорена технологія виготовлення виробів є значно економічно ефективнішими і сприяють зниженню витрат електроенергії.

12.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

12.1Обгрунтування генерального плану підприємства

Згідно з кресленнями генеральний план хлібозавод в м. Миколаїв має довжину-64м^2 та ширину-37м^2. Загальна площа підприємства складає- 2,37га. В центрі на генеральному плані розташований головний виробничий корпус(1), зліва від нього розташована зона відпочинку працівників(5), справа-рампа. На території підприємства також знаходиться прохідна(4), за допомогою якої проводиться контроль входу та в'їзду на територію підприємства. На території заводу також наявний запасний вихід, у разі виникнення різних проблем з центральним входом, та для інших потреб. Так,як борошно привозиться на підприємство автоборошновозами, за рахунок наявності двох в'їздів на території заводу можливий круговий проїзд. Для контролю маси сировини та готової продукції на заводі при в'їзді встановлені автоваги (8). Покриття усіх проїздів передбачено з асвальтобетонну, тротуарів і пішохідних доріжок- з асфальту. Усі комунікації для коректної роботи заводу (газопостачання, електропостачання, водопостачання) наявні на плані у вигляді артезіанської свердловини (7) та водопроводу, трансформаторної підстанції. Відповідно до вимог виробничі відходи та стічні води від опадів надходять до місцевої каналізації. На території підприємства також наявний пожежний водоєм(2). Також на генеральному плані показано рух автомобілів та рух пішоходів. На території заводу також наявні зелені посадження, листяні та хвойні дерева.

По всьому периметрі території підприємства передбачено зелені посадження, хвойні дерева та листяні дерева.[11]

1.Площу забудови розраховуємо за формулою становить:

$$F_{заб} = \frac{F_{діл} \cdot 32}{100}$$, де

$F_{діл}$- площа ділянки, м^2; 45 – відсоток щільності забудови,%.

$$F_{заб} = \frac{(23868 \cdot 45)}{100} = 10740, \text{ м}^2$$

2.Площу озелення знаходимо за формулою:

$$F_{оз} = \frac{(F_{діл} - F_{заб}) \cdot 40}{100}$$

$$F_{оз} = \frac{(23868 - 10740) \cdot 40}{100} = 5251, \text{ м}^2$$

3.Площу ділянки з твердим покриттям знаходимо за формулою:

$$K_{тв.пок.} = \frac{(F_{діл} - F_{заб}) \cdot 60}{100}$$

$$К_{тв.п} = \frac{(23868 - 10740) \cdot 60}{100} = 7876{,}8, \text{ м}^2$$

4.Коефіцієнт озелення знаходимо за формулою:

$$K_{оз} = \frac{F_{оз}}{F_{діл}} \cdot 100\%$$

$$К_{оз} = \frac{5251}{23868} \cdot 100 = 22\%$$

5.Коефіцієнт забудови визначаємо за формулою:

$$K_{заб} = \frac{(F_{заб} + F_{тв.діл.})}{F_{діл.}}$$

$$F_{\text{заб}} = \frac{(23868 + 7876{,}8)}{23868} = 1{,}32$$

12.2.Обґрунтування планування відділень підприємства

Будівля даного підприємства була спроектована каркасного типу із збірними залізобетонними конструкціями. Так, як дана будівля є одноповерхова, то прольоти (у поперечному напрямі) приймаємо 6 м. Крок колон (у подовжньому напрямі) приймається 6 м. Висота приміщень обирається з урахуванням габаритів технологічного устаткування. Висота одноповерхових будівель і верхнього поверху вимірюється від рівня підлоги до низу несущої конструкції (балки, ферми і т.д.). Висота даної будівлі становить 6.800.

Фундаменти в будівлях цегельного або каркасного типу зазвичай будують стрічкові із збірних залізобетонних блоків-подушок. У будівлях з таким типом планування (каркасним) колони опираються на фундаменти. Навісні стіни (панелі) кріпляться до колон, а нижні панелі спираються на залізобетонні фундаментні балки, що укладаються на стовпчасті фундаменти колони.

