

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»

Директор інституту(декан факультету)

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

« ____ » _____ 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ В.М. Ковбаса
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 2021 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 Чернігів з виробництва булочних і дрібноштучних здобних виробів на потоково-механізованих лініях**

Виконав: здобувач V курсу, групи ЗТХ-5-1

Чайка Марина Вадимівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Білик Олена Анатоліївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

Петруша О.О.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Ковбаса В. М.

“28” жовтня 2020 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Чайки Марини Вадимівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект хлібозаводу в місті Чернігів з виробництва булочних і дрібноштучних здобних виробів на потоково-механізованих лініях

керівник роботи Білик Олена Анатоліївна, доцент, к.т.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року № 882-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2021

3. Вихідні дані до роботи В роботі передбачити: Булочка «З маком» на потоково-механізованій лінії Canol; булочка шкільна на потоково-механізованій лінії Multi-Roll, батони «З родзинками», випікання на печі Гостол. Булочні вироби випікання на ротаційних печах.

4. Зміст пояснювальної записки Вступ 1 Обґрунтування будівництва хлібозаводу в місті Чернігів, 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, хлібосховища та експедиції, 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання, 8. Специфікація технологічного обладнання, 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення, 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства, 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження, 12. Будівельна частина, 13. Система екологічного управління (Охорона довкілля), 14. Безпека життєдіяльності (Охорона праці), Висновки та рекомендації, Список джерел посилання.

5. **Перелік графічного матеріалу** експлікація А4 (1 аркуш), апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва А4 (1 аркуш), апаратурно-технологічна схема виробів А4 (1 аркуш), план заводу А4 (1 аркуш), розріз 1-1 та розріз 2-2 А4 (1 аркуш).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання **28 жовтня 2020 року**

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування будівництва хлібозаводу в місті Чернігів, вибір асортименту продукції	22.12 - 23.12.2020	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	24.12.2020	Виконано
3	Технологічні розрахунки	26.12 - 27.12.2020	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	13.01 - 14.01.2021	Виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	15.01 - 16.01.2021	Виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	18.01.2021	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	19.01.2021	Виконано
8	Креслення планів підприємства	21.01 - 29.01.2021	Виконано
9	Креслення розрізів підприємства	27.01 - 29.01.2021	Виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	30.01.2021	Виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	31.01.2021	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	02.02 - 05.02.2021	Виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	09.02.2021	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Чайка М.В.

(прізвище та ініціали)

Білик О.А.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У кваліфікаційній роботі Чайки Марини Вадимівни на тему «Проект хлібозаводу в місті Чернігів з виробництва булочних і дрібноштучних здобних виробів на потоково-механізованих лініях» проведено комплекс заходів з будівництва хлібозаводу у місті Чернігів» потужністю 18,8 т/доб.

У даній кваліфікаційній роботі обрано наступний асортимент виробів: батон «З родзинками» масою 0,4 кг (з борошна пшеничного вищого сорту), булочка «З маком» масою 0,1 кг (з борошна пшеничного першого сорту) та булки шкільні масою 0,05 кг (з борошна пшеничного першого сорту). Для обраного асортименту пропонуються наступні способи тістоприготування: для батона «З родзинками» прискорений спосіб з використанням КМКЗ, для булочки «З маком» опарний спосіб, для булок шкільних – безопарний. Для замісу тіста встановлено двошвидкісну тістомісильну машину з нижнім вивантаженням Diosna.

Встановлено 2 потоково-механізованих лінії для дрібноштучних виробів фірми Canol та MultiRoll. Випікання булочок пропонується у ротаційних печах Miwe. Встановлено лінію з тунельною піччю Гостол з площею поду 25 м² для батонів «З родзинками». У роботі проведено технологічні розрахунки і здійснено підбір енергоекономного обладнання. Наведено заходи з енергозбереження на підприємстві.

Кваліфікаційна робота складається з записки і графічного матеріалу. Записка викладена на аркуша формату А4. Графічна частина складається з 6 креслень.

Ключові слова: дрібноштучні здобні вироби, лінія MultiRoll, лінія Canol, піч Miwe.

Annotation

In the qualification work of Chaika Maryna Vadymivna on the topic "Project of a bakery in the city of Chernihiv for the production of bakery and small-piece buttry products on mechanized lines" a set of measures for the construction of a bakery in the city of Chernihiv with a capacity of 18.8 tons / day.

In this qualifying work, the following range of products was selected: loaf "With raisins" weighing 0.4 kg (from high-grade wheat flour), bun "With poppy seeds" weighing 0.1 kg (from first-grade wheat flour) and school rolls weighing 0, 05 kg (from wheat flour of the first grade). For the selected range the following methods of dough preparation are offered: for a loaf "With raisins" the accelerated way with use of KMKZ, for a bun "With a poppy" a steamed way, for school rolls - steamless. To knead the dough, a two-speed dough mixer with lower unloading Diosna is installed.

2 flow-mechanized lines for small-piece products of Canol and MultiRoll products have been installed. Baking buns is offered in Miwe rotary ovens. A line with a tunnel oven Gostol with a hearth area of 25 m² for loaves "With raisins" has been installed. Technological calculations and selection of energy-saving equipment were carried out in the work. Energy saving measures at the enterprise are given.

Qualification work consists of a note and graphic material. The note is laid out on an A4 sheet. The graphic part consists of 6 drawings.

Keywords: small-piece buttry products, MultiRoll line, Canol line, Miwe oven.

ЗМІСТ

	Вступ	5
1	Обґрунтування будівництва хлібозаводу в місті Чернігів, вибір асортименту продукції	6
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	11
3	Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів	16
4	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	21
5	Технологічні розрахунки	24
5.1	Вихідні дані до технологічних розрахунків	24
5.2	Розрахунок пофазних рецептур	25
5.3	Розрахунок виходу хліба	32
5.4	Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів	38
5.5	Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини	42
5.6	Розрахунок витрат та запасів пакувальних матеріалів	46
6	Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів, площ холодильних камер	47
6.1	Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів та холодильних камер	47 48
6.2	Розрахунок площ хлібосховища та експедиції	49
7	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	48
8	Специфікація основного технологічного обладнання	56
9	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення	57
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	63
11	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	70
12	Будівельна частина	72
13	Система екологічного управління	74
14	Безпека життєдіяльності	75
	Висновки та рекомендації	76
	Список джерел посилань	78

					Проект хлібозаводу в місті Чернігів з виробництва булочних і дрібноштучних здобних виробів на потоково-механізованих лініях			
Вип	Арк	№ докум.	Підпис..	Дата	Розрахунково-пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Чайка		8.02		КР	4	79
Керівник		Білик		8.02		НУХТ ЗТХ-5-1		
Затвердив		Ковбаса В.М.		15.02				

ВСТУП

В харчовому раціоні населення України значний відсоток займає хліб та хлібобулочні вироби. Важко переоцінити важливість хлібопекарської галузі, оскільки хліб був і є основним продуктом харчування.

Вітчизняний ринок хліба та хлібобулочної продукції створює конкурентне середовище для виробників цієї продукції. Для того, щоб бути успішним в цьому сегменті ринку, потрібний розвиток виробництва, інвестиції, розширення асортименту продукції.

Поряд з традиційними сортами хліба, сьогодні на прилавках магазинів спостерігається широкий асортимент виробів для профілактичного харчування, яке призначене для людей схильних до певних захворювань; великий вибір хлібобулочних виробів для лікувального харчування.

Розвиток хлібопекарської галузі гальмує певний ряд проблем:

- морально застаріле обладнання;
- низький кваліфікаційний рівень робітників на виробництві;
- не відповідні рівню виробництва умови праці.

Незважаючи на ці проблеми, на продаж населенню надходить свіжа та смачна хлібобулочна продукція, тому що виробничі підприємства прагнуть, по мірі своїх можливостей, усучаснювати технологічний процес, підбирати більш кваліфікованих працівників.

На ринку хлібопекарської галузі необхідно відзначити негативні тенденції розвитку:

- скорочення обсягів виробництва хліба та хлібобулочної продукції;
- недостатнє інвестування у виробничі потужності підприємства;
- відставання від світових трендів в області виробничого обладнання, схильність його до морального та фізичного зносу;
- низька рентабельність продажів.

Для вирішення проблем на ринку хлібопекарської галузі необхідно:

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- наростити обсяг інвестицій, які сприятимуть веденню наукових розробок, технічній та технологічній модернізації виробничих процесів;

- провести оновлення основних виробничих фондів на підприємствах (устаткування та обладнання);

- розвивати асортимент виробництва хліба для різних категорій здоров'я населення.

Тож, для успішного розвитку хлібопекарської галузі та збільшення обсягів виробництва, необхідно провести масштабну модернізацію застарілого обладнання, залучити інвестиційні проекти у виробництво.

Темою кваліфікаційної роботи є «Проект хлібозаводу в місті Чернігів з виробництва булочних і дрібноштучних здобних виробів на потоково-механізованих лініях», в якій пропонуються наступні заходи:

- впровадити асортимент виробів: батони «3 родзинками» масою 0,4 кг,

булочки «3 маком, масою 0,1 кг, булки шкільні масою 0,05 кг;

- запровадити встановлення потоково-механізованих ліній для дрібноштучних виробів Canol та Multiroll;

- для випікання асортименту встановити ротаційні печі Miwe та тунельну піч Гостол.

Кваліфікаційна робота містить розрахунково-пояснювальну записку, що складається з 87 аркушів формату, А4 та графічний матеріал, викладений на шести аркушах формату А4.

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ХЛІБОЗАВОДУ В МІСТІ ЧЕРНІГІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.

Даною кваліфікаційною роботою запропоновано будівництво хлібозаводу у місті Чернігів. Місто Чернігів є обласним центром, що розташований на півдні країни. У Чернігові досить велика кількість промислових підприємств, зокрема підприємств харчової промисловості. Найбільші з них є:

- ЗАТ «Чернігівський м'ясокомбінат»;
- ЗАТ «Ритм»;
- ЗАТ «Чернігівриба»;
- ТОВ «Нивки»;
- ВАТ «Кондитерська фабрика «Стріла»»;
- ВАТ завод продтоварів «Ясен»;
- ЗАТ ЧЛГЗ «Чернігівська горілка»;
- ЗАТ пивкомбінат «Десна»;
- ТОВ «Чернігівська маслосирбаза»

У Чернігові також є підприємство хлібопекарської промисловості. Але діючий хлібозавод спеціалізується на випуску хліба пшеничного та житньо-пшеничного. Проведені маркетингові дослідження показали, що у місті є дефіцит у свіжих дрібноштучних булочних та здобних виробів.

З огляду на це при будівництві нового підприємства пропонується запровадити виробництво саме булочних і здобних виробів.

Але для того, щоб прогнозувати потрібну потужність хлібозаводу необхідно провести ряд розрахунків.

Потреба населення у хлібобулочних виробів розраховується множенням кількості городян та гостей міста на кількість хліба, яку споживає людина за добу відповідно до статистичних даних. Така кількість хліба становить 277 г/доб.

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Населення міста Чернігів становить – 286 тис.осіб.

Населення пригорода (10%) – 28,6 тис.осіб.

З урахування приросту населення на перспективу 10 років (10 %) – 2,6 тис.осіб.

Отже, кількість споживачів хліба у місті буде складати: $286+28,6+2,6=343,2$ тис.осіб.

Виходячи з цього потреба у хлібі: $343,2*0.277=95,1$ т/д.

Як уже зазначалося у місті функціонує хлібозавод, який і є основним постачальником хліба у даному регіоні. Потужність його становить 60 т/д. Ще працюють дрібні пекарні, сумарна потужність яких близько 12 т/д. Тому дефіцит у хлібобулочних виробках складає: $95,1-60-12=23,1$ т/д. Також у місті є привозна продукція з інших населених пунктів. Проте вона поступається якістю і, звичайно, ціною і свіжістю. Оскільки доставка продукції потребує зайвих фінансових витрат, а також часу. Тому з огляду на вище сказане приймаємо проектну потужність нового хлібозаводу 18 т/д.

На новому підприємстві планується впровадити булочки шкільні масою 0,05 кг та булочки «З маком» масою 0,1 кг. А також для розширення асортименту булочних виробів буде впроваджено батон «З родзинками» масою 0,4 кг.

Виробнича програма хлібозаводу наведена у табл.1.1.

Таблиця 1.1 – Виробнича програма хлібозаводу

№	Асортимент виробів	Продуктивність за добу, т
1	Батона «З родзинками», масою 0,4 кг	14,08
2	Булка «З маком», масою 0,1 кг	2,66
3	Булочка шкільна масою 0,05 кг	2,07
	Всього	18,8

Виготовлення виробів, які обрано, пропонується за традиційними технологіями. Оскільки за традиційних технологій отримують вироби з найкращою якістю. Опарний спосіб виробництва дає вироби гарно

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розпушені, з особливо яскраво вираженим смаком і ароматом. Але при цьому й опарний спосіб має недоліки, оскільки затрати на бродіння збільшуються, необхідно проектувати більші виробничі площі для розміщення обладнання і цикл приготування виробів значно довший. Слід зазначити, що при опарному способі приготування тіста знижуються витрати дріжджів пресованих.

Батон «З родзинками» буде готуватися на КМКЗ. При використанні КМКЗ навпаки витрати дріжджів збільшуються, але при цьому знижуються втрати на бродіння. І особливою характеристикою КМКЗ є те, що завдяки високій кислотності перешкоджається захворюванню виробів на картопляну хворобу.

Особливістю нового підприємства буде те, що булочні дрібноштучні вироби будуть формуватися на поково-механізованих лініях. Для цього обираємо лінії Canol та Multiroll.

Багатофункціональні виробничі лінії забезпечують автоматичне безперервне виробництво з широкого спектру продуктів. Обладнання лінії бережливо захищає клейковину, зберігає структуру тіста і запобігає будь-якій втраті захисних газів. Завдяки цій технології якість кінцевого продукту значно перевершує традиційні методи.

Такі лінії призначені для виробництва великої кількості булочок з високою точністю і якістю і продуктивністю до 3200 булочок на годину.

Для налаштування і експлуатації лінії виробництва булочок необхідна всього одна людина.

Лінія автоматично розділяє і формує шматки тісту на виключно малій площі..

Інтуїтивний контролер з кольоровим сенсорним дисплеєм зберігає до 60 програм і надає користувачеві можливість повністю контролювати процеси поділу, обливання і укладку в форму, що дозволяє виробляти широкий асортимент булочок вагою від 30 до 100 грамів.

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для мінімізації тиску на тісто і виключення перевантаження спеціально розроблені зірчасті ролики акуратно подають тісто з бункера в камеру поділу.

Кожна лінія виготовляється з нержавіючої сталі, що гарантує її довговічність, гігієнічність і простоту очищення.

Отже, крім цього передбачено впровадити наступні заходи:

1. Передбачити зберігання борошна безтарним способом. Особливо це доцільно на хлібозаводах, навіть невеликої потужності, оскільки в значних обсягах тарне зберігання буде неефективним. Менші виробництва теж можуть заощадити кошти, якщо впровадять технології БЗБ. Переваги безтарного зберігання та транспортування борошна: весь процес механізовано; можлива автоматизація складів БЗБ; економія на тарі (мішках) і площі; економія електроенергії; зменшуються втрати борошна; борошно аерується, поліпшується його якість; поліпшується санітарний стан виробництва. З цією метою передбачено установку силосів Agriflex.

2. До складу БЗБ пропонується установку просіювачів ПТ-1500, а також системи транспортування борошна Спіроматик. Така Система являє собою шнеки, в яких в середині спіраль переміщує борошно. Така система є безпечною, потребує мало електроенергії і при такому способі транспортування борошна зводяться до мінімуму його втрати за рахунок розсипання.

3. Замість тіста запропоновано проводити у машинах Diosna з нижнім вивантаженням діжі. Машини відповідають вимогам по статиці та безпечності для харчових продуктів. Виконані з нержавіючої сталі, що підвищує їх гігієнічні характеристики.

4. Випікання булочок буде проводитися у ротаційних печах Miwe. У даних печах завдяки оптимальним вологісно-температурним режимам виробу отримуються високої якості.