Фунтаменти для бункерів та силосів роблять у вигляді цілої залізобитонного перекриття. Навантаження в такому разі передається за допомогою стійки, в інших випадках на стовпчасті фундаменти. Для печей фундаменти створюються на міцній основі. Навантаження печей зазвичай становить менше 0,1МПа. Також фундаменти під печі можуть бути з залізобетонної плити завбільшки 150мм. Фундаменти можуть бути стрічковими, суцільними чи ствопчастими.

Колони – як основний несущий елемент каркаса будівлі, на даному підприємстві встановлено квадратного типу з висотою 7м. Також колони можуть бути прямокутного перетину, це залежить від розмірів будівлі і навантаженню. Висота колон промислових будівель може бути: 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6; 7,2 м.

Віконні отвори повинні відповідати вимогам нормативної документації і обераються завширшки 910, 1461, 2693 м; висотою 1182, 1759, 2964, 3564 мм. На даному підприємстві встановлено вікна висотою2000мм та шириною-2000мм, а також вікона розміром, для приміщень з невеликою площею2000м, - шириною 1500мм та заввишки . Вікна роблять такими, що відкриваються всередину приміщення. Під вікнами передбачають установку опалювальних пристроїв.

Дверні отвори обираються відповідно до нормативних документів. Двері у виробничих приміщеннях роблять двостулкові шириною 1390 мм, заввишки 2352 мм і 1200Х2100 мм; у адміністративно-побутових – одностулкові 890Х2100 мм; у санвузлах, душових – одностворчатиє 600Х2100 мм. У стінах повинні передбачатися монтажні отвори для обладнання: у тестопріготувальному відділенні 3,2Х3,2; у силосному – 1,6Х1,6; в.котельній – 2Х2 м. [2]

Покрівля будівлі складається із залізобетонних плит товщиною 300мм, по зілізобетонних плитах встелений шар пароізоляції та ефективного утеплювача.

Зверху усе залито цементним розчином та настелено 3-4 шару наплавленого руберойду.

На підприємстві розміщено склад безтарного зберігання борошна, також тістоприготувальні і тісторозробні агрегати і конвеєри, тому найкращим виходом буде укладання на підлогу керамічної плитки. Дані плитки укладаються на підготовці з цементного розчину.

Підлоги в мокрих приміщеннях (санвузлах, душових і ін.) необхідно виготовляти з невеликим нахилом та 2-4 шарів гідроізоляції з гідрозола по бітумній мастиці.

У виробничих приміщенням для полекшення праці (миття підлоги) та санітарного стану хдібозаводу підлоги також бажано розміщувати з нахилом до трапів, котрі сполучені з каналізацією.

Підлоги на даному підприємстві формуються із:

-Ущільненого грунту

-Щебеню

-Бетонної підготовки

-Бетонної стяжки

-Керамічної плитки

Сходи відповідно до нормативної документації поділяються на пожежні та службові. Сходи призначені для робітників розташовуються на сходових клітинах з матеріалів, що не горять (бетон, цегла). Сходи на підприємстві розташовуються так, щоб після пропускного пункту потік робітників та відвідувачів розсходилися таким чином, щоб на службовий вхід, котрий веде на виробництво, відвідувачі не змогли попасти.

Перегородки. При проектуванні слід прагнути до мінімальної кількості перегородок, оскільки вони погіршують природну освітленість і повітрообмін, перешкоджають модернізації виробництва.

Обємно-планувальні рішення виробничого корпусу передбачають блокування всіх виробничих, складських і допоміжних приміщень в одній споруді, що забезпечує раціональну організацію технологічного процесу.

Схема організації технологічного процесу на підприємстві- горизонтальна, передбачнено розміщення виробництва переважно на одному поверсі. Усі відділення на плані між собою розташовані так, що технологічні операції не перехрещуються. Технологічний процес розпочинається з дозувального відділення, за ним в такому порядку розташовані: тістоприготувальне, тісторозроблювальне, пічне відділення, хлібосховище і експедиція, рампа, що більшою мірою забезпечує раціональну організацію технологічного процесу.

Усі склади (склад БЗБ, склад допоміжної сировини, холодильна камера і ін.) розташовані безпосередньо в приміщені заводу біля самих відділень.)

Безтарне підвезення борошна здійснюють автоборошновозами, які при в'їзді на підприємство мають бути зважені на автомобільних вагах (їх, як правило, суміщають з прохідною підприємства).

Після зважування автоборошновоз подають до складу БЗБ, де розвантажувальний патрубок приєднують до одного з індивідуальних для кожного сорту завантажувальних борошнопроводів і аерозольтранспортом борошно подається у силоси. Джерелом стисненого повітря є компресор борошновоза. Повітря для транспортування борошна очищають фільтрами на кожному силосі або центральними фільтрами для груп силосів.

Для підготовки сировини (дріжджів, маргарину тощо) до виробництва передбачене окреме приміщення. Цукор і сіль слід подавати на виробництво у вигляді відфільтрованих розчинів, сухі і пресовані дріжджі – у суспензії з водою.

У тістоприготувальному відділенні було спроектовано розміщення усього необхідного обладнання для приготування напівфабрикатів і тіста. Технологічне обладнання було обрано відповідно до обсягу виробництва і обраного асортименту на підставі продуктивності устаткування. На дане підприємство була надана перевага обладнанню, що серійно випускається, а також обладнанню, встановлене на передових підприємствах чи придбане за кордоном. Компонуючи обладнання, максимально уникнено багаторазового перекачування напівфабрикатів і транспортування їх на значні відстані.

Тісторозробні машини, вистійні шафи та печі спроектовані в одному приміщенні на одній висотній відмітці та скомпонованими у потокові лінії.

Між печами є відстань, що забезпечує бічне чищення каналів за умови використання твердого палива; встановлення і обслуговування пальників і парозволоження для рідкого і газоподібного палива; встановлення і обслуговування електронагрівачів для печей з електрообігріванням. В одному прогоні шириною 6 м встановлено одну піч. Печі змонтовані на одній прямій з тісторозробними лініями.

Приміщення для накопичення і підготовки до відправлення в торгівельну мережу хлібобулочних виробів складається з охолоджувального відділення та експедиції. Площа експедиції становить орієнтовно 20 % загальної площі.

Приміщення для експедитора і столу замовлень допускається розташовувати в одному приміщенні з експедицією, відокремлюючи перегородкою висотою не менше 2 м.

Також на плані розміщено інші допоміжні приміщення: склад виробничого інвентарю, склад пакувальних матеріалів, підсобні приміщення. Також на підприємстві знаходяться окремі жіночі і чоловічі душові та туалети.

Проектуючи адміністративно-побутові приміщення, було враховане співвідношення виробничого персоналу – жінки 75...85 %, чоловіки – 15...25 %.

Адміністративне відділення знаходиться в одному приміщенні поруч з виробничим. До адміністративних приміщень відносяться: Кабінет головного інженера-технолога, кабінет директора, бухгалтерія, розрахунковий відділ та кабінет з охорони праці. На підприємстві передбачена виробнича лабораторія.

Планувальні рішення виробничого корпусу хлібозаводу, компоновка обладнання, роблять можливим створення потоковості технологічних процесів з максимальним використанням принципу «самоплину», в результаті чого тісто не піддається додатковій механічній обробці, яка б погіршила його якість, а також зручності транспортних і людських потоків. [8]

13.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Охорона навколишнього середовища на виробництві спеціалізується комплексом вжитих заходів, котрі направлені для попередження негативного впливу діяльності заводу на навколишнє середовище, це забезпечить безпечні і сприятливі умови праці.

Всі норми і правила щодо робочої та екологічної безпеки є встановлені та зафіксовані в документі, що має назву Екологічний паспорт. Він містить коротку характеристику підприємства, опис технологічних схем та схем очищення викидів в повітря і стічних вод, коротка характеристика про стан води та повітря після очищення, також, дані про тверді і інші відходи.