5. Випікання батонів «3 родзинками» буде проводитися на енергозберігаючій сучасній високоефективній печі Гостол.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Пропонується запровадити пакування виробів. Це дозволить продовжити термін свіжості виробів, а також покращить санітарно-гігієнічний стан продукції при реалізації. Упаковані вироби мають менші втрати при усиханні.

									Арк.
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2 ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

2.1. Обґрунтування способів тістоприготування

Для обраного асортименту пропонуються наступні способи приготування тіста:

- Батони «З родзинками» передбачено готувати на КМКЗ;
- Булочки «З маком» опарним способом;
- Булки шкільні безопарно.

КМКЗ дуже часто використовують для підвищення кислотності тіста. Процес приготування виробу значно скорочується при застосування прискореної технології на КМКЗ, оскільки заключається у замісі тіста на попередньо приготованій заквасці. КМКЗ використовують як попередження захворювання виробів з пшеничного борошна на картопляну хворобу. Також завдяки КМКЗ можна використовувати при переробленні борошна з зниженими хлібопекарськими властивостями.

Також поширеною є технологія безопарного приготування тіста. У зв'язку зі скороченим процесом його приготування і недосконалими процесами в тісті вироби отримуються з прісним смаком, не достатньо ароматні. Але це більше стосується пшеничного хліба не збагаченого цукристою та жирною сировиною. А булочні та здобні вироби містять велику кількість цукру і жиру, які і забезпечують виробам чудові смакові та ароматичні властивості. Безопарні і прискорені технології потребують більшу кількість дріжджів для приготування тіста, але при цьому втрати на бродіння менші.

При використанні опарного способу приготування тісто отримується з достатньо розвиненою пористістю, вироби володіють достатнім ароматом і смаковими якостями. Але опари потребують додаткового обладнання, оскільки приготування опари є тривалим процесом. Також зростає необхідність у виробничих площах. При бродінні опар і тіста на

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опарах збільшуються втрати на бродіння. Але витрати дріжджів зменшуються.

2.1 Зберігання та підготовка сировини до виробництва

Борошно пшеничне (ГСТУ 46.004-99) на хлібозавод доставляється в автоборошновозах. Борошно через розподільчий щиток ХЦП-2 (3) поступає в силоса Agriflex (4) складу безтарного зберігання борошна. Просіюють борошно на просіювальних лініях, в склад яких входять просіювачі А6-ПМТ (7). Транспортування борошна у виробничі бункери ХЕ-63 (8) здійснюється за допомогою гнучкої системи Спіроматік (9), яка включає пристрої для розвантаження та званатаження. Після просіювання і магнітної очистки борошно подається у виробничі силоси ХЕ-63 (8).

З метою зберігання запас борошна на підприємстві створюють на 7 діб.

Вода питна (ДСан Пін 2.2.4-171-10) на хлібозаводі використовують із свердловини та із міської мережі. Існує 8-годинний запас води, для цього передбачені баки для холодної води (1) та гарячої (2).

Сіль (ДСТУ 3583:15) поступає на хлібозавод у мішках. Зберігають мішки з сіллю на штабелях у складах, що добре вентилуються. Відносна вологість повітря у складі не повинна перевищувати 75 %. Для виробництва використовують розчин солі, який готують у солерозчиннику ХСР 3/2 (5). Для забезпечення правильності дозування розчину перевіряють густину за допомогою ареометра. Солевий розчин концентрацією 26 % за допомогою відцентрового насоса перекачується у збірник ХЕ-48 (10). Запас солі на підприємстві створюється на 15 діб.

Дріжджі пресовані (ДСТУ 4812:2007) – надходять на хлібокомбінат у ящиках по 12кг і зберігаються в холодильній камері (6) при температурі від 0 до +4°C. Складське приміщення для зберігання дріжджів повинне бути сухим, чистим та з вентиляцією. Пресовані дріжджі вводять при замішуванні напівфабрикатів в вигляді дріжджової суспензії при співвідношенні дріжджів і води 1:3, з температурою води не вище 40°C. Дріжджова суспензія

						Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

готується в дріжджемішалці Х-14 (16). Суспензію перед пуском на виробництво пропускають через стальне сито з розміром чарунок не більше, ніж 2,5мм. За допомогою насоса суспензія перекачується в збірник ХЕ-48 (11), і далі на виробництво.

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006) на хлібозавод завозиться у мішкотарі по 50 кг у мішку. Зберігається у складі сировини, звідки видається на виробництво. Цукровий розчин готують за допомогою цукрожиророзчинника Х-15Д (18). Цукор засипається в ємність через верхню кришку, туди ж подається гаряча вода ($t +60...+70^{\circ}\text{C}$) від бачка АВБ-100 (17). Розчин перекачується насосом в збірник ХЕ-48 (12).

Маргарин столовий (ДСТУ 4465:2005) надходить на хлібозаводу ящиках і зберігається в холодильній камері (6) при температурі від 0 до $+4^{\circ}\text{C}$. Складське приміщення для зберігання маргарину повинне бути сухим, чистим та з вентиляцією. На замішування тіста маргарин використовують у рідкому вигляді. Для цього у цукро-жиророзчиннику Х-15 Д (19) з сорочкою маргарин розтоплюють. Розтоплений маргарин перекачують у напірну ємність (13).

Патока крохмальна (ДСТУ 4498:2005) на хлібозавод завозиться у бідонах. Зберігається у складі сировини, звідки видається на виробництво. Розчин патоки готують за допомогою цукрожиророзчинника Х-15Д (34). Цукор засипається в ємність через верхню кришку, туди ж подається гаряча вода ($t +60...+70^{\circ}\text{C}$) від бачка АВБ-100 (17). Розчин перекачується насосом в збірник ХЕ-48 (35).

Мак і виноград сушений надходить на підприємство у мішках. Зберігають на стелажах. Запас створюють на 15 діб.

2.2 Опис технологічних схем

Технологічна схема виробництва булки «З маком» масою 0,1 кг

						Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тісто готується опарним способом. Опару замішують у машині Diosna (21). Дозування борошна відбувається дозатором КБД-РС (20), дозування води та розчину солі – за допомогою дозатора для рідин КБД-РС (15).

Для приготування тіста в діжу до опари дозують борошно дозатором КБД-РС (20) для сипких компонентів і рідкі компоненти дозатором для рідин КБД-РС (15). Замішують тісто у машині Diosna (21) вологістю 37 %. Бродіння тіста триває 60 хв в діжі (22). Кінцева кислотність тіста 3 град.

Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача (23) поступає в воронку тістоподільника-округлювача (24). Формування булочки відбувається на автоматизованій лінії Cannol. Машина формує одразу 4 тістові заготовки і округлює їх. Кожен ряд тістових заготовок має свій жолоб, по якому прямує на попереднє вистоювання. Вистоювання відбувається у шафі (26) протягом 3-5 хв. Далі тістові заготовки перекидаються на транспортер, по якому прямують на закатувальну машині (27), де набувають продовгуватої відповідної форми.

Тістові заготовки вручну складають на листи на вагонетки (29) і відправляють на остаточне вистоювання до шафи Miwe (30). Остаточне вистоювання триває 30-40 хв при температурі 35-40 °С. Далі вагонетки перекачують у піч Miwe (31), де відбувається випікання протягом 14 хв. Після випіканні і охолодження в приміщенні цеху виробу складають на контейнер (32), пакують на пакувальному автоматі Хартманн (33) і транспортують до складу готової продукції.

Схема виробництва батона «3 родзинками» масою 0,4 кг

Тісто для батонів готують на КМКЗ. КМКЗ готують у заварочній машині ХЗМ-300 (37). Дозування борошна відбувається автовагами МД-100 (36). Дозрівання КМКЗ відбувається в чанах (38), після чого КМКЗ перекачують у витратну ємкість (39).

Для приготування тіста в діжу дозують борошно дозатором КБД-РС (20) для сипких компонентів і рідкі компоненти дозатором для рідин КБД-РС

						Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(15). Замішують тісто у машині Diosna (21) вологістю 43,5 %. Бродіння тіста триває 60-90 хв в діжі (22). Кінцева кислотність тіста 3 град.

Виброджене тісто за допомогою діжеперекидача (23) поступає в воронку тістоподільника (40). Тістові заготовки округлюють на округлювачі (41), направляють на попереднє вистоювання у шафу (42) на 5-7 хв і надають форму батонів на закатувальній машині (43).

Попереднє вистоювання відбувається у шафі РШВ (44) протягом 40-50 хв. Вироби перекидаються з люльок шафи на под печі Гостол (45). Випікання триває 20-22 хв.

Після випіканні і охолодження в приміщенні цеху вироби складають на контейнер (32), пакують на пакувальному автоматі Хартманн (33) і транспортують до складу готової продукції.

Схема виробництва булочок шкільних масою 0,4 кг

Тісто для булочок готується безопарним способом.

Для приготування тіста в діжу дозують борошно дозатором КБД-РС (20) для сипких компонентів і рідкі компоненти дозатором для рідин КБД-РС (15). Замішують тісто у машині Diosna (21) вологістю 34 %. Бродіння тіста триває 90 хв в діжі (22). Кінцева кислотність тіста 3 град.

Формування виробів відбувається на потоково-механізованій лінії Multiroll. Ділильно-формувальна машина (46) формує одразу 4 тістові заготовки, які одразу по транспортеру поступають у камеру для попереднього вистоювання (47). Після вистоювання вироби перекидаються на стрічковий транспортер і проходять під валками (48). Валки формують з тістових заготовок круглої форми форму продовгувату. Далі вироби обприскуються водою і прямують на самоукладальний транспортер (49). Тістові заготовки спочатку вистроюються на транспортері, а потім спеціальним механізмом транспортер ховається і тістові заготовки спадають на листи, які попередньо укладаються під цей транспортер. Листи вручну складають на вагонетку (29) і відправляють у камеру остаточного

						Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вистоювання Міве (30). Вистоювання триває 40 хв і тоді вагонетки перевозять у піч Міве (31). Випікання триває 12 хв. Далі булочки охолоджують, знімають з листів, вкладають на контейнер (32) і відправляють на склад готової продукції.

						Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

Таблиця 3.1 – Органолептичні показники заданого асортименту

Назва показника	Характеристика		
	Булка «З маком»	Батон «З родзинками»	Булочка «Шкільна»
Нормативний документ	ТУУ 15.8-00389676-001:2009	РЦУ 00389676.6744:2016	РЦУ 00389676.6752:2016
Форма	Форма кругла	Продовгувато-овальна форма.	Кругла, притаманна даному виробу
Поверхня	Глянцева, відповідає виду виробу, без забруднення.	Гладка, без тріщин, притисків та підривів.	без підгорілості, гладка
Колір	Від світло-жовтого до світло-коричневого, без підгорілості	Рівномірний, від світло-золотистого до світло-коричневого	від світло-жовтого до коричневого
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; без ущільнення та слідів непромісу, у вигляді шарів, з'єднаних між собою	Пропечена, не волога на дотик, не липка, без слідів непромісу.	пропечена, еластична, не волога на дотик з розвинутою пористістю, без слідів непромісу
Смак і запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку і запаху		

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники заданого асортименту

Назва показника	Булка «З маком»	Батон «З родзинками»	Булочка «Шкільна»
Вологість м'якушки, не	37,0	43,0	34,0

					Арк.
					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

більше, %			
Кислотність м'якушки, град, не більше	3,5-4,0	2,5-3,0	3,0
Пористість м'якушки, %, не менше	70,0	68,0	-

Таблиця 3.3 – Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
1	2	3	4	5	6
1.	Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99	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.	Вологість, 14,5 %, не більше. Клейковина сира, - кількість, 24%, не менше, якість не нижче 2-ї групи. Число падіння, 160с, не менше	Автолітична активність за числом падіння не менше 300 с. Водопоглинальна здатність 55-60 %
2.	Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	Колір – білий або білий з кремовим відтінком; Запах – властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не пліснявий, не затхлий. Смак – властивий пшеничному борошну, без сторонніх	Масова частка вологи, %, не більше – 15. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше – 0,75. Клейковина суха, %, не менше – 25. Число падіння,	

			присмаків, не кислий, не гіркий.	с, не менше – 160. Білість, од.приладу РЗ-БПЛ – 36-53.	
3.	Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812-2007	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. Повинні легко ламатись, не маститись.	Масова частка вологи, 75%, не більше	Кислотність, мг оцтової кислоти, не більше: в день виготовлення 120, на 12-у добу підняття тіста до 70 мм, 300хв., Стійкість, 48-60 год, не менше
4.	Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583–2015	Зовнішній вигляд кристалічний, сипкий продукт. Наявність сторонніх домішок не пов'язаних з походженням солі не допускається. Смак солоний, без сторонніх присмаків. Колір білий	Масова частка вологи, 0,25%, не більше. Масова частка хлористого натрію, 98,20%, не менше ніж	Масова частка нерозчинного у воді осаду, 0,25%, не більше.
5.	Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	Сипучість – сипка маса, допускаються грудки, що	Масова частка вологи, %, не більше –0,15; Масова частка	
					Арк.
					20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

			розпадаються при легкому надавлюванні; Колір – білий; Смак – солодкий без сторонніх присмаків;	на СР, %: цукрози, не менше – 99,75; редуючих речовин, не більше – 0,05; Зольність, %, не більше – 0,04; Кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини – 0,8; Вміст металевих частинок, %, не більше – 0,0003.	
6.	Маргарин	ДСТУ 4465:2005	Колір – білий; Смак – виражений без сторонніх присмаків; Запах – молочнокислий аромат без сторонніх запахів; Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна; Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд	Масова частка вологи, %, не більше –17; Масова частка жиру, %, не менше – 82. Кислотність, °Т, не більше – 2,5.	
7.	Вода	ДСТУ	прозора,	рН води —	Загальна

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

		4808:2007	безкольорова, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів	6,5-9	жорсткість питної води має бути не більше 7 моль/ м ³ .
--	--	------------------	--	-------	--

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

4 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Продуктивність печей за годину, $P_{год}$, кг, розраховується за формулою:

$$P_{год} = \frac{N * n * g * 60}{t_g}, \quad (4.1)$$

де N - кількість рядів по довжині поду (листа), шт;

n - кількість виробів по ширині (листа), шт.;

g - маса виробу, кг;

t_g - тривалість випічки, хв.

Кількість виробів в печі по ширині поду

$$n = \frac{B - a}{b + a}, \quad (4.2)$$

де B, b -ширина поду печі та виробу, мм

l - діаметр виробів, мм

a - величина зазору між виробами (30...40), мм

Кількість виробів в печі по довжині поду, N , шт., розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{L - a}{l + a}, \quad (4.3)$$

де L, l довжина поду печі та виробу, мм

Добова продуктивність печі

$$P_{доб} = P_{год} * t_n, \quad (4.4)$$

де t_n - тривалість роботи печі, год

Розрахунок продуктивності печі Гостол для батона «З родзинками», масою 0,4 кг

Кількість виробів в печі по довжині поду

$$N = \frac{12000 - 40}{100 + 40} = 85,4, \text{ приймаємо } 85 \text{ шт.}$$

Кількість виробів в печі по ширині поду

$$n = \frac{2100 - 40}{280 + 40} = 6,4, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Продуктивність печі за годину

$$P_{год} = \frac{85 * 6 * 0,4 * 60}{20} = 612,0 \text{ кг / год}$$

Добова продуктивність печі:

$$P_{доб} = 612,0 * 23 = 14076 \text{ кг / добу}$$

Розрахунок продуктивності печі Міве для булки «З маком» масою 0,1 кг

						Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розрахунку виробничої продуктивності підприємства та побудови графіка роботи печей необхідно обчислити їх продуктивність за годину $P_{год}$, кг/год :

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau_{вип}}, \quad (4.5)$$

де N – кількість листів в печі, шт;
 n – кількість виробів на листі, шт;
 g – стандартна маса виробу, кг;
 $\tau_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів на листі, n , розраховують за формулою:

$$n = n_1 \times n_2$$

де n_1 – кількість виробів по довжині листа, шт;
 n_2 – кількість виробів по ширині листа, шт.