На підприємстві за охорону навколишнього середовища відповідальна служба, до складу котрої входять: головний механік, енергетик та інженер-еколог. Головний механік відповідальний за викиди відходів в каналізацію та водопостачання, а головний енергетик за викиди в повітря. Кожного року підприємство зобов'язане подавати в Держінспекцію по охороні повітря звіт про чисельність викидів.

Основними викидами в повітря є продукти згорання топлива з топок хлібопекарських печей та парових котлів. Так, як під час проектування даного підприємства я обрала печі типу Гостол і А2-ХПК, котрі працюють на природньому газі, то основні викиди в атмосферу є оксид азоту і діоксид вуглецю. Також, до викидів в повітря можна віднести і те, що під час бродіння тістових напівфабрикатів (заквасок, опар, тіста) виділяються в приміщення пари етанолу, діоксид вуглецю, оцтовий альдегід та леткі кислоти.

Пил з сировини (борошна, цукру) також можна віднести до викидів в повітря.

Стічні води підприємства є забрудненні мікроорганізмами, що містяться і накопичуються в обладнанні, стінах, підлозі, а також продуктами бродіння-кислотами, жирами, спиртами та азотовмісними речовинами.

Також, важливо зазначити, що забруднюють навколишнє середовище металолом, відпрацьовані люмінісцентні лампи чи будівельне сміття.

Отож, для того, щоб зменшити кількість відходів в повітря і забезпечити надійний рівень чистоти, продукти згорання розсіюють за допомогою встановлення труб висотою від 20 до 65м.

На території даного підприємства передбачена наявність зелених насаджень, котрі локалізують пил в повітрі.

Для того, щоб зменшити кількість викидів пилу в повітря на території складу БЗБ у виробничих силосах встановлені тканні фільтри. У відділенні для приготування напівфабрикатів встановлено вентиляцію.

На даному підприємстві не передбачено додаткових резервуарів для очищення стічних вод, тому перед викидами їх до каналізації, стічні води проходять механічне очищення через сита. Також, на виробництві призначено дезінфекцію побутових приміщень та санітарних вузлів. Це значно зменшить кількість патогенних мікроорганізмів, котрі поширюються крізь воду.

Для запобігання забруднення грунтів на підприємстві своєчасно збирають, вивозять та знешкоджують різні рідкі та тверді відходи промислового виробництва: промилове сміття, мазут, змащувальні матеріали.

Стан екологічної безпеки довкілля контролює Мінекобезпеки України. Проводиться контроль джерел промислових викидів у атмосферу, дотримання норм гранично допустимих викидів (ГДВ), норм скидів стічних вод, тимчасово погоджених скидів (ТПС) і гранично допустимих скидів (ГДС), якість поверхневих вод суші, стан грунтів.

14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Законодавство про охорону праці в Україні

Законодавство про охорону праці в Україні складається з Закону „Про охорону праці" від 21 листопада 2002 року, Кодексу законів про працю України (322-08), Закону України „Про загальнообов`язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" (1105-14) та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Закон України „Про охорону праці" визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров`я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Охорона праці- це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я людини та практичних можливостей людини у праці.

Фінансування охорони праці

Згідно із законами України "Про охорону праці", працівники не оплачують заходи стосовно охорони праці, фінансування відбувається за рахунок роботодавця.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, регіональних і галузевих програм щодо поліпшення стану безпеки та гігієни, інших державних програм котрі спрямовані щодо запобігання нещасним випадкам на роботі та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

На підприємствах, що балансуються за рахунок бюджету, витрати, що стосуються охорони праці, передбачаються у державному чи місцевому бюджетах та залишають не менше 0,2% від оплати праці у фонді.

Фонд охорони праці формується на підприємстві за допомогою : частини доходу з підприємницької діяльності, котра встановлюється колективним договором; відрахування коштів підприємства; коштів, котрі були одержані шляхом списання штрафних санкцій відповідними органами за порушення норм охорони праці.

Інструктажі з охорони праці

За часом проведення і характером відрізняють **вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктажі**, кожен з яких проводиться певним категоріям працівників та за певних умов.

Вступний інструктаж проводить фахівець служби охорони праці або інший спеціаліст відповідно до наказу (інструкції) підприємства, який у порядку, визначеному типовими положеннями, пройшов навчання та перевірку на знання з охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті з охорони праці або в спеціально обладнаному для цього приміщенні з використанням сучасних технічних засобів навчання, наочних та навчальних посібників за програмою, котра була розроблена службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджує керівник підприємства.

Запис на вступному інструктажі робиться в журналі вступного інструктажу з охорони праці, який веде служба охорони праці або працівник, відповідальний за вступний інструктаж, а також у порядку прийняття на роботу працівника.

Первинний інструктаж.

Даний вид інструктажу виконується перед початком роботи на його робочому місці з працівником:

-щойно прийнятим на роботу (постійно, тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найманих робітників;

-котрий переводиться з одного технологічного підрозділу підприємства на інший;

-хто виконує нову роботи;

- робітників відрядженими з інших підприємств, що працюють на виробництві підприємства.

Первинний інструктаж безпосередньо на робочому місці повинний проходити індивідуально або з групою людей однієї професії за інструкціями з охорони праці, які діють на підприємстві.

Повторний інструктаж.

Повторними інструктаж виконується безпосередньо на робочому місці з групою робітників, котрі роблять однотипну роботу чи з окремим робітником, використовуючи перелік питань початкової інструкції.

Повторний інструктаж проводиться вчасно, відповідно до термінів встановлених регламентами охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем з урахуванням конкретних умов роботи, та не рідше:

-на роботах з високою небезпекою - раз на 3 місяці;

-для решти роботи - раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж.

Позапланові інструктаж проводяться з працівниками на робочому місці або в кабінеті з охорони праці:

-при затвердженні нових або відомих нормативно-правових актів із охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;

-при зміні самого технологічного процесу або модернізації обладнання, пристроїв та інструментів, сировини, та решти факторів, які впливають на охорону праці робітників

-при порушенні робітниками вимог з охорони праці, що привели до травм, нещасних випадків, пожеж, аварій, тощо ;

Позаплановий інструктаж проводиться з учнями, курсантами, студентами під час трудового та професійного навчання, при порушеннях ними вимог охорони праці.[10]

Цільовий інструктаж.

Цільові інструменти проводяться з працівниками:

-при усуненні наслідків аварії чи стихійного лиха;

-при проведенні робіт, на які відповідно із законодавством, оформляється договір-допуск, розпорядження чи наказ.

На підприємстві з виробництва хлібобулочних виробів можуть виникнути такі шкідливі та небезпечні фактори:

- механічні фактори, до яких належать вібрація та шум;

- теплові фактори, до яких належать температура нагрітих предметів і поверхонь;

- електричні фактори, що характеризуються наявністю струмоведучих частин обладнання.

Під час розробки заходів щодо покращення умов праці враховується вся сукупність факторів, що впливають на формування безпечних умов праці.

Для попередження виробничого травматизму на підприємстві необхідно проводити навчання щодо безпечної роботи, контролювати дотримання правил техніки безпеки тощо.

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температура повітря в приміщенні, С; відносна вологість,%; швидкість повітря, м / с. які прописані в нормативному документі, зокрема "ДСН 3.3.6.042-99" Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

Метеорологічні умови, котрі мають забезпечуватися в приміщеннях хлібозаводу наведені в таблиці 12.1.

Таблиця 14.1 - Мікрокліматичні параметри повітря робочої зони пекарні

Найменування професія	Холодний період року			Теплий період року		
	Температура,°С	Вологість,%	Швидкість руху повітря, м/с	Температура,°С	Вологість,%	Швидкість руху повітря, м/с
1. Пекар	22	70	0,2	25	65	0,2
2.Тістороб	20	70	0,1	25	65	0,2
3. Машиніст тісто подільної машини	20	68	0,2	23	68	0,2

Одним із найважливіших метеорологічних факторів, що впливають на самопочуття робітників, є надмірна спека, яка потрапляє в навколишнє середовище від гарячого технічного обладнання, трубопроводів, печей. Для того, щоб досягти нормальних метеорологічних можливостей в приміщеннях заводу встановлена вентиляція. Також, для того, щоб зменшити тепловіддачу обладнання покрите шаром ізоляції.