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт., розраховують, виходячи з довжини листа, виробів і відстані між виробами:

$$n_1 = \frac{L - a}{l + a}, \quad (4.6)$$

де L , l – довжина листа та виробу, мм;
 a – відстань між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт, визначають за формулою:

$$n_2 = \frac{B - a}{b + a}, \quad (4.7)$$

де B , b – ширина листа і виробів, мм;

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт:

$$n_1 = \frac{620 - 20}{90 + 20} = 5,5$$

Приймаємо 5 шт.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт:

$$n_2 = \frac{340 - 10}{90 + 10} = 3,3$$

Приймаємо 3 шт.

Кількість виробів на листі, n , розраховують за формулою:

$$n = 5 \cdot 3 = 15 \text{шт}$$

Розрахунок продуктивності печі за годину, кг, за формулою:

$$P_{год} = \frac{15 \cdot 18 \cdot 0,1 \cdot 60}{14} = 115,7 \text{ кг/год}$$

Добова продуктивність печі

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{доб} = 115,7 \cdot 23 = 2661,1 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності печі Міве для булочки шкільної масою 0,05 кг

Кількість виробів по довжині листа, n_1 , шт:

$$n_1 = \frac{620 - 20}{110 + 20} = 4,6$$

Приймаємо 4 шт.

Кількість виробів по ширині листа n_2 , шт:

$$n_2 = \frac{340 - 20}{40 + 20} = 5,3$$

Приймаємо 5 шт.

Кількість виробів на листі, n , розраховують за формулою:

$$n = 5 \cdot 4 = 20 \text{ шт}$$

Розрахунок продуктивності печі за годину, кг, за формулою:

$$P_{год} = \frac{20 \cdot 18 \cdot 0,05 \cdot 60}{14} = 90,0 \text{ кг/год}$$

Добова продуктивність печі

$$P_{доб} = 90,0 \cdot 23 = 2070,0 \text{ кг}$$

Графік роботи печей протягом доби зображений на рисунку 4.1.

№ печі	Марка печі	Години доби			
		Перша зміна	30 хв	Друга зміна	30 хв
1	Гостол	////////////////////		////////////////////	
2	Miwe	-----		-----	
3	Miwe	+++++		+++++	
		8:00	14:00	20:00	30хв

Рис. 4.1. – Графік завантаження печей протягом доби
 ///// – випікання батона «3 родзинками», масою 0,4 кг;
 --- – випікання булки «3 маком», масою 0,1 кг.
 +++ - випікання булочки шкільної, масою 0,05 кг.

Таблиця 4.2 – Виробнича продуктивність заводу в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент виробів	Продуктивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продуктивність за добу, кг
1	Гостол	Батона «З родзинками», масою 0,4 кг	612,0	23	14076
2	Miwe	Булка «З маком», масою 0,1 кг	115,7	23	2661,1
3	Miwe	Булочка шкільна масою 0,05 кг	90,0	23	2070
<i>Всього</i>			817,7		18807,1

5 ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Вихідні дані для розрахунків

Таблиця 5.1 Вихідні дані для розрахунків

Показники і параметри , одиниці вимірювання	УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ	Значення показників і параметрів для виробів		
		Батон «З родзинками» РЦУ 00389676.6744:2 016	Булка «З маком» РЦУ 00389676.6752:2 016	Булочка шкільна РЦУ 00389676.6752:2 016
1	2	3	4	5
<i>Показники якості виробів:</i>				
Маса, кг	G _в	0,4	0,1	0,05
Вологість м'якушки, %, не більше	W _в	43,0	37,0	34,0
Кислотність м'якушки, град, не більше	К	2,5-3,0	3,5-4,0	3,0
Пористість, %, не менше	П	70	68	-
<i>Розміри виробів</i>				
довжина, мм	L	280	—	110
ширина, мм	В	100	—	40
діаметр, мм	Ø	—	90	—
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг</i>				
Борошно пшеничне вищого сорту	G _б	100,0	—	
Борошно пшеничне I сорту	G _б	—	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	G _д	2,0	1,5	3,5
Сіль кухонна харчова	G _с	1,5	1,5	1,3
Цукор білий	G _ц	4,0	6,0	6,2
Маргарин столовий	G _м	2,0	3,0	10,0
Патока	G _п	3,0	—	—
				Арк.
				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Виноград сушений	$G_{в.с.}$	12,0	—	—
Мак на оздоблення	G_m	—	0,7	—

5.2 Розрахунок пофазних рецептур

5.2.1 Розрахунок пофазної рецептури приготування батона «З родзинками» з борошна вищого сорту

Тісто готується безопарним способом на КМКЗ.

Густина розчину солі – 1,2 г/см³. Співвідношення дріжджів і води у дріжджовій суспензії 1:3. Для визначення маси сухих речовин у тісті складаємо табл. 6.2

Таблиця 5.2 – Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	75,0	0,5
Сіль кухонна харчова	1,5	0,0	1,5
Цукор білий	4,0	0,15	4,0
Маргарин	2,0	16,5	1,67
Патока	3,0	22,0	2,34
Виноград сушений	12,0	20,0	9,6
Разом	124,5		105,1

Визначаємо вологість тіста (W_m), %, за формулою:

$$W = W_m + 0,5\% \quad (5.1)$$

$$W = 43 + 0,5 = 43,5 \%$$

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	28

Знаходимо вихід тіста (G_m), кг, за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{CP}^{cup} \cdot 100}{100 - W_m}, \quad (5.2)$$

де $\sum G_{CP}^{cup}$ – сума сухих речовин сировини, кг; W_m – вологість тіста, %.

$$G_m = \frac{105,1 \times 100}{100 - 43,5} = 186,0$$

Кількість води (загальна) в тісто (G_g), кг, за формулою:

$$G_g^m = G_m - G_{cup}, \quad (5.3)$$

де G_m – загальна маса тіста, кг;

G_{cup} – маса сировини, кг.

$$G_g = 186,0 - 124,5 = 61,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу розчину солі ($G_{c.p}$), кг, визначаємо за формулою:

$$G_{p.c.} = \frac{G_c \cdot 100}{C_c}, \quad (5.4)$$

де G_c – маса солі, кг; C_c – концентрація сольового розчину, %

$$G_{c.p.} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,8 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі ($G_g^{c.p.}$), кг, визначаємо за формулою:

$$G_g^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c, \quad (5.5)$$

де $G_{p.c.}$ – маса розчину солі, кг; G_c – маса солі, кг.

$$G_g = 5,8 - 1,5 = 4,3$$

Дріжджі подають у вигляді суспензії в співвідношенні 1:3 з водою.

Кількість дріжджової суспензії ($G_{op.c}$), кг, визначаємо за формулою:

$$G_{op.c.} = G_{op} + G_{op} \cdot n \quad (3.13)$$

де G_{op} – маса дріжджів, кг; n – коефіцієнт розведення.

$$G_{op.} = 2,0 + (2,0 \cdot 3) = 8,0$$

						Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість води в дріжджовій суспензії ($G_6^{др.сусп.}$), кг, визначаємо за формулою:

$$G_6 = 8,0 - 2,0 = 6,0$$

Розраховуємо масу розчину цукру, кг, визначаємо за формулою:

$$G_{с.ц.} = \frac{4,0 * 100}{50} = 8,0 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином цукру, кг, визначаємо за формулою:

$$G_6 = 8,0 - 4,0 = 4,0 \text{ кг}$$

Кількість розчину патоки $G_{р.п.}$, кг, визначаємо за формулою:

$$G_{р.п.} = 3,0 + (3,0 * 1) = 6,0$$

Кількість води в розчин патоки ($G_{р.п.}$), кг, визначаємо за формулою:

$$G_6 = 6,0 - 3,0 = 3,0$$

Розрахунок рецептури концентрованої молочнокислої закваски

Маса КМКЗ, $G_{КМКЗ}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_{КМКЗ} = 5 \times (100 - 14,5) / (100 - 70) = 14,25 \text{ кг}$$

Маса води в КМКЗ $G_B^{КМКЗ}$, в кг, за формулою:

$$G_B^{КМКЗ} = 14,25 - 5 = 9,25 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в тісто $G_B^{T'}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_B^{T'} = G_B^T - G_B^{р.с.} - G_B^{р.ц.} - G_B^{др.с.} - G_B^{р.п.} - G_B^{КМКЗ} \quad (3.14)$$

$$G_B^{T'} = 61,5 - 4,3 - 6,0 - 4,0 - 3,0 - 9,25 = 34,95 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4 — Пофазна рецептура приготування тіста для батона «З родзинками» на 100кг борошна, кг

Сировина і напівфабрикат	Всього	КМКЗ	У тісто
Борошно пшеничне в/с	100,00	5,0	95,0
Дріжджова суспензія	8,0	-	8,0
Сольовий розчин	5,8	-	5,8
Розчин цукру	8,0	-	8,0
Маргарин	2,0		2,0

Розчин патоки	6,0	-	6,0
Виноград сушений	12,0		12,0
КМКЗ	-	-	14,25
Вода	44,2	9,25	34,95
Разом	186,0	14,25	186,0

5.2.2 Пофазна рецептура для булки «З маком» масою 0,1 кг

Визначаємо вологість тіста (W_m), %, за формулою:

$$W_m = W_g = 37,0 \%$$

Таблиця 3.5 – Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Назва сировини	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР
Борошно пшеничне першого сорту	100	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,5	75,0	0,38
Сіль кухонна	1,5	0	1,5
Цукор білий	6,0	0,15	6,0
Маргарин	3,0	16,5	2,51
Мак на оздоблення	0,7	7,5	0,65
Всього	112,7	–	96,52

$$V_T = 96,52 * 100 / 100 - 37 = 153,2 \text{ кг}$$

Розрахунок загальної маси води в тісті, $G_{\text{в}}^{\text{заг}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{заг}} = 153,2 - 112,7 = 40,5 \text{ кг}$$

Розрахунок маси розчину солі, $G_{\text{р. солі}}$, в кілограмах за формулою:

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

Розрахунок маси дріжджової суспензії, $G_{\text{д.с.}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{д.с.}} = 1,5 * (1 + 3) = 6,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси розчину цукру, $G_{\text{р.ц.}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{р.ц.}} = 6 * 100 / 50 = 12,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин солі, $G_{\text{в}}^{\text{р. солі}}$, в кілограмах за формулою:

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

Розрахунок маси води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G_{\text{в}}^{\text{д.с.}}$, в кілограмах за формулою (4.5):

						Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G^{д.с.}_B = 6,0 - 1,5 = 4,5 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин цукру, $G^{р.ц.}_B$, в кілограмах за формулою (4.5):

$$G^{р.ц.}_B = 12,0 - 6,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Розрахунок рецептури опари

Сума сухих речовин в опарі розраховується в таблиці 3.6

Таблиця 3.6 – Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Сировина за рецептурою	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне першого сорту	50	14,5	42,75
Дріжджі	1,5	75	0,38
Всього	51,5		43,1

Маса опари G_o , кг, розраховується за формулою (4.1):

$$G_o = 43,1 * 100 / 100 - 45 = 78,4 \text{ кг}$$

Маса води в опарі G_B^o , кг, розраховується за формулою (4.2):

$$G_B^o = 78,4 - 51,5 = 26,9 \text{ кг}$$

Маса води, що вноситься в опару $G_B^{o'}$, кг, розраховується за формулою:

$$G_B^{o'} = 26,9 - 4,5 = 22,4 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води в тісті, G_B^T , в кілограмах за формулою:

$$G_B^T = 40,5 - 4,27 - 4,5 - 6,0 - 22,4 = 3,3 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура виробу приведена в таблиці 3.7

Таблиця 3.7 – Пофазна рецептура.

Назва сировини	Всього	Опара	Тісто
Борошно пшеничне першого сорту	100	50	50
Дріжджова суспензія	6,0	6,0	–
Розчин солі	5,77	–	5,77
Розчин цукру	12,0	–	12,0
Маргарин	3,0	–	3,0
Мак на оздоблення	0,7		0,7
Опара	–	–	78,4
Вода	25,7	22,4	3,3
Всього	153,2	78,4	153,2

5.2.3 Пофазна рецептура для булочки шкільної масою 0,05 кг

Маса сухих речовин розраховується за таблицею 9.1

Таблиця 9.1 – Співвідношення вологості і сухих речовин в сировині.

Назва сировини	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР
Борошно	100	14,5	85,5

пшеничне першого сорту			
Дріжджі пресовані	3,5	75,0	0,875
Сіль кухонна	1,3	0	1,3
Цукор білий	6,2	0,15	6,1907
Маргарин	10,0	17,0	8,3
Всього	121,0	—	102,2

$$V_T = 102,2 * 100 / 100 - 34 = 154,8 \text{ кг}$$

Розрахунок загальної маси води в тісті, $G_{\text{в}}^{\text{заг}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{заг}} = 154,8 - 121,0 = 33,8 \text{ кг}$$

Розрахунок маси розчину солі, $G_{\text{р. солі}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{р. солі}} = 1,3 * 100 / 26 = 5,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси дріжджової суспензії, $G_{\text{д.с.}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{д.с.}} = 3,5 * (1 + 3) = 14,0 \text{ кг}$$

Розрахунок маси розчину цукру, $G_{\text{р.ц.}}$, в кілограмах за формулою :

$$G_{\text{р.ц.}} = 6,2 * 100 / 50 = 12,4 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин солі, $G_{\text{в}}^{\text{р. солі}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{р. солі}} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в дріжджову суспензію, $G_{\text{в}}^{\text{д.с.}}$, в кілограмах за формулою (4.5):

$$G_{\text{в}}^{\text{д.с.}} = 14,0 - 3,5 = 10,5 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води, що вноситься в розчин цукру, $G_{\text{в}}^{\text{р.ц.}}$, в кілограмах за формулою (4.5):

$$G_{\text{в}}^{\text{р.ц.}} = 12,4 - 6,2 = 6,2 \text{ кг}$$

Розрахунок маси води в тісті, $G_{\text{в}}^{\text{т}}$, в кілограмах за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = 33,8 - 3,7 - 10,5 - 6,2 = 13,4 \text{ кг}$$

Пофазна рецептура виробу приведена в таблиці 3.7

Таблиця 3.7– Пофазна рецептура.

Назва сировини	Всього	Тісто
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	14,0	14,0
Розчин солі	5,0	5,0

						Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розчин цукру	12,4	12,4
Маргарин	10,0	10,0
Вода	13,4	13,4
Всього	154,8	154,8

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						34

5.3 Розрахунок виходу виробів

Вихід хліба B_x , % залежить від виходу тіста, виготовленого з сировини, передбаченої рецептурою, технологічних затрат і втрат. Його обчислюємо за формулою:

$$B_x = G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_{\delta o p p} + Z_{y n} + Z_{y k l} + Z_{y c} + B_{k p} + B_{u m} + B_{\delta p}), \quad (3.15)$$

де B_{δ} — втрати борошна до замішування напівфабрикатів;
 B_m — втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч;

$Z_{\delta p}$ — витрати при бродінні напівфабрикатів;

$Z_{\delta o p p}$ — витрати при обробленні тіста;

$Z_{y n}$ — витрати при випіканні (упікання);

$Z_{y k l}$ — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери;

$Z_{y c}$ — витрати під час зберігання хліба (усихання);

$B_{k p}$ — втрати хліба у вигляді крихт виробів (або лому);

$B_{u m}$ — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

$B_{\delta p}$ — втрати від переробки браку.

Всі втрати і затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кілограмах.