Біля печей на робочих місцях та різних тепловмісних приладів створюється необхідний для роботи мікроклімат, за рахунок встановлення місцевої вентиляціїї та повітряних душів.

Життєво необхідним для здорової та високопродуктивної роботи є чисте повітря на робочому місці.

Для забезпечення необхідного стану повітря в робочій зоні працівників рекомендується дотримуватися наступних заходів:

- використовувати технологічні процеси та апарати, що виключають утворення шкідливих речовин у робочій зоні;

- здійснити надійну герметизацію обладнання;

-в робочій зоні встановлюють вентиляцію та опалення

- використовувати засоби індивідуального захисту: санітарний одяг та взуття, спецодяг та взуття.

Основні небажаними речовинами у виробництві готових хлібних виробів, які завдають шкоди здоров'ю та працездатності робітникам є: діоксид вуглецю, борошняний пил, волого- та тепловиділення.

Для того щоб зменшити виділення борошняного пилу в безтарних складах зберігання борошна забезпечена надійна герметизація і ущільнення стиків трубопроводів та обладнання. За рахунок цього ми можемо попередити запилення. Якщо запиленість складу не відповідає нормі, а саме нижній межі вибухонебезпечної концентрації борошняного пилу в повітрі- 10-35 г/м^3, додатково встановлені засоби для уловлення пилу.

Джерелом шуму у приміщеннях цехів є наявне в них технологічне обладнання та системи витяжної вентиляції. Шум і вібрація на виробництві приносить велику шкоду, згубну для людей. Усі норми шуму детально прописані в нормативному документі «ДСН 3.3.6.037-99».

Таблиця 14.2 - Характеристика рівнів шуму

Найменування працюючого обладнання	Фактичне значення рівня шуму, дБ	Допустиме значення рівня шуму, дБ, при f =1000 Гц
Тістомісильна машина	70 - 75	80
Тістоподільник-укладальник	55 - 60	80
Вистійна шафа та піч	45 - 50	80

Перевищення рівня вібрацій та шуму призводить до захворювань, зниження продуктивності праці, що може спричиняти нещасні випадки на виробництвах.

Для зменшення рівня шуму застосовуються звукоізолюючі кожухи, акустичні екрани на обладнанні, також під час проектування передбачено масивний бетонний фундамент.

На виробництві джерелом вібрації є вентилятори, сита, електродвигуни, млини та інше. Безпечні рівні вібрації прописані в документі «ДСН 3.3.6 039-99».

На підприємстві для зменшення поганого впливу вібрації на здоров'я робітників передбачено використання віброізолюючих вставок для з'єднання, застосування прокладок для матеріалів, що мають великий коефіцієнт внутрішнього тертя та експлуатація кожухів котрі мають звукопоглинаючу обшивку зсередини.

Під час проектування підприємства максимально передбачено природнє освітлення для раціоналізації та економії ресурсів. Дана фікція також сприятливо діє на здоров'я працівників, вона зменшує стомлюваність, покращує умови праці також збільшується продуктивність робітників. Так, як дане підприємство працює 3 зміни, то також передбачено штучне освітлення за допомогою люмінісцентних ламп та аварійне освітлення у випадку непередбачуваних обставин.

Інтенсивність аварійного освітлення становить не менше 5 лк. Інтенсивність робочого та охоронного освітлення не менше 75 лк.

Освітленість у виробничих приміщеннях відповідаєнормам, наведеним у «ДБН В 2.5–28–2006» Природне та штучне освітлення.

Таблиця 14.4 – Норми мінімальної освітленості приміщень

Найменування приміщень	Зорова робота		Освітленість, люкс		Показники Дискомфорту, не більш	Коефіцієнт пульсації
	Розряд	Підрозряд	Газорозрядні лампи	Лампи накалювання		
Склад безтарного зберігання борошна	VIII	а	75	30	-	-
Лабораторія	IV	а	300	-	40	20
Відділення повітродувок, компресорна	VI	-	150	-	60	20
Комора додаткової сировини	VIII	а	75	30	-	-
Матеріальний склад, комора відходів	VIII	б	50	20	-	-
Відділення підготовки сировини	V	б	150	-	40	20
Мийне відділення	V	б	150	-	40	20
Тістоготувальне відділення	V	а	200	-	40	20
Пекарний зал	V	а	200	-	40	20

Продовження таблиці 14.4

Топкове відділення	VIII	А	75	30	-	--
Відділення для просіювання	V	В	150	75	40	20
Дріжджове відділення	V	В	150	75	-	-
Приміщення баків для води	VIII	Б	50	20	-	-
Приміщення виробничих бункерів і збірників	V	В	150	75	40	20
Відділення для охолодження	V	Г	100	-	-	-
Експедиція	V	Г	100	-	-	-

Для запобігання травм під час використання електрообладнання також передбачено заземлення усіх електричних установок. Додатково встановлено електричне та механічне блокування, яке забезпечить відключенням від електроживлення усіх струмоведучих частин. В приміщенні безтарного зберігання борошна електрообладнання знаходиться у вибухонебезпечному стані. Усі елементи, котрі проводять електрику, надійно заземленні.

Також у всіх приміщеннях підприємства передбачені заходи для попередження вибухів чи виникнення пожеж, розміщенні засоби для гасіння полум'я, сигналізація та описано шляхи евакуації людей.

На підприємстві з виготовлення хлібобулочних виробів обладнанням з підвищеною небезпекою загоряння є піч. Для того, щоб підвищити пожежну безпеку при експлуатації хлібопекарських печей потрібно регулярно прочищати газоходи та видаляти хлібні крихти, котрі накопичуються в пекарних камерах. У разі виникнення загорання його ліквідують парою, так як при застосуванні холодної води відбувається руйнування печей через температурні напруги.

Також, необхідно зазначити, що досить велика ймовірність виникнення пожеж та вибухів можлива при експлуатації складів БЗБ. Для того, щоб уникнути поганих наслідків рекомендую дотримуватися таких вимог:

-забезпечити надійну герметизацію обладнанню і трубопроводів

-регулярно проводити прибирання від пилу

-проводити очистку силосів, карманів в ємностях, при їх заповненні борошном.[13]

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для будівництва даного заводу я обрала місто Миколаїв, який є дуже потужним продовольчим центром країни.

У результаті проектування було запроваджено асортимент виробів з великим попитом для населення у даному місті: хліба Сонячного подового масою 1кг з борошна вищого сорту на традиційній густій опарі, хліба Колосок подового масою 0,7 кг з борошна житнього обдирного і пшеничного першого сорту на рідкій заквасці та булки Весняної масою 0,2кг, з борошна пшеничного вищого сорту, спосіб приготування котрої безопарний періодичний.

На підприємстві під час проектування встановлено сучасне модернізоване обладнання, що дає змогу повністю автоматизувати лінії виробництва хліба та дозволяє значно зекономити ресурси, покращити умови праці та почати виготовляти якісну продукцію.

На виробництві встановлено систему якості НАССР що дозволить на гідному рівні конкурувати із вже існуючими підприємствами в Миколаєві, та підтримувати належний контроль на виробництві.

Значним плюсом також є те, що при проектуванні було приділено чимало уваги за екологічним контролем.