Батон «3 родзинками» з борошна вищого сорту

Обчислюємо загальну кількість сировини (G_{cyp}), кг:

$$G_{cyp} = 100 + 2 + 1,5 + 2 + 2 = 107,5 \text{ кг}$$

Середньозважену вологість сировини (W_{cyp}), %, визначаємо за формулою:

$$W_c = \frac{G_{\delta} \times W_{\delta} + G_{\delta p} \times W_{\delta p} + G_c \times W_c + \dots}{G_{\delta} + G_{\delta p} + G_c + \dots}, \quad (3.16)$$

де $W_{\delta} + W_{\delta p} + W_c + \dots$ — вологість борошна, дріжджів, солі та іншої сировини, %.

$$W_c = \frac{100 \times 14,5 + 2 \times 75,0 + 1,5 \times 0 + 4 \times 0,15 + 2 \times 16,5 + 3 \times 22 + 12 \times 20}{124,5} = 15,6\%$$

Вихід тіста із 100кг борошна (G_m), кг, визначаємо за формулою:

$$G_m = \frac{G_{cyp} \times (100 - W_{cyp})}{(100 - W_m)} + K \quad (3.17)$$

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $G_{сир}$ — маса сировини у тісті з 100кг борошна, кг;

K — маса сировини на оздоблення та включення, кг.

$$G_m = \frac{124,5 \times (100 - 15,6)}{(100 - 43,5)} = 186,0 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста (B_{δ}), % до маси борошна, визначаємо за формулою:

$$B_{\delta} = \frac{g_{\delta} \times (100 - W_{\delta})}{100 - W_m} \quad (3.18)$$

де g_{δ} — втрати борошна, кг на 100кг борошна (при безтарному зберіганні борошна $g_{\delta} = 0,02\%$)

$$B_{\delta} = \frac{0,02 \times (100 - 15,6)}{100 - 43,5} = 0,03\%$$

Втрати борошна і тіста від замішування тіста до випікання (B_m), %, розраховуємо по формулі:

$$B_m = q_m \times \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m} \quad (3.19)$$

При виробництві хліба житньо-пшеничного подового $q_m = 0,06\%$.

$$B_m = 0,06 \times \frac{100 - 15,6}{100 - 43,5} = 0,1\%$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів ($3_{\delta p}$), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{\delta p} = \frac{C_{сyx} \times 0,96 \times (G_{сир} - q_{\delta p}) \times (100 - W_{cp})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_m)} \quad (3.20)$$

$$3_{\delta p} = \frac{2,5 \times 0,96 \times (124,5 - 0,8) \times (100 - 15,6)}{1,96 \times 100 \times (100 - 43,5)} = 2,1\%$$

Втрати на оброблення тіста ($3_{\delta o p}$), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{\delta o p} = q_{\delta o p} \times \frac{W_m - W_{\delta}}{100 - W_m} \quad (3.21)$$

$$3_{\delta o p} = 0,8 \times \frac{43,5 - 14,5}{100 - 43,5} = 0,4\%$$

Витрати під час випікання (3_{yn}), %, розраховуємо по формулі:

$$3_{yn} = \frac{q_{yn} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + 3_{\delta p} + 3_{\delta o p})]}{100} \quad (3.22)$$

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$z_{yn} = \frac{10,0 \times [186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4)]}{100} = 18,3\%$$

Витрати при укладанні гарячого хліба ($z_{укл}$), %, розраховуємо по формулі:

$$z_{укл} = \frac{q_{укл} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn})]}{100} \quad (3.23)$$

$$z_{укл} = \frac{0,7 \times [186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4 + 18,3)]}{100} = 1,2\%$$

Витрати від усихання хліба ($z_{ус}$), %, розраховуємо по формулі:

$$z_{ус} = \frac{q_{ус} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл})]}{100} \quad (3.24)$$

$$z_{ус} = \frac{5,5 \times [186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4 + 18,3 + 1,2)]}{100} = 9,0\%$$

Під час розрахунку втрат з крихтами і ломом $B_{кр}$ і втрат від перероблення браку B_{δ} слід зважити на те, що значення $q_{кр}$ і $q_{бр}$ в літературі дані в % до маси борошна, тому потрібно перерахувати їх у % до маси хліба:

$$q_{кр \text{ хл}} = \frac{q_{кр} \times 100}{B_{хл}^{пл}} \quad (3.25)$$

$$q_{кр \text{ хл}} = \frac{0,02 \times 100}{151,0} = 0,013\%$$

$$q_{бр \text{ хл}} = \frac{q_{бр} \times 100}{B_{хл}^{пл}} \quad (3.26)$$

$$q_{бр \text{ хл}} = \frac{0,02 \times 100}{151,0} = 0,013\%$$

де $B_{хл}^{пл}$ — плановий вихід хліба, %.

Потім втрати з крихтами та ломом обчислюють згідно формули:

$$B_{кр} = \frac{q_{кр-хл} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус})]}{100} \quad (3.27)$$

$$B_{кр} = \frac{0,013 \times [186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4 + 18,3 + 1,2 + 9,0)]}{100} = 0,02\%$$

Втрати від перероблення браку обчислюється згідно формули:

$$B_{бр} = \frac{q_{бр-хл} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус} + B_{кр})]}{100} \quad (3.28)$$

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{бр}} = \frac{0,013 \times [186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4 + 18,3 + 1,2 + 9,0 + 0,02)]}{100} = 0,02\%$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів в % до маси тіста обчислюється згідно:

$$B_{\text{ум}} = \frac{q_{\text{ум}} \times [G_m - (B_{\text{б}} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{ун}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{бр}})]}{100} \quad (3.29)$$

$$B_{\text{ум}} = \frac{0,5 \times [186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4 + 18,3 + 1,2 + 9,0 + 0,02 + 0,02)]}{100} = 0,8\%$$

Визначаємо розрахунковий вихід батона «3 родзинками»:

$$B_x = 186,0 - (0,03 + 0,1 + 2,1 + 0,4 + 18,3 + 1,2 + 9,0 + 0,02 + 0,02 + 0,8) = 152,05\%$$

Розрахунковий вихід батона «3 родзинками» 152,05 %, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід — 151,0 %.

Булка «3 маком»

Середньозважена вологість сировини $W_{\text{сир}}$, %, визначаємо за формулою:

$$W_{\text{сир}} = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 1,5 \cdot 75,0 + 1,5 \cdot 0 + 6,0 \cdot 0,15 + 3,0 \cdot 16,5 + 0,7 \cdot 7,5}{112,7} = 14,4\%$$

Маса тіста із 100 кг борошна G_m , кг, знаходимо за формулою:

$$G_m = \frac{112,7 \cdot (100 - 14,4)}{100 - 37} = 153,2 \text{ кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста $B_{\text{б}}$, кг, визначаємо за формулою:

$$B_{\text{б}} = \frac{0,03 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 37} = 0,04 \text{ кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання B_m , кг, визначаємо за формулою:

$$B_m = \frac{0,04 \cdot (100 - 14,4)}{100 - 37} = 0,05 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $Z_{\text{бр}}$, кг, обчислюємо за формулою:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{2,5 \cdot 0,95 \cdot (112,7 - 0,8) \cdot (100 - 14,4)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 37)} = 1,8 \text{ кг}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{\text{обр}}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$Z_{\text{обр}} = \frac{0,8 \cdot (37 - 14,5)}{100 - 37} = 0,3 \text{ кг}$$

Затрати від упікання $Z_{\text{ун}}$, кг, знаходимо за формулою:

$$Z_{\text{ун}} = \frac{12 \cdot [153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3)]}{100} = 18,1 \text{ кг}$$

Затрати при укладанні $Z_{\text{укл}}$, кг, розраховуємо за формулою:

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot [153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3 + 18,1)]}{100} = 0,9_{кг}$$

Затрати від усихання хліба $Z_{ус}$, кг – за формулою:

$$Z_{ус} = \frac{4,0 \cdot [153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3 + 18,1 + 0,9)]}{100} = 5,3_{кг}$$

Втрати від неточності маси штучних виробів $B_{шт}$, кг, визначаємо за формулою:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3 + 18,1 + 0,9 + 5,3)]}{100} = 0,63_{кг}$$

Втрати від крихт і лому $B_{кр}$, кг, знаходимо за формулою:

$$B_{кр} = \frac{0,03 \cdot [153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3 + 18,1 + 0,9 + 5,3 + 0,63)]}{100} = 0,04_{кг}$$

Втрати від переробки браку $B_{бр}$, кг, визначаємо за формулою:

$$B_{бр} = \frac{0,02 \cdot [153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3 + 18,1 + 0,9 + 5,3 + 0,63 + 0,04)]}{100} = 0,03_{кг}$$

Вихід хліба B_x , кг, розраховуємо за формулою:

$$B_x = 153,2 - (0,04 + 0,05 + 1,8 + 0,3 + 18,1 + 0,9 + 5,3 + 0,63 + 0,04 + 0,03) = 125,4_{кг}$$

Булка шкільна

Середньозважена вологість сировини $W_{сир}$, %, визначаємо за формулою:

$$W_{сир} = \frac{100,0 \cdot 14,5 + 3,5 \cdot 75,0 + 1,3 \cdot 0 + 6,2 \cdot 0,15 + 10 \cdot 16,5}{121} = 15,6\%$$

Маса тіста із 100 кг борошна G_m , кг, знаходимо за формулою:

$$G_m = \frac{121 \cdot (100 - 15,6)}{100 - 34} = 154,8_{кг}$$

Втрати борошна до замішування тіста B_{σ} , кг, визначаємо за формулою:

$$B_{\sigma} = \frac{0,03 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 34} = 0,04_{кг}$$

Втрати борошна і напівфабрикатів від замішування до випікання B_m , кг, визначаємо за формулою:

$$B_m = \frac{0,04 \cdot (100 - 15,6)}{100 - 34} = 0,05_{кг}$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $Z_{бр}$, кг, обчислюємо за формулою:

$$Z_{бр} = \frac{2,5 \cdot 0,95 \cdot (121,0 - 0,8) \cdot (100 - 15,6)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 34)} = 2,0_{кг}$$

Затрати на оброблення тіста $Z_{обр}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$Z_{обр} = \frac{0,8 \cdot (34 - 14,5)}{100 - 34} = 0,3_{кг}$$

Затрати від упікання $Z_{уп}$, кг, знаходимо за формулою:

$$Z_{уп} = \frac{12 \cdot [154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3)]}{100} = 18,3_{кг}$$

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Затрати при укладанні $Z_{укл}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot [154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3 + 18,3)]}{100} = 1,0_{кг}$$

Затрати від усихання хліба $Z_{ус}$, кг – за формулою:

$$Z_{ус} = \frac{2,0 \cdot [154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3 + 18,3 + 1,0)]}{100} = 3,1_{кг}$$

Втрати від неточності маси штучних виробів $B_{шт}$, кг, визначаємо за формулою:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3 + 18,3 + 1,0 + 3,1)]}{100} = 0,7_{кг}$$

Втрати від крихт і лому $B_{кр}$, кг, знаходимо за формулою:

$$B_{кр} = \frac{0,03 \cdot [154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3 + 18,3 + 1,0 + 3,1 + 0,7)]}{100} = 0,03_{кг}$$

Втрати від переробки браку $B_{бр}$, кг, визначаємо за формулою:

$$B_{бр} = \frac{0,02 \cdot [154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3 + 18,3 + 1,0 + 3,1 + 0,7 + 0,03)]}{100} = 0,03_{кг}$$

Вихід хліба B_x , кг, розраховуємо за формулою:

$$B_x = 154,8 - (0,04 + 0,05 + 2,0 + 0,3 + 18,3 + 1,0 + 3,1 + 0,7 + 0,03 + 0,03) = 129,1_{кг}$$

Розрахунковий вихід булки з маком – 129,1 %, для подальшого розрахунку приймаємо плановий вихід – 128,0 %.

Для всіх виробів обчислені виходи порівнюємо з плановими, які нині діють у промисловості, й складаємо зведену таблицю виходів.

Таблиця 3.8 – Зведена таблиця виходів

Назва виробу	Вихід хліба, %	
	розрахунковий	плановий
Батон «З родзинками»	152,05	151,0
Булка «З маком»	125,4	125,0
Булочка шкільна	129,1	128,0

5.4 Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів

5.4.1 Розрахунок виробничої рецептури для батона «3 родзинками» масою 0,4 кг

Тісто замішують на КМКЗ. КМКЗ готують у заварювальній машині ХЗМ-300.

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури розраховуємо за формулою:

$$K_{зав} = \frac{E_{нф}}{G_{нф}} \quad (3.30)$$

де $E_{нф}$ — кількість н/ф в заварювальній машині, яку приймають на 25-30% меншою за ємність апарату, кг ($300 - \frac{300 \times 25}{100} = 225 \text{ кг}$); $G_{нф}$ — маса напівфабрикату відповідно до пофазної рецептури, кг.

$$K_{зав} = 225 / 14,25 = 15,8$$

Тісто замішуються у тістомісильній машині періодичної дії Diosna з нижнім вигрузом SP 240 E.

Завантаження діжі борошном E_T , кг, обчислюється за формулою:

$$E_T = e_T * V_d / 100, \quad (3.31)$$

де e_T — кількість борошна, кг, що завантажується на 100 дм³ геометричного об'єму діжі;

V_d — геометричний об'єм діжі, дм³.

$$E_T = 30 * 350 / 100 = 105 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{діж}$, обчислюється за формулою:

$$K_{діж} = E_T / 100 \quad (3.32)$$

$$K_{діж} = 105 / 100 = 1,05$$

						Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.9 - Виробнича рецептура приготування тіста для батона «З родзинками» масою 0,4 кг

Сировина і напівфабрикат	Фази технологічного процесу	
	КМКЗ, кг на 1 заміс	У тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне в/с	79	99,75
Дріжджова суспензія	-	8,4
Сольовий розчин	-	6,09
Розчин цукру	-	8,4
Маргарин	-	2,1
Розчин патоки		6,3
Виноград сушений		12,6
КМКЗ	-	14,96
Вода	146,15	36,7
Разом	225,15	195,3

Маса шматків тіста $n_{\text{шм}}^T$, кг, обчислюється за формулою:

$$n_{\text{шм}}^T = G_B * 100 * 100 / (100 - g_{\text{уп}}) * (100 - g_{\text{ус}}), \quad (3.33)$$

де G_B – маса готового виробу, кг.

$$n_{\text{шм}}^T = 0,4 * 100 * 100 / (100 - 10,0) * (100 - 3,0) = 0,43 \text{ кг}$$

Технологічний режим приготування наведено в таблиці 3.10

Таблиця 3.10 - Технологічний режим приготування батона «З родзинками» масою 0,4 кг

Параметри процесів	Одиниці виміру	КМКЗ	Тісто
Початкова температура	°С	28-30	28-32
Кінцева кислотність	град	12-14	2,5-3,0
Вологість	%	70,0	43,5
Тривалість бродіння	хв	720	60-90
Маса шматків тіста	кг	–	0,43
Тривалість вистоювання	хв	–	40-50
Температура у вистійній шафі	°С	–	35-37

						Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.12 – Технологічний режим приготування тіста для булки «З маком» масою 0,1 кг

Параметри	Од. вимірювання	Опара	Тісто
Початкова температура	°С	29-31	30
Кінцева кислотність	град.	4,0	3,5
Вологість	%	45,0	37,0
Тривалість бродіння	хв	180-240	60
Маса шматків тіста	кг		0,12
Тривалість вистоювання	хв		50
Тривалість випікання	хв		12-15

Маса шматків тіста $n_{\text{шм}}^T$, кг, обчислюється за формулою:

$$n_{\text{шм}}^T = 0,1 \times 100 \times 100 / (100 - 12,0) \times (100 - 4,0) = 0,12 \text{ кг}$$

3.5.2 Розрахунок виробничої рецептури для булки шкільної масою 0,05 кг

Тісто замішуються у тістомісильній машині періодичної дії Diosna SP 240 E з нижнім вигрузом.

Завантаження діжі борошном E_T , кг, обчислюється за формулою:

$$E_T = 35 \times 350 / 100 = 122,5 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури $K_{\text{діж}}$, обчислюється за формулою:

$$K_{\text{діж}} = 122,5 / 100 = 1,225$$

Таблиця 3.11 - Виробнича рецептура приготування тіста для булочки шкільної масою 0,1 кг

Назва сировини	Тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне першого сорту	122,5
Дріжджова суспензія	17,15
Розчин солі	6,13
Розчин цукру	15,19
Маргарин	12,25
Вода	16,42
Всього	189,63

Маса шматків тіста $n_{\text{шм}}^T$, кг, обчислюється за формулою:

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{\text{шм}}^T = 0,05 \times 100 \times 100 / (100 - 12,0) \times (100 - 2,0) = 0,057 \text{ кг}$$

Таблиця 3.12 – Технологічний режим приготування тіста для **булочки шкільної** масою 0,05 кг

Параметри	Од. вимірювання	Тісто
Початкова температура	°С	30
Кінцева кислотність	град.	3,5
Вологість	%	34,0
Тривалість бродіння	хв	90
Маса шматків тіста	кг	0,057
Тривалість вистоювання	хв	40
Тривалість випікання	хв	12-15

									Арк.
									45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

5.5 Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини

Розрахунок годинної витрати борошна, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою :

$$G_6^{\text{год}} = P_{\text{год}} \times 100 / V_x \quad (3.34)$$

Розрахунок годинної витрати борошна для *батона «З родзинками»*, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою:

$$G_6^{\text{год}} = 612,0 \times 100 / 151,0 = 405,3 \text{ кг}$$

Розрахунок годинної витрати борошна для *булки «З маком»*, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою:

$$G_6^{\text{год}} = 115,7 \times 100 / 125,0 = 92,6 \text{ кг}$$

Розрахунок годинної витрати борошна для *булочки шкільної*, $G_6^{\text{год}}$, кг, за формулою:

$$G_6^{\text{год}} = 90,0 \times 100 / 128,0 = 70,3 \text{ кг}$$

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

$$G_6^{\text{доб}} = G_6^{\text{год}} \times 23 \quad (3.35)$$

23 — тривалість виготовлення даного сорту хліба.

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

$$q_c = \frac{G_6^{\text{доб}} \times C}{100}, \quad (3.36)$$

де C — витрата сировини за рецептурою на 100кг борошна.

Далі розраховуємо добові витрати сировини для кожного виду виробу.

Дані для розрахунків беремо у попередніх розділах.

Батон «З родзинками»:

Даний асортимент готується 23 год за добу.

						Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добові витрати борошна пшеничного вищого сорту:

$$g_{б}^{доб} = 405,3 \times 23 = 9315,0 \text{ кг}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою:

Дріжджі пресовані:

$$g_{др}^{доб} = 9315,0 \times 2,0 / 100 = 186,3 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова:

$$g_{с}^{доб} = 9315,0 \times 1,5 / 100 = 139,7 \text{ кг}$$

Цукор білий:

$$g_{с}^{доб} = 9315,0 \times 4,0 / 100 = 372,6 \text{ кг}$$

Маргарин:

$$g_{с}^{доб} = 9315,0 \times 2,0 / 100 = 186,3 \text{ кг}$$

Патока:

$$g_{с}^{доб} = 9315,0 \times 3,0 / 100 = 279,5 \text{ кг}$$

Виноград сушений:

$$g_{с}^{доб} = 9315,0 \times 12,0 / 100 = 1117,8 \text{ кг}$$

Булка «З маком»:

Даний асортимент готується 23 год за добу.

$$g_{б}^{доб} = 92,6 \times 23 = 2129,8 \text{ кг}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою:

Дріжджі пресовані:

$$g_{др}^{доб} = 2129,8 \times 1,5 / 100 = 32,0 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова:

$$g_{с}^{доб} = 2129,8 \times 1,5 / 100 = 32,0 \text{ кг}$$

Цукор білий:

$$g_{ц}^{доб} = 2129,8 \times 6,0 / 100 = 127,8 \text{ кг}$$

Маргарин:

$$g_{о}^{доб} = 2129,8 \times 3,0 / 100 = 64,0 \text{ кг}$$

Мак:

						Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$g_o^{\text{доб}}=2129,8 \times 0,7/100=14,9 \text{ кг}$$

Булочка шкільна:

Даний асортимент готується 23 год за добу.

$$g_b^{\text{доб}}=70,3 \times 23=1616,9 \text{ кг}$$

Добові витрати кожного виду сировини за формулою:

Дріжджі пресовані:

$$g_{др}^{\text{доб}}=1616,9 \times 3,5/100=51,7 \text{ кг}$$

Сіль кухонна харчова:

$$g_c^{\text{доб}}=1616,9 \times 1,3/100=21,0 \text{ кг}$$

Цукор білий:

$$g_{ц}^{\text{доб}}=1616,9 \times 6,2/100=100,2 \text{ кг}$$

Маргарин:

$$g_o^{\text{доб}}=1616,9 \times 10,0/100=161,7 \text{ кг}$$

Таблиця 3.13 – Витрати сировини за добу

Вироби		Батон «З родзинками»	Булка «З маком»	Булка шкільна	Разом
1		2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого сорту	Витрати до маси борошна, Сс, %	100,0			
	Добові витрати, кг	9315,0			9315,0
Борошно пшеничне першого сорту	Витрати до маси борошна, Сс, %		100,0	100,0	
	Добові витрати, кг		2129,8	1616,9	3746,7
Дріжджі пресовані	Витрати до маси борошна, Сс, %	2,0	1,5	3,5	
	Добові витрати, кг	186,3	32,0	51,7	270,0
Сіль кухонна	Витрати до	1,5	1,5	1,3	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					48

	маси борошна, Сс, %				
	Добові витрати, кг	139,7	32,0	21,0	192,7
Цукор білий кристалічний	Витрати до маси борошна, Сс, %	4,0	6,0	6,2	
	Добові витрати, кг	372,6	127,8	100,2	600,6
Маргарин столовий	Витрати до маси борошна, Сс, %	2,0	3,0	10,0	
	Добові витрати, кг	186,3	64,0	161,7	412,0
Патока	Витрати до маси борошна, Сс, %	3,0			
	Добові витрати, кг	279,5			279,5
Виноград сушений	Витрати до маси борошна, Сс, %	12,0			
	Добові витрати, кг	1117,8			1117,8
Мак	Витрати до маси борошна, Сс, %		0,7		
	Добові витрати, кг		14,9		14,7

Таблиця 3.14 – Розрахунок запасів сировини

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

Сировина	Добові витрати сировини, кг	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Запас сировини, діб	Необхідний запас сировини, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	9315,0	Безтарний, в силосах	30	7	65205
Борошно пшеничне першого сорту	3746,7	Безтарний, в силосах	30	7	26226,9
Дріжджі пресовані	270,0	Тарний, в ящиках на полицях	12	3	810
Сіль кухонна	192,7	Тарний, в мішках	90	15	2890,5
Цукор білий кристалічний	600,6	Тарний, в мішках на піддонах	-	15	9009
Маргарин столовий	412,0	Тарний, в ящиках на полицях	45	5	2060
Патока	279,5	Безтарний, в цистерні	45	5	1397,5
Виноград сушений	1117,8	Тарний, в мішках	90	30	33534
Мак	14,7	Тарний, в мішках	90	15	220,5

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.6 Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

Тривалість зберігання виробів τ приймається відповідно графіку випуску виробів з урахуванням перерви на вивезення в торгівельну мережу.

Пакувальні матеріали - це пакети із поліпропіленової плівки та пластмасові кліпси для їх закриття.

Розрахунок пакувальних матеріалів наводжу в таблиці 3.15

Таблиця 3.15 – Запас пакувальних матеріалів для виробництва заданого асортименту

№ по пор.	Вироби	Найменування пакувальних матеріалів	Добові витрати в шт	Нормативний термін зберігання, діб,	Необхідний запас, шт
1	Батон «З родзинками»	Поліпропіленові пакети для пакування	35190	30	1055700
2	Булка «З маком»	Поліпропіленові пакети для пакування	26611	30	798330
Всього:					2220090

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

6 РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР

6.1 Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів та площ холодильних камер

Для зберігання сировини розраховуємо необхідну площу складу та холодильних камер (F_c), m^2 , за формулою:

$$F_c = \frac{G_{зан}}{q_{сер}} \quad (4.1)$$

де $G_{зан}$ — запас сировини, що зберігається, кг;

$q_{сер}$ — середнє навантаження на $1m^2$, $кг/м^2$.

Розрахунок холодильної камери:

для зберігання дріжджів: $F=810/450=1,8 m^2$

для зберігання маргарину: $F=2060/450=4,6 m^2$

Площа холодильних камер: $1,8+4,6=6,6 m^2$, приймає $7 m^2$.

Розрахунок площі складу:

для зберігання солі: $F=2890,5/800=3,6 m^2$

для зберігання цукру: $F=9009/800=11,3 m^2$

для зберігання патоки: $F=1397,5/540=2,6 m^2$

для зберігання винограду сушеного: $F=33534/600=55,9 m^2$

для зберігання маку: $F=220,5/600=0,4 m^2$

Загальна площа складу: $3,6+11,3+2,6+55,9+0,4=73,8 m^2$.

							Арк.
							52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

6.1 Розрахунок площ хлібосховища та експедиції

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

Добова потужність заводу становить – 18,8 т. Отже, площа хлібосховища становить:

$$18,8 \times 10 = 188 \text{ м}^2$$

Площа експедиції складає 20 % від площі хлібосховища:

$$188 \times 0,2 = 37,6 \text{ м}^2$$

Підсобно-виробничі приміщення для:

ремонту контейнерів – 15 – 25 м² ; санітарної обробки лотків та контейнерів – 55 – 200 м² ; прийому замовлень від торгівельної мережі – 12 м² ; диспетчера – 8 м² ; комірників готової продукції – 8 м² ; вантажників – 24 м² ; водіїв – 18 – 20 м² .

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

7 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1 Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість силосів для зберігання борошна N , шт, розраховуються за формулою:

$$N = G_{\text{доб}} \times 7 / V_c, \quad (7.1)$$

де V_c – ємкість одного силосу, кг.

$$N = 9315,0 \times 7 / 30000 = 2,2$$

Приймається 3 силос Agriflex для зберігання пшеничного борошна вищого сорту

$$N = 3746,7 \times 7 / 30000 = 0,9$$

Приймається 1 силос Agriflex для зберігання пшеничного борошна першого сорту

Встановлюємо 4 силоси і приймаємо один запасний. Разом 5 силосів Agriflex.

6.2 Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення

Кількість борошняних ліній $N_{\text{б.л.}}$, обчислюється за формулою:

$$N_{\text{б.л.}} = \sum G_{\text{б.л.}}^{\text{год}} / Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}, \quad (7.2)$$

де $Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}$ – годинна продуктивність борошняної лінії, т/год.

$$N_{\text{б.л.}} = (405,3 + 92,6 + 70,3) / 1500 = 0,4$$

Приймається дві просіювальні лінії з просіювачами ПТ-1500.

Необхідний об'єм виробничого бункеру $V_{\text{б}}$, в м^3 , за формулою:

$$V_{\text{б}} = G_{\text{б}}^{\text{год}} \times t / \rho_{\text{б}}, \quad (7.3)$$

де $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ – годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;

						Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Необхідний об'єм виробничого бункеру для приготування батона «З родзинками» V_6 , в м^3 , за формулою (6.3):

$$V_6=405,3 \times 2 / 650 = 1,2 \text{ м}^3$$

Приймається два бункери ХЕ-112 один для КМКЗ, один для тіста

Необхідний об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного першого сорту для булки «З маком» V_6 , в м^3 , за формулою (9.3):

$$V_6=92,6 \times 2 / 650 = 0,3 \text{ м}^3$$

Приймається один бункер ХЕ-112

Необхідний об'єм виробничого бункеру для борошна пшеничного першого сорту для булки шкільної V_6 , в м^3 , за формулою (9.3):

$$V_6=70,3 \times 2 / 650 = 0,2 \text{ м}^3$$

Приймається один бункер ХЕ-112

Об'єм ємкості V , м^3 для приготування сольового розчину визначаємо за формулою:

$$V = \frac{G_{\text{доб}} \cdot \tau_z \cdot 100 \cdot K}{c \cdot \rho}, \quad (6.4)$$

де $G_{\text{доб}}$ – витрати сировини за добу, т; τ_z —запасу, год; K – коефіцієнт збільшення об'єму рідини ($K=1.2$); c – концентрація розчину солі, кг на 100 кг розчину; ρ – густина розчину солі, $\text{кг}/\text{дм}^3$.

$$V=192,7 \times 100 \times 1,2 / 26 \times 1,2 = 743,5 \text{ м}^3$$

Для приготування розчину солі приймаємо 1 солерозчинник періодичної дії об'ємом $1,0 \text{ м}^3$ ХСР для приготування двічі за добу.

Об'єм ємкості V , м^3 для зберігання цукрового розчину визначаємо за формулою:

$$V=600,6 \times 100 \times 1,2 / 50 \times 1,23 = 1171,9 \text{ м}^3$$

						Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо один цукророзчинник СЖР на $0,8 \text{ м}^3$ для приготування цукрового розчину тричі на добу

6.3. Розрахунок обладнання цеху рідких напівфабрикатів

Кількість заварювальних машин, N , шт, обчислюється за формулою:

$$N = G_{\text{хв}} * \tau * K / \rho * V \quad (6.5)$$

де $G_{\text{хв}}$ – хвилинні витрати напівфабрикату, кг/хв;

τ – тривалість приготування напівфабрикату, хв;

K – коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикату попереднього приготування;

ρ – об'ємна маса напівфабрикату після замішування, г/дм^3 .

Кількість заварювальних машин для приготування КМКЗ для батона «3 родзинками», N , шт, обчислюється за формулою (7.6):

$$N = 0,82 * 10 * 1,2 / 1,2 * 300 = 0,03$$

Кількість ємкостей для дозрівання напівфабрикату N , в шт, за формулою:

$$N = G_{\text{хв}} * \tau * K * (1 + a_1/a_2) / \rho * V \quad (6.6)$$

де τ – тривалість бродіння н/ф, хв;

ρ – об'ємна маса напівфабрикату після бродіння, кг/м^3 ;

V – об'єм чана, м^3 .

Кількість ємкостей для дозрівання закваски для батона «3 родзинками» N , в шт, за формулою (6.6):

$$N = 0,82 * 90 * 1,2 * (1 + 50/50) / 800 * 0,3 = 0,7$$

Приймається 2 чани марки ХЕ-48 для КМКЗ з урахуванням запасного

						Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.4 Розрахунок обладнання в тістоприготувальному відділенні

Розрахунок обладнання в тістоприготувальному відділенні для батона «З родзинками»

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою:

$$D_{\text{год}} = G_{\text{б}}^{\text{год}} / G_{\text{б}}^{\text{д}} \quad (6.7)$$

де $G_{\text{б}}^{\text{д}}$ – кількість борошна в діжі за паспортними даними, кг.

$$D_{\text{год}} = 405,3 / 105 = 3,86$$

Ритм замішування r , хв, за формулою:

$$r = 60 / D_{\text{год}} \quad (6.8)$$

$$r = 60 / 3,86 = 16 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних для бродіння тіста D , шт, за формулою:

$$D = D_{\text{год}} \times \tau_{\text{т}} / 60 \quad (6.9)$$

$$D = 3,86 \times 60 / 60 = 3,9 \text{ шт}$$

Приймається 4 діжі

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста $N_{\text{м}}$, шт, за формулою:

$$N_{\text{м}} = \tau_{\text{з}} / r, \quad (6.10)$$

де $\tau_{\text{з}}$ – час зайнятості діжі (машини), що складається із часу замішування та часу підготовки до замісу; час замісу = 6 хв, час підготовки = 6 хв. Разом 10 хв.

$$N_{\text{м}} = 12 / 16 = 0,8$$

Приймається одна місильна машина Diosna SP 240 E з нижнім вигрузом діжі.

Кількість діж необхідних для допоміжних операцій $D_{\text{п}}$, шт, за формулою:

$$D_{\text{п}} = D_{\text{год}} \times \tau_{\text{п}} / 60, \quad (6.11)$$

де $\tau_{\text{п}}$ – зайнятість діж допоміжними операціями – дозування, розвантаження, підкочування тощо, хв.

$$D_{\text{п}} = 3,86 \times 10 / 60 = 0,6$$

						Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймається 1 діжа

Сумарна кількість діж D , шт, знаходиться за формулою:

$$D = D_t + D_p \quad (6.12)$$

$$D = 4 + 1 = 5 \text{ шт}$$

**Розрахунок обладнання в тістоприготувальному відділенні для булки «З
маком»**

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою:

$$D_{\text{год}} = 92,6 / 122,5 = 0,8$$

Ритм замішування r , хв, за формулою:

$$r = 60 / 0,8 = 60 \text{ хв}$$

Кількість діж необхідних для бродіння опари D , шт, за формулою:

$$D = 0,8 \times 210 / 60 = 2,8$$

Приймається 3 діжі

Кількість діж необхідних для бродіння тіста D , шт, за формулою:

$$D = 0,8 \times 60 / 60 = 0,8$$

Приймається 1 діжа

Всього діж: $3 + 1 = 4$ шт

Кількість тістомісильних машин N_m , шт, за формулою:

$$N_m = 12 / 60 = 0,2$$

Приймається одна місильна машина Diosna SP 240 E з нижнім вигрузом діжі для тіста і для опари

**Розрахунок обладнання в тістоприготувальному відділенні для булки
шкільної**

Годинна кількість діж $D_{\text{год}}$, за формулою:

$$D_{\text{год}} = 70,3 / 122,5 = 0,6$$

Ритм замішування r , хв, за формулою:

$$r = 60 / 0,6 = 60 \text{ хв}$$

									Арк.
									58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Кількість діж необхідних для бродіння тіста D , шт, за формулою:

$$D=0,6 \times 90/60=0,9$$

Приймається 1 діжа

Кількість тістомісильних машин N_m , шт, за формулою:

$$N_m=12/60=0,2$$

Приймається одна місильна машина Diosna SP 240 E з нижнім вигрузом діжі для тіста і для опари

6.5 Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Кількість тістових заготовок за хвилину, N_o , шт, за формулою:

$$N_o = \frac{P_{год}}{60 \cdot g_s}, \quad (6.13)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

g_s – маса виробу, кг.

Кількість тістових заготовок за хвилину для батона «3 родзинками», N_o , шт, за формулою:

$$N_o = \frac{612,0}{60 \cdot 0,4} = 25,5 \text{ шт.}$$

До установки приймається тістоподільник Soca M.01.

Кількість тістових заготовок за хвилину для булки «3 маком», N_o , шт, за формулою:

$$N_o = \frac{115,7}{60 \cdot 0,1} = 20 \text{ шт.}$$

До установки приймається шестирядний ділильно-округлювальний автомат лінії Canol

Кількість тістових заготовок за хвилину для булки шкільної, N_o , шт, за формулою:

$$N_o = \frac{90}{60 \cdot 0,05} = 30 \text{ шт.}$$

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До установки приймається автомат лінії Multi-Roll

Кількість колісок у вистійній шафі для батона «3 родзинками» $N_{\text{кол}}$, в шт, за формулою:

$$N_{\text{кол}} = P_{\text{год}} \times \tau_{\text{в}} / n_{\text{т.з.}} \times g \times 60, \quad (6.14)$$

де $\tau_{\text{в}}$ – тривалість вистоювання, хв

$n_{\text{т.з.}}$ – кількість тістових заготовок на колісці, шт.

$$N_{\text{кол}} = 612,0 \times 50 / 6 \times 0,4 \times 60 = 213 \text{ шт}$$

До установки приймається шафа вистоювання Гостол.

Кількість колісок у вистійній шафі для булки «3 маком» $N_{\text{кол}}$, в шт, за формулою:

$$N_{\text{кол}} = 115,7 \times 40 / 15 \times 18 \times 0,1 \times 60 = 3 \text{ шт}$$

До установки приймається 2 шафи вистоювання Miwe

Кількість колісок у вистійній шафі для булки шкільної $N_{\text{кол}}$, в шт, за формулою:

$$N_{\text{кол}} = 90,0 \times 40 / 20 \times 18 \times 0,05 \times 60 = 3,3 \text{ шт}$$

До установки приймається 2 шафи вистоювання Miwe

6.6 Розрахунок обладнання для пакування готової продукції

Кількість пакувальних машин N , шт, розраховують за формулою:

$$N = Q / N_{\text{пак}} \quad (6.15)$$

де Q – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт/год;

$N_{\text{пак}}$ – продуктивність пакувальної машини, шт/год.

За годину випікається 1530 пакувальних одиниць батонів «3 родзинками» та 1157 пакувальних одиниць булок «3 маком»

$$N = 1530 / 2000 = 0,8$$

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлюємо 1 пакувально-різальну машину Hartmann для батонів «З родзинками».

$$N=1157/2000=0,6$$

Встановлюємо 1 пакувальну машину Mini-pack для булок «З маком»

6.7 Розрахунок тарообладнання

Кількість лотків за годину для зберігання одного виду виробів розраховують за формулою

$$N_l^{zod} = \frac{P_{zod}}{n \cdot g_6} \quad (6.16)$$

Кількість вагонеток (контейнерів) за годину для зберігання одного виду виробів

$$N_{zod} = \frac{N_l^{zod}}{N_l} \quad (6.17)$$

Ритм заповнення вагонеток (контейнерів), хв

$$R = \frac{60}{N_{zod}} \quad (6.18)$$

Необхідна кількість вагонеток (контейнерів) на термін зберігання одного сорту виробів

$$N_i = \frac{P_{zod} \cdot \tau}{n \cdot g \cdot N_l} \quad (6.19)$$

Для батона «З родзинками»:

$$N_l^{zod} = \frac{612,0}{20 \cdot 0,4} = 76,5$$

$$N_{zod} = \frac{77}{8} = 9,6$$

$$R = \frac{60}{9,6} = 7 \text{ хв}$$

$$N_i = \frac{612 \cdot 6}{20 \cdot 0,4 \cdot 8} = 57,4$$

До установки приймається 58 контейнерів КХ-1.

Для булки «З маком»:

$$N_l^{zod} = \frac{115,7}{80 \cdot 0,1} = 14,5$$

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{год}} = \frac{15}{8} = 1,9$$

$$R = \frac{60}{1,9} = 30\text{хв}$$

$$N_i = \frac{117,5 \cdot 4}{80 \cdot 0,1 \cdot 8} = 11,1$$

До установки приймається 12 контейнерів КХ-1.

Для булки шкільної:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{90,0}{121 \cdot 0,05} = 14,9$$

$$N_{\text{год}} = \frac{15}{8} = 1,9$$

$$R = \frac{60}{1,9} = 30\text{хв}$$

$$N_i = \frac{90 \cdot 4}{121 \cdot 0,05 \cdot 8} = 7,4$$

До установки приймається 8 контейнерів КХ-1.

Загальна кількість вагонеток (контейнерів) у хлібосховищі

$$N = 58 + 12 + 8 = 78 \text{ шт}$$

До загальної розрахункової кількості вагонеток (контейнерів) додають 30% вагонеток, що знаходяться на санітарній обробці та в експедиції.

$$N = 78 + 30\% = 102 \text{ шт}$$

									Арк.
									62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

8 СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

Найменування обладнання	Марка обладнання	Продуктивність	Потужність електродвигуна	Кількість, шт	Габаритні розміри, мм		
					довжина	ширина	висота
1	2	3	4	5	6	7	8
Силос	Agriflex	–	–	5	2500	2500	3800
Просіювач	ПТ-1500	1500 кг/год	1,1	5	1560	652	1115
Бункер виробничий	XE-112	1,5 м ³	–	4	1500	1500	3200
Машина тістомісильна	Diosna SP 240 E	Об'єм діжі 350 дм ³	11,0	3	1630	1010	1760
Тістоподільник	Soca	800-2700 шт/год	2,8	1	1788	961	1613
Тістоокруглювач	Sabotin	500 шт/год	1,5	1	1262	1262	1836
Шафа вистоювання	Краяни	-	7,2	1	6700	3400	3900
Потоко-механізована лінія булочних виробів	Canol	115,7 кг/год	11,2	1	12300	1450	4100
Потоко-механізована лінія булочних виробів	Multi-Roll	90 кг/год	8,9	1	14200	1760	3200
Піч хлібопекарська	Gostol	528,0	14,7	2	12000	2600	2650
Піч ротаційна	Miwe	115,7	54,6	2	2100	2230	2360
Контейнер	KX-1	–	–	102	830	700	1760

						Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9 ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль виробництва полягає в перевірці якості сировини, контролі технологічного процесу і якості готових виробів. У центральній або заводській лабораторії контролюють всю сировину і напівфабрикати, що надходять на підприємство. Лабораторія дає висновок про відповідність їх Державним стандартам або технічним умовам і про можливість використання у виробництві, а також якості допоміжних матеріалів, тари і води.

Періодично перевіряють якість сировини, матеріалів і готової продукції, що тривалий час зберігаються на складах, і дотримання діючих інструкцій по зберіганню. Періодично (вибірково) контролюють якість напівфабрикатів і готових виробів, дотримання рецептур і технологічних інструкцій.

Цехова лабораторія здійснює органолептичний контроль якості сировини, що надходить в цех, а також контроль якості допоміжних матеріалів. Якість всієї сировини систематично перевіряє центральна лабораторія, тому кожен партію сировини, що надходить в цех, цехова лабораторія контролює тільки органолептичним методом, визначаючи смак, запах, зовнішній вигляд, колір і відсутність сторонніх домішок.

У цеховій лабораторії контролюють хід технологічних процесів, дотримання рецептур і роботу дозаторів, а також якість готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом, з видачею аналізу на кожен партію. Крім того, стежать за виконанням інструкції щодо попередження попадання сторонніх предметів на всіх виробничих ділянках і складах цеху.

При відсутності на підприємствах цехових лабораторій їх функції виконує центральна лабораторія.

Вся діяльність лабораторії фіксується в спеціальній документації, формах і журналах, записи в яких ведуть чітко і розбірливо.

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Начальник виробничої лабораторії організовує проведення хімічних аналізів, фізико-хімічних, механічних випробувань та інших досліджень з метою забезпечення лабораторного контролю відповідності якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції чинним стандартам, технічним умовам і вимогам екологічної безпеки.

Очолює роботу з розробки та впровадження у виробництво нових методів лабораторного контролю, а також удосконалення існуючих методів.

Бере участь у випробуваннях нових і модифікованих зразків продукції, а також узгодженнях технічної документації на цю продукцію з метою забезпечення умов для ефективного контролю її якості.

Бере участь в роботі з підготовки продукції до державної атестації і сертифікації.

Готує пропозиції щодо поліпшення організації робіт з контролю виробництва з метою скорочення витрат праці на їх проведення, а також удосконалення нормативно-технічної документації, яка встановлює вимоги до якості продукції.

Розробляє методики та інструкції з поточного контролю виробництва, в тому числі по експрес-аналізів на робочих місцях, здійснює контроль за правильним і точним виконанням працівниками лабораторії.

Організовує нагляд за станом і роботою контрольно-вимірювальної апаратури, забезпечує своєчасне подання її на періодичну державну повірку.

Здійснює контроль за станом лабораторного устаткування і робочих місць співробітників лабораторії, їх відповідністю вимогам охорони праці та безпеки, вживає заходів щодо усунення наявних недоліків.

Організовує чітке ведення лабораторних аналізів і випробувань.

Керує працівниками лабораторії.

Виділяють наступні види контрольних операцій:

- За стадіями виробничого процесу:

вхідний контроль, призначений для перевірки якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, комплектуючих виробів, одержуваних по

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

кооперації, а також інструментів і пристосувань до початку виробництва;

поопераційний (проміжний) контроль заготовок тощо, що виконується по ходу технологічного процесу;

приймальний (остаточний) контроль, що проводиться над заготовками, готовими виробами;

контроль транспортування продукції;

контроль зберігання продукції.

-По ступені охоплення продукції (за обсягом перевірки):

суцільний контроль, що здійснюється при повному (100% -ному) охопленні пропонованої продукції. Він застосовується в наступних випадках:

а) при ненадійності якості поставлених матеріалів, напівфабрикатів, заготовок; б) коли обладнання або особливості технологічного процесу не забезпечують однорідність виготовлених продукції; в) при складанні в разі відсутності взаємозамінності; г) після операцій, що мають вирішальне значення для якості подальшої обробки або зборки; д) після операцій з можливим високим розміром браку; е) при випробуванні готових виробів відповідального призначення;

вибірковий контроль, який здійснюється не над всією масою продукції, а тільки над вибіркою. Зазвичай він використовується в наступних випадках: а) при великому числі однакової продукції, б) при високому ступені стійкості технологічного процесу; в) після другорядних операцій.

-По особливостям перевірки (за характером впливу на контрольовану продукцію): руйнівний контроль, при якому подальше використання продукції неможливо; неруйнівний контроль.

-По ступеня механізації і автоматизації:

ручний (немеханізований) контроль;

механізований контроль;

автоматизований контроль (автоматизовані системи управління якістю).

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

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

О'єкт контролю	Місце і момент контролю	Показники, що контролюються	Методи контролю	Періодичність контролю
<i>Сировина</i>				
Борошно	Борошновоз Склад борошна	Колір, запах Смак, нявність хрускоту Вологість	Органолептично Розжовуванням Висушуванням прискореним методом за ГОСТ 9404-88	Кожна партія
Дріжджі пресовані	Склад сировини	Підйомна сила	За тривалістю підйому тіста у формі аба за часом спливання кульки тіста	Кожна партія
Сіль, цукор	Склад сировини	Смак, запах, вологість	Органолептично Висушуванням	Кожна партія
Патока, маргарин	Склад сировини	Смак, запах, колір, консистенція	Органолептично	Кожна партія
<i>Розчини, напівфабрикати або стадія технологічного процесу</i>				
Розчин солі, цукру	Чан для розчину, перед подачею у витратні чани	Густина розчину	Аерометричним методом	Двічі – трічі за зміну
КМКЗ	Діжа або агрегат для бродіння:	Вологість	Експресним методом	Не менше двох разів на зміну
Тісто	Після замішування У кінці бродіння	Температура Кислотність	Вимірюванням термометром Титруванням бовтанки розчином натрію і гідроксиду	

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					67

<i>Готова продукція</i>				
Готова продукція	Дільниця охолодження продукції або експедиція	Вологість Пористість	Висушуванням прискореним методом за ГОСТ 21094-75 Приладом Журавльова	Кожна партія

У наші дні особливо гостро стоїть проблема виробництва безпечної для споживача продукції. Ця проблема є широко обговорюваною.

Сертифікація системи ХАССП - важливий захід, який дозволяє контролювати безпеку харчової продукції на всіх стадіях виробничого ланцюжка, а також під час її зберігання та збуту. Головними користувачами концепції є безпосередньо виробники продовольчої сировини, харчові виробництва і заклади громадського харчування. У розвинених державах оформлення ХАССП здійснюється індивідуально, оскільки необхідно враховувати особливості підприємства і його технологічних процесів. Готова система може змінюватися і перероблятися відповідно до модифікаціями виробництва.

Стандарт ХАССП для виробництва не є інструкцією. кожне підприємство потребує складання індивідуального плану відповідно до специфіки технологічних процесів. Сюди входить блок-схема виробництва по ХАССП, яка відображає кожен етап виготовлення продукції. Відповідно до складеної таблицею створюються робочі листи, а в них вказуються всі потенційні ризики і загрози, здатні виникнути на виробничих стадіях. Слід знати, що план ХАССП для виробництва спирається на певні принципи. Тут виділяється сім головних моментів:

- 1) аналіз і оцінка ризиків;
- 2) виявлення критичних контрольних точок;
- 3) встановлення критичних меж;
- 4) розробка системи моніторингу;
- 5) розробка коригувальних дій;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

- б) документування всіх стадій і процедур;
- 7) розробка процедур перевірки розробленої системи.

Управління безпекою за допомогою введення цієї системи вразливе до технологічних, громадським і різного роду інших інновацій, що вельми привабливо для організацій-виробників. Але думка багатьох фахівців, які досліджують проблему якості і безпеки продукції, зводиться до того, що майбутнє підприємств, які бажають ефективно використовувати систему ХАССП, залежить від двох аспектів: по-перше, створення більш ефективної системи навчання та професійної підготовки в області цієї системи; по-друге, поширення системи забезпечення безпеки продукції на весь логістичний ланцюг поставок і збуту. Зростаюча в геометричній прогресії регламентація систем ХАССП, глобальні поставки сировини і активний збут продукції істотно впливають на потреби в навчанні і професійній підготовці в всіх ланках логістичного ланцюга, починаючи з поставок сировини і закінчуючи реалізацією продукції.

Визначення критичних точок ХАССП - один з найважливіших моментів концепції. Тут розглядаються всілякі ризики для організму людини, прямим чином пов'язані з вживанням продовольчої продукції. Визначення контрольних точок ХАССП ґрунтується на запобіганні, усунення або зниження небезпек до допустимого рівня за допомогою цілеспрямованих заходів.

Вкрай важливо проводити всебічний аналіз ризиків. При цьому оцінюються всілякі небезпеки, які можуть проявитися на кожному етапі життєвого циклу продукції. Також важливо активно розробляти профілактичні заходи щодо попередження виникнення загроз чи зведенню їх до мінімуму. Контрольні точки ХАССП для виробництва визначаються з метою недопущення потенційної небезпеки. Тут проводиться посилений контроль, завдяки якому можливість появи ризиків зводиться до нуля.

Аналіз небезпечних чинників ХАССП вважається головним. Під час перевірки виявляється наявність ризиків на тому чи іншому етапі

						Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничого процесу. Небезпечні фактори можуть мати біологічне, хімічне і фізичне походження. У першому випадку враховується наявність вірусів, інфекцій і паразитів. Хімічні небезпечні чинники включають в себе токсини, з'єднання, пестициди і т. Д. До фізичних відносяться металеві, скляні, дерев'яні предмети.

Правильно проведений аналіз системи ХАССП дозволяє своєчасно ідентифікувати можливі загрози. Також важливо попередити їх виникнення. Для цього особливу увагу варто звернути на проведення мікробіологічних досліджень.

Отже, система ХАССП - це всім відомий і досить поширений інструмент, при належному використанні якого знижується вірогідність збоїв у забезпеченні безпеки харчових продуктів. Ця система носить профілактичний характер, що полягає в тому, що фактори ризику аналізуються і визначаються протягом всього виробничого ланцюжка. Застосування системи ХАССП стає у всьому світі нормативною вимогою, саме це є основною спонукальною причиною для її впровадження на підприємствах, поряд з тиском з боку споживачів. Проте головною рушійною силою повинні стати внутрішні зусилля фірми, і немає нічого більш мотивуючого, ніж щире бажання зробити свою продукцію як можна більш безпечною для споживачів.

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

10.1 Система водопостачання

Витрати води на приготування тіста, м³/год, визначаємо за формулою:

$$Q_{в.з.} = \frac{P_{доб} \cdot q}{T}, \quad (10.1)$$

де $P_{доб}$ – добова продуктивність печей, т;
 q – норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів; приймаємо 4-5 м³/т;
 T – тривалість роботи печей, год.

$$P_{доб} = 18,8 \text{ т/доб}; T = 23 \text{ год}$$
$$Q_{в.з.} = \frac{18,8 \cdot 4}{23} = 4,1 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Витрата підігрітої води за годину, $Q_{в.п.}^{\text{год}}$, м³:

$$Q_{в.п.} = \frac{Q_{в.з.} \cdot 80}{100} \quad (10.2)$$

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{в.п.} = \frac{4,1 \cdot 80}{100} = 3,3 \text{ м}^3$$

Витрата гарячої води для отримання необхідної кількості підігрітої води, л/год:

$$Q_{г.в.} = Q_{н.з.} \cdot \frac{t_c - t_x}{t_2 - t_x} \quad (10.3)$$

де t_c – температура підігрітої води ($t_c=50-55$), °С;

t_x – температура холодної води, °С; $t_x = +5$ °С

t_2 – температура гарячої води, °С; $t_2 = 75$ °С

$$Q_{г.в.} = 3,3 \cdot \frac{50-5}{75-5} = 2,1 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Витрата тепла за годину для нагрівання води $Q_{т.г.}^{\text{год}}$, кВт - за формулою:

$$Q_{т.г.}^{\text{год}} = \frac{Q_{н.з.} \cdot c \cdot (t_{см} - t_x) \cdot K}{3,6}, \quad (10.4)$$

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

						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Взимку:

$$Q_{m.6}^2 = \frac{2,1 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,2}{3,6} = 146,3 \text{ кВт}$$

Влітку:

$$Q_{m.6}^2 = \frac{2,1 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,1}{3,6} = 134,1 \text{ кВт}$$

Запас води в баках Q_6^3 , м³, обчислюють за формулою

$$Q_6^3 = Q_6^2 \cdot 8, \quad (10.5)$$

де 8 - запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_6^3 = 4,1 \cdot 8 = 32,8 \text{ м}^3$$

Запас гарячої води $Q_{6.2}^3$, м³, розраховують за формулою

$$Q_{6.2}^3 = Q_{6.2}^1 + Q_{6.2}^2 + Q_{6.2}^k, \quad (10.6)$$

де $Q_{6.2}^1$ - витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м³;

$Q_{6.2}^2$ - аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{6.2}^1$), м³;

$Q_{6.2}^k$ - недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м³.

$$Q_{6.2}^1 = 4 \cdot Q_6^2 \cdot Q_6^m, \quad (10.7)$$

де Q_6^2 - витрати борошна для приготування тіста за годину, т; Q_6^m - норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м³ (приймають: для житнього тіста - 0,75 м³/т, для пшеничного - 0,60 м³/т).

$$Q_{6.2}^1 = 4 \cdot (0,6 \cdot 0,60 + 0,09 \cdot 0,75) = 1,7 \text{ м}^3$$

$$Q_{6.2}^2 = 0,4 \cdot Q_{6.2}^1 = 0,4 \cdot 1,7 = 0,68 \text{ м}^3;$$

$$Q_{6.2}^k = \frac{3,6 \cdot 3 \cdot n \cdot Q}{2262}, \quad (10.8)$$

$$Q_{6.2}^3 = 1,7 + 0,68 = 2,38 \text{ м}^3$$

Витрата води для душів за зміну V_x , м³, розраховуємо за формулою

$$Q_6^d = \frac{Np \cdot 100}{1000}, \quad (10.9)$$

де Np - кількість робітників у зміні, осіб; 100 - норма витрати води на одного робітника за зміну, дм³.

$$Q_6^d = \frac{36 \cdot 100}{1000} = 3,6 \text{ м}^3$$

						Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм бака холодної води V_x , м³, розраховуємо за формулою:

$$V_x = \frac{(Q_6^3 - Q_{6,z}^3 - Q_6^0) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.10)$$

де ρ - густина води, кг/дм³ (приймають 1 кг/дм³)

$$V_x = \frac{(32,8 - 2,38 - 3,6) \cdot 1,1}{1,0} = 29,5 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 30 м³ кожен розмірами 3000 x 4000 x 2500 мм.

Об'єм бака гарячої води V_z , м³, розраховуємо за формулою:

$$V_z = \frac{(Q_{6,z}^3 + Q_6^0) \cdot 1,1}{\rho}. \quad (10.11)$$

Приймаємо $\rho = 0,984$ кг/дм³

$$V_z = \frac{(2,38 + 3,6) \cdot 1,1}{0,984} = 6,7 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 6,8 м³ з розмірами 2000 x 2000 x 1700 мм.

10.2 Каналізація

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину, м³, розраховуємо за формулою:

$$Q_k^2 = Q_n^2 \cdot 3,6, \quad (10.12)$$

де Q_n^2 - продуктивність печей за годину, т ($Q_n^2 = 0,8$ т).

$$Q_k^2 = 0,8 \cdot 3,6 = 2,9 \text{ м}^3.$$

10.3 Опалення

Розрахунки витрат тепла

Теплопостачання хлібозаводу може бути централізованим або автономним. Теплоносієм для системи опалення є вода з температурою 50-70 °С.

						Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Годинна витрата тепла на опалення Q_m^o обчислюємо за формулою

$$Q_m^o = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_s), \quad (10.13)$$

де V_o - будівельний об'єм підприємства, m^3 ; 0,8 - коефіцієнт, який враховує неопалювану частину будівлі; g_o - питомі втрати тепла на $1 m^3$ будівлі, $Вт/m^3 \cdot K$; t_n - середня температура опалюваних приміщень ($16...18^\circ C$); t_s - середня температура найхолодніших шести днів опалювального сезону (для середньої частини України - $20^\circ C$).

$$Q_m^o = 0,8 \cdot 13600 \cdot 0,34 \cdot [18 - (-20)] = 140652 Bm = 140,7 kBm$$

Річні витрати теплоти на опалення:

$$Q_m^{pic} = 0,8 \cdot V_o \cdot g_o \cdot (t_n - t_n) \cdot T_o \cdot P_o, \quad (10.14)$$

де t_n - середня температура опалювального сезону, $^\circ C$;

P_o - число днів опалювального сезону, $P_o = 212$ днів;

T_o - тривалість роботи системи опалення за добу, год; $T_o = 24$ год.

$$Q_m^{pic} = 0,8 \cdot 13600 \cdot 0,34 \cdot (18 - 3) \cdot 24 \cdot 212 = 282,3 MBm \cdot год$$

10.4 Електропостачання

Електропостачання заводу здійснюється від лінії електропередачі з напругою 10 кВ через власну підстанцію (трансформаторну) з напругою до 0,4/0,25 кВ. Трансформаторна підстанція має 2 трансформатори ТП-364 по 400 кВа.

Головними споживачами електроенергії є електродвигуни (силове навантаження), освітлювальні та лабораторні прилади.

Розрахунки витрат електроенергії

Встановлену напругу силового обладнання підприємства визначають по номінальній напрузі окремих силових струмоприймачів:

$$P_{y.c} = P_n \cdot N$$

де P_n - номінальна потужність електродвигуна окремої машини, кВт;

N - число однотипних електродвигунів

						Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок представлено в табл. 10.2.

Електроосвітлення

Встановлена потужність внутрішнього освітлення (площа 2700 м² по 16 Вт на 1 м²):

$$P_{осв} = S \cdot p_{он}$$

де S – освітлювана площа території, м²;

$p_{он}$ – потужність, Вт/м².

$$P_{осв} = 2700 \times 16 = 43,2 \text{ кВт}$$

У всіх виробничих приміщеннях передбачається система загального, місцевого та комбінованого освітлення.

Установлену потужність освітлення, кВт, розраховуємо за формулою

$$P^c = \frac{S \cdot P_n^0}{1000} \quad (10.18)$$

Необхідну потужність освітлювального навантаження розраховуємо за формулою

$$P_0 = 43,2 \cdot 0,85 = 36,7 \text{ кВт}$$

10.5 Паропостачання

Витрати пари на кондиціонування повітря у вистійних шафах, кг/год, визначаємо за формулою

$$D_1 = P_{год} \cdot q_1, \quad (10.23)$$

де $P_{год}$ – годинна продуктивність печей, т/год;

q_1 – питомі витрати пари на кондиціонування на 1 т виробів, кг; $q_1 = 45$ кг

$$D_1 = 0,82 \cdot 45 = 36,9 \text{ кг / год}$$

						Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати пари на зволоження пекарних камер, т/год, визначаємо за формулою

$$D_2 = P_{\text{зод}} \cdot q_2, \quad (10.24)$$

де q_2 – питомі витрати пари на зволоження пекарних камер на 1 т виробів, кг;
 $q_2 = 200$ кг

$$D_2 = 0,82 \cdot 200 = 164 \text{ кг / год}$$

Витрати пари на гаряче водопостачання, кг/год, визначаємо за формулою

$$D_3 = \frac{3,6 \cdot Q}{(i_n - i_k) \eta_b}, \quad (10.25)$$

де Q – кількість тепла на підігрів води, кВт; $Q = 3000,0$ кВт;

i_n – ентальпія пари, кДж/кг;

i_k – ентальпія конденсату, кДж/кг;

η_b – коефіцієнт корисної дії бойлера, $\eta_b = 0,95$

$$D_3 = \frac{3,6 \cdot 3000,0}{(2710 - 212) \cdot 0,95} = 3,5 \text{ кг / год}$$

10.6 Холодозабезпечення

Витрати холоду на підприємстві, кВт/год, визначаємо за формулою:

$$Q_x = \frac{Q_n^o \cdot 100000}{3600 \cdot 24}, \quad (10.27)$$

де Q_n^o - продуктивність печей за добу, т; 3600 - кількість секунд в одній годині; 24 - кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_x = \frac{18,8 \cdot 100000}{3600 \cdot 24} = 27,3 \text{ кВт/год}$$

10.8 Витрати палива

Витрати палива для печей розраховуються за формулою:

						Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{пал}}^{\text{год}} = \frac{Q_n^{\text{год}} \cdot g_n \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_p} \quad (10.28)$$

де $Q_n^{\text{год}}$ - продуктивність печей за годину, т;

g_n - питома витрата палива для випікання 1 т виробів, кг (приймаємо 60-70 кг);

Q_p - теплотворна здатність палива, кДж/м³ (для газу 33500 кДж/м³).

$$Q_{\text{пал}}^{\text{год}} = \frac{0,82 \cdot 70 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 63,1 \text{ м}^3$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

11 ЗАХОДИ З ЕНЕРГО І РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Розвиток промисловості не представляється успішним без впровадження енергоефективних та сучасних технологій. Енергоефективність є на сьогоднішній день одним із ключових завдань будь-якого харчового підприємства. Зниження виробничих витрат шляхом підвищення енергоефективності промисловими підприємствами, підсилює їх позиції на ринку і підвищує конкурентоспроможність.

Впровадження міжнародного стандарту ISO 50001 сприяє управлінню енергосистемами в організаціях і поліпшення енергоменеджменту на підприємствах.

Витрати на енергоспоживання є ключовим фактором у багатьох технологічних процесах.

Систематично аналізуючи можливості підвищення енергоефективності, підприємство може зменшити свою фінансову залежність від споживання енергії.

За умови правильного введення енергозберігаючих технологій можливо заощадити від 25 до 70% споживаної енергії на підприємстві.

Для систематичного скорочення споживання електричної енергії необхідно провести аналіз системи приводів в цілому, так як вирішальне значення має загальний коефіцієнт корисної дії. При виборі електричних двигунів слід враховувати завдання приводу і енергоспоживання двигуна. Енергетично ефективні двигуни в порівнянні з традиційними типами двигунів споживають приблизно на 40% менше енергії.

Насосна система складається з різних компонентів і самого насоса з приводним двигуном, який є серцем системи. Ефективність насосної системи залежить від ефективності і взаємодії всіх компонентів. Домогтися суттєвої економії можна завдяки скороченню втрат на кінцевому етапі системи, так як саме на цьому етапі множитья ефективність передлежачих компонентів. Тому рекомендується проаналізувати і оцінити завдання насоса з точки зору таких параметрів, як натиск, об'єм, тиск і температура.

						Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Системи кондиціонування і вентиляції повітря підтримують або замінюють природне вентиляцію, забезпечують відведення шкідливих для здоров'я речовин в повітрі або гарантують експлуатаційний режим чистого приміщення з високими вимогами до якості повітря. Системи технологічної вентиляції дозволяють отримати повітря спеціальної якості, необхідного для виробничого процесу. У промислових процесах повітря використовується як транспортне середовище, а також середовище для нагріву і сушіння.

Тільки автоматичне регулювання потужності вентилятора може скоротити споживану ним енергію приблизно на 50%. В залежності від області застосування, оптимальні стратегії регулювання можуть давати істотну економію енергії.

Інший відправною точкою є необхідна якість повітря. Для цього спочатку потрібно визначити джерела і втрати тепла в будівлі. Відпрацьоване тепло, отримане в процесі охолодження, можна використовувати для опалення, наприклад, шляхом його рекуперації. При високих внутрішніх теплових навантаженнях припливна вентиляція може стати енергетично ефективною альтернативою системі змішаної вентиляції, так як вона, як правило, використовує більш слабкий потік вентилязованого повітря.

На підприємствах використовуються системи освітлення самого різного призначення. Освітлювальні системи освітлюють робочі місця, виробничі майданчики, складські приміщення і прилеглі території.

Інвестиціям в нові системи освітлення повинно передувати професійне проектування, воно дозволить оптимально використовувати можливості світлодіодного освітлення. Економічно оптимальна система освітлення залежить від якості освітлення і вартості життєвого циклу. Часто завдяки світлодіодному освітленню можна істотно підвищити якість освітлення (відтворення кольору, цілеспрямоване освітлення певних поверхонь, обмеження засліплення).

									Арк.
									79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Існуючі старі системи освітлення обладнані традиційними пускорегулюючими апаратами, неефективними лампами і відбивачами поганої якості, які іноді взагалі відсутні. До 20% споживаної старими системами освітлення електроенергії припадає на пускорегулюючі апарати старого зразка. Високоєфективні електронні пускорегулюючі пристрої збільшують експлуатаційний ресурс і світловіддачу ламп. Заміна старих освітлювальних приладів на світлодіодні, які не потребують пускорегулюючих пристроїв, істотно скоротить витрати.

Використання відбивачів або спеціально спрямованих лінз (як при світлодіодному освітленні) дозволяє отримувати і цілеспрямовано розподіляти необхідну інтенсивність освітлення з меншою кількістю освітлювальних приладів.

Використання розумного управління додатково скорочує споживання електроенергії для багатьох систем освітлення. Використання пристроїв денного освітлення дозволяє адаптувати інтенсивність освітлення до наявного денного освітлення і приглушити його відповідним чином. Для нерегулярно використовуваних приміщень або робочих місць встановлюються датчики присутності або руху, які включають освітлення тільки при необхідності.

Сучасний менеджмент системи освітлення залежить від електронних засобів управління. Ведучий елемент, пускорегулюючі апарати або датчик, а також пристрій управління беруть на себе регулювання освітлення, що дозволяє використовувати освітлення тільки при необхідності. На відміну від нерегульованого освітлення, електроенергія економиться за допомогою управління освітленням в будь-якому вигляді.

Рентабельність інвестицій в системи освітлення в значній мірі залежить від віку і технічного стану наявної системи, а також від мети і щоденної тривалості експлуатації освітлювальних приладів.

Можливі заходи з енергозбереження:

						Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Адаптація освітлення до фактичних завдань системи освітлення шляхом попереднього проектування (запобігання непотрібного освітлення);
- Заміна сильно зношених систем з традиційними пускорегулюючими пристроями та освітлювальних приладів без відбивачів;
- Використання енергоефективних засобів освітлення з електронними пускорегулюючими пристроями;
- Використання енергоефективного освітлювального обладнання з якісним напрямом випромінювання світла або використання відповідних світлодіодних систем;
- Використання доступного денного світла і, при необхідності, скорочення інтенсивності освітлення шляхом установки системи управління, яка враховує наявність денного світла;
- Використання датчиків присутності або руху, що запобігає непотрібне освітлення;
- Уникнення занадто високих додаткових потужностей при проектуванні нових систем.

На проектуваному підприємстві планується впровадити наступні заходи:

1. Передбачити зберігання борошна безтарним способом. Особливо це доцільно на хлібозаводах, навіть невеликої потужності, оскільки в значних обсягах тарне зберігання буде неефективним. Менші виробництва теж можуть заощадити кошти, якщо впровадять технології БЗБ. Переваги безтарного зберігання та транспортування борошна: весь процес механізовано; можлива автоматизація складів БЗБ; економія на тарі (мішках) і площі; економія електроенергії; зменшуються втрати борошна; борошно аерується, поліпшується його якість; поліпшується санітарний стан виробництва. З цією метою передбачено установку силосів Agriflex.
2. До складу БЗБ пропонується установку просіювачів ПТ-1500, а також системи транспортування борошна Спіроматик. Така Система являє собою шнеки, в яких в середині спіраль переміщує борошно. Така система є безпечною, потребує мало електроенергії і при такому способі

						Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортування борошна зводяться до мінімуму його втрати за рахунок розсипання.

3. Замість тіста запропоновано проводити у машинах Diosna з нижнім вивантаженням діжі. Машина відповідають вимогам по статиці та безпечності для харчових продуктів. Виконані з нержавіючої сталі, що підвищує їх гігієнічні характеристики.
4. Випікання булочок буде проводитися у ротаційних печах Miwe. У даних печах завдяки оптимальним вологісно-температурним режимам вироби отримуються високої якості.
5. Випікання батонів «З родзинками» буде проводитися на енергозберігаючій сучасній високоефективній печі Гостол.
6. Пропонується запровадити пакування виробів. Це дозволить подовжити термін свіжості виробів, а також покращить санітарно-гігієнічний стан продукції при реалізації. Упаковані вироби мають менші втрати при усиханні.

						Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Планування цеху та обладнання є одним із найбільш відповідальних етапів проектування. Об'ємно-планувальні рішення можуть бути досить різні в залежності від підходу; однак є ряд положень загального характеру, яких необхідно дотримуватись, щоб досягнути вдалих результатів. Від вірного вибору типу приміщення, його розмірів, поверховості, розміщення основного і допоміжного виробництва залежать в цілому техніко-економічні показники підприємства. Тому, при компонованні приміщень необхідно врахувати наступні основні вимоги: – простота плану перетинного профілю приміщення; – можливість застосування уніфікованої модульної сітки; – розміщення під єдиним покриттям, як можливо більшої кількості виробничих, підсобних, складських і допоміжних приміщень.

Блокування цехів і приміщень покращує організацію технологічного процесу, дозволяє зменшити територію забудови підприємств, довжину огорожі, комунікацій і цим самим сприяє скороченню собівартості будівництва і його строків. Практика показала, що доцільно блокувати з основним корпусом всі допоміжні приміщення і склади.

При виборі приміщень, із каркасом та залізобетонними елементами, які установлені на залізобетонні колони з кроком кратним збільшеному будівельному модулю. При плануванні цеху необхідно урахувати розміщення цих колон в осьовому і поперечному перерізі, що являється модульною сіткою. Сітка колон або модульна сітка враховується при компонованні приміщень. В переробній промисловості для приміщень одноповерхового виконання, типові сітки колон дорівнюють розмірам 6×6, 6×9, 6×12, 6×18, 6×24. При проектуванні допоміжних приміщень, які стоять окремо від основного виробництва в основному приймається модуль з сіткою колон 6×6.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Природне провітрювання приміщень забезпечують кватирки, стулки рам, що відкриваються, фрамуги, які обладнуються керованими з середини приміщення пристроями.

Плити перекриття у напрямку кроку колон мають номінальну довжину 6 м. Для захисту будівлі від температурних коливань на покриття укладається шар теплоізоляції (керамзитобетон, фіброліт, пінобетон). Для захисту від зволоження парами з приміщення промазують попередньо бітумом 2-3 рази плити перекриття. При значній вологості приміщення прокладають руберойд, полімерні плівки, толь.

Щоб зміцнити покрівлю, по основі із цементного розчину або асфальту, які укладенні по термоізоляції, настеляють 3-4 шари руберойду на бітумній мастиці. Насипають по руберойду захисний шар з гравію, втопленого в мастику.

На стіни будівель зовні наносять 2 шари водостійкої синтетичної фарби. Панелі оздоблюють з обробленою поверхнею фанерованою чи скляною плиткою. Сталеві конструкції фарбують спеціальною фарбою.

Внутрішні стіни, колони до висоти 1,8 м, перегородки облицьовують глазурованою плиткою, утворюючи панелі. Поверхню над панелями штукатурять та білять вапняною фарбою. Шви на стелях, які утворились від збірного залізобетону, затирають і також фарбують вапняною фарбою.

Цегляну поверхню (колони, стеля, стіни) у складських та підсобно-виробничих приміщеннях штукатурять і покривають вапняною фарбою. У коридорах на висоті 1,8 м також роблять панелі, покриваючи їх масляною фарбою або плиткою.

									Арк.
									84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

13 СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

В сучасному світі промисловість набуває свого розвитку. Відповідно це супроводжується розширенням виробничої діяльності, що безумовно сприяє збільшенню антропогенного навантаження на природне середовище. Загальну тенденцію гноблення розвитку всіх компонентів рослинного та тваринного світу, загрозу життю та здоров'ю людей відображає перевищення таким навантаженням меж самовідновлювальних можливостей природи та людства.

В сучасних умовах розвитку виробництва проблема охорони навколишнього природного середовища є особливо актуальною.

Поряд з етичною та моральною сторонами, природоохоронна діяльність має і прагматичне підґрунтя. Воно полягає в модернізації обладнання, в залученні нових додаткових джерел інвестування природоохоронних заходів, у підвищенні загальної культури виробництва та якості робіт, у впровадженні прогресивних технологій та матеріалів.

Для сьогодення характерним є прийняття інвестиційних рішень, в основі яких лежить комплексний аналіз. У ньому поряд з фінансовими та технічними аспектами розглядаються питання охорони навколишнього природного середовища.

Якісний рівень інженерних проектів багато в чому оцінюється глибиною і пропрацьованістю природоохоронних заходів.

На підприємстві здійснюється ряд заходів з метою охорони навколишнього природного середовища:

- встановлено фільтри, які регулярно підлягають очищенню; труби для виходу димових газів. Для того, щоб шкідливі речовини розвіювались і не накопичувалась їх концентрація, труби мають висоту близько 100 м.

- проводиться очищення стічних вод: встановлено сита для відділення механічних домішок; побудовані очисні споруди, де вода відстоюється та фільтрується; дезінфікуються стоки із санвузлів. Вода після механічного та

						Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

хімічного очищення скидається в міську каналізаційну систему. Для дощової води також передбачений водостік.

- заасфальтовані ділянки для захисту ґрунту на підприємстві. Це сприяє уникненню потрапляння мазуту, палива та інших шкідливих речовин у ґрунт. На асфальтованій ділянці розміщуються сміттеві баки. Сміття з території підприємства вивозиться регулярно.

						Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Основним документом, що регулює відносини між власниками підприємства (уповноваженими ними органами) і найманими працівниками, є колективний договір. При цьому, крім іншого, в ньому повинні бути встановлені взаємні зобов'язання сторін щодо регулювання умов і охорони праці на підприємстві

Відповідно до ст. 20 Закону про охорону праці в колективному договорі сторони передбачають:

- 1) соціальні гарантії працівникам в сфері визначеного законодавством;
- 2) обов'язки роботодавця і працівників з ОП;
- 3) комплексні заходи щодо:
 - досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
 - підвищення існуючого рівня умов праці;
 - запобігання випадків виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам.

Також в колективному договорі встановлюють обсяги і джерела фінансування зазначених заходів з ОП.

Крім того, колективний договір може передбачати додаткові порівняно з чинним законодавством гарантії та соціально-побутові пільги.

Така служба створюється і діє відповідно до Положення про службу охорони праці, які розробляються роботодавцем на підставі Типового положення № 255 з урахуванням специфіки виробництва та видів діяльності підприємства, чисельності працівників, умов праці та інших факторів.

Якщо на підприємстві працює менше 50 осіб, функції служби ОП можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. При цьому згідно з розд. 5 Типового положення № 15 під відповідною підготовкою слід розуміти проходження навчання та перевірки знань з питань ОП в навчальних центрах або галузевих навчальних центрах.

						Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підприємства з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби ОП можуть на договірних засадах залучати сторонніх фахівців, що мають відповідну підготовку.

Робота служби ВІД повинна здійснюватися відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених роботодавцем. При цьому працівники служби ВІД підприємства в своїй діяльності керуються законодавством України, нормативно-правовими актами з ОП, колективним договором та актами з ОП, що діють на підприємстві.

Роботодавець повинен визначити структуру служби ОП, її чисельність, основні завдання, функції та права її працівників відповідно до законодавства. Все це закріплюють в Положенні про службу охорони праці.

Від служби ОП підприємства потрібно:

- розробити ефективну систему управління ОП на підприємстві та сприяти удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожного працівника, забезпечувати професійною підтримкою рішення роботодавця з цих питань;

- організувати проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози життю або здоров'ю працівників;

- вивчати і сприяти впровадженню у виробництво досягнень науки і техніки, прогресивних і безпечних технологій, сучасних засобів колективного та індивідуального захисту працівників;

- контролювати дотримання працівниками вимог законів та інших нормативно-правових актів з ОП, положень галузевої угоди (при наявності), розділу «Охорона праці» колективного договору та актів з ОП, що діють на підприємстві;

- інформувати і надавати роз'яснення працівникам підприємства з питань ОП.

Що стосується основних функцій, то служба ОП:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

1) розробляє спільно з іншими підрозділами підприємства комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня ОП, плани, програми поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійних захворювань; надає організаційно-методичну допомогу у виконанні запланованих заходів;

2) готує проекти наказів (розпоряджень) з питань ОП і вносить їх на розгляд роботодавцю;

3) проводить спільно з представниками інших структурних підрозділів і за участю представників первинної профспілкової організації підприємства або, при її відсутності, уповноважених найманими працівниками осіб з питань ОП перевірки дотримання працівниками вимог нормативно-правових актів з ОП;

4) складає звітність по ОП згідно з установленими формами;

5) проводить з працівниками вступні інструктажі з питань ОП;

6) веде облік і здійснює аналіз причин виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій на виробництві, заподіяної ними шкоди;

7) забезпечує належне оформлення і зберігання документації з питань ОП, а також своєчасну її передачу в архів для тривалого зберігання згідно з установленим порядком;

8) складає за участю керівників підрозділів підприємства переліків професій, посад і видів робіт, на які повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, що діють на підприємстві; надає методичну допомогу під час їх розробки;

9) інформує працівників про основні вимоги законів, інших нормативно-правових актів та актів з ОП, що діють на підприємстві;

10) розглядає:

- питання про підтвердження наявності небезпечної виробничої ситуації, що стала причиною відмови працівника від виконання дорученої роботи, відповідно до законодавства (у разі необхідності);

						Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- листи, заяви, скарги працівників підприємства, що стосуються питань додержання законодавства про ОП;

11) організовує:

- забезпечення підрозділів нормативно-правовими актами з ОП і актами з ОП, що діють на підприємстві, посібниками, навчальними матеріалами з цих питань;

- роботу кабінету з ОП, підготовку інформаційних стендів, куточків.

									Арк.
									90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

Даною кваліфікаційною роботою запропоновано будівництво нового хлібозаводу в місті Чернігів. Який буде спеціалізуватися на випуску виробів з пшеничного борошна, виготовлених на потоково-механізованих формувальних лініях для дрібноштучних виробів.

Обрано наступний асортимент: батон «З родзинками» масою 0,4 кг (з борошна пшеничного вищого сорту), булочка «З маком» масою 0,1 кг (з борошна пшеничного першого сорту) та булки шкільні масою 0,05 кг (з борошна пшеничного першого сорту).

Для булочних виробів встановлено формувальні лінії фірми Canol та MultiRoll. Для випікання булочок запропоновано ротаційні печі Miwe. Для батону «З родзинками» обрано піч тунельну з площею поду 25 м² Гостол.

Обґрунтовано переваги різних способів тістоприготування і з урахуванням всіх недоліків запропоновано для батону «З родзинками» спосіб тістоприготування на КМКЗ, для булочки «З маком» опарний спосіб, а булки шкільні – безопарно.

Обґрунтовано доцільність та переваги встановлення сучасних тістомісильних машин Diosna та іншого технологічного обладнання.

Проведено аналіз ризиків, небезпечних факторів та чинників на виробництві. Передбачено запровадження контролю на виробництві та впровадження системи НАССР.

Обґрунтовано доцільність заходів з енергозбереження.

Для подальшого розвитку підприємства доцільним буде розширити асортимент хлібобулочних виробів оздоровчого та лікувально-профілактичного призначення. А також актуально є розробка і випуск нових продуктів безглютенових та для хворих на цукровий діабет.

									Арк.
									91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004 – 99. – [Чинний від 2000-10-21]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 21 с. – (Національний стандарт України)
2. Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови: ДСТУ 8791:2018. – [Чинний від 2019-06-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2019. – 11 с. – (Національний стандарт України)
3. Дробот, В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. / В.І. Дробот. — К.: — ПрофКнига, 2019. — 580 с.
4. Доценко, В. Ф. Проектування підприємств галузі : курс