Під час проектування будівель було дотримано усіх норм проектування та створені усі умови для попередження нещасних випадків.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Державні санітарні правила для підприємств хлібопекарської промисловості. – К.: МОЗ України, 2006 р. – 27 с.
2. Доценко, В. Ф. Проектування підприємств галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / В. Ф. Доценко, Є. Г. Бондаренко. – К.: НУХТ, 2008. – 62 с.
3. Дробот, В.И. Повышение качества хлебобулочных изделий. - К. : Техніка, 1984. – 190 с.
4. Дробот, В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. – К.: Урожай, 1998. – 410 с.
5. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: Логос, 2002. – 363 с.
6. Кулеры для охлаждения хлеба [Електронний ресурс]. – Режим доступу:www. riti. by / oborudovanie / category / view/165
7. Лісовенко, О.Т. Технологія обладнання хлібопекарських і макаронних виробів. - К.: Науклдумка, 2000.- 281 с.
8. Махинько, В. М. Комп’ютерне проектування у галузі: конспект лекцій для студентів спеціальності 6.091700 "Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів" денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько, О. О. Гавва, Т. А. Сильчук, Л. В. Махинько. – К.: НУХТ, 2009. – 48 с
9. Мельник, Ю.Ф. Основи управління безпечністю харчових продуктів. Навч. посібник / Ю.Ф. Мельник, В.М. Новиков, Л.С.Школьник. – К.: Вид-во Союзу споживачів України, 2007. – 297 с. – Бібліогр. : с. 294.
10. Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” дипломного проекту для студентів технологічних спеціальностей ден. та заоч. форм навчання/ Уклад. В.С. Гуць, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець, О.І. Сидорченко, Є.С. Богданов. – К.: НУХТ, 2003. – 21 с
11. Методичні рекомендації до виконання «Архітектурно-будівельного розділу» дипломного проекту (роботи) для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / уклад.: Г. Р. Ашмаріна. – К.: НУХТ, 2013 – [Електронний ресурс].
12. Методичні рекомендації з вибору провідного обладнання при викон. курсових і дипломних проектів з хлібопекарського виробництва для студентів напряму підготовки 6. 051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7. 05170103, 8.05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / Нац. Ун-т Харч. Техн.; укл. В.В. Малиновський, В.Г. Юрчак – К.: НУХТ, 2013. – 23 с.: іл. – Бібліогр.: с. 21 (7 назв).

13. Охорона праці: методичні рекомендації до виконання розділу «Охорона праці» дипломного проекту (роботи) для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» /уклад.: Н. В. Володченкова, О. В. Євтушенко. – К.: НУХТ, 2012. – 25 с
14. Піч хлібопекарська тунельного типу марки А2-ХПК [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www. kalinovka.ru
15. Правила з організації ведення технологічного процесу на хлібопекарських підприємствах. – К.: Основа, 2000. – 35 с
16. 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.
17. 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
18. Технологічне устаткування хлібопекарського, макаронного і кондитерського виробництва /Петько В.Ф., Гапонюк О.І., Петько Є. В., 83
19. 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.
20. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.: ДСТУ 7517 :2014 . – Київ : Держспоживстандарт України, 2012. - 20 с. – (Національний стандарт України).
21. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна . Технічні умови.: ДСТУ 4583:2006. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 20 с. – (Національний стандарт України).
22. Вироби булочні. Загальні технічні умови. ДСТУ 4587 :2006 – [Чинний від 2007–07–01] . – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с. – (Національний стандарт України).
23. Борошно пшеничне. Технічні умови.: ГСТУ 46.004 – 99. [Чинний від 1999–07–20] - Київ :Міністерство агропромислового комплексу України , 1999. – 13 с. – (Національний стандарт України).
24. Мука ржаная хлебопекарская. Технические условия.: ГОСТ 7045-90. [Чинний від 1990–12–29] – Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1990. – 15 с.
25. Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.: ДСТУ 4812:2007. [Чинний від 2009–07–01] . – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 13с. – (Національний стандарт України).
26. Цукор білий кристалічний. Технічні умови. ДСТУ 4623-2006. [Чинний від 2006–06–29]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 18 с. – (Національний стандарт України)

27. Маргарин столовий. Технічні умови. ДСТУ 4465:2005. [Чинний від 2005–09–16]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 26 с. – (Національний стандарт України).
28. Кунжут. Технічні умови. ДСТУ 7012:2009. [Чинний від 2010–08–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2010. – 12 с. – (Національний стандарт України).
29. Молоко сухе. Технічні умови. ДСТУ 4273:2015. [Чинний від 2016–01–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2015. – 15 с. – (Національний стандарт України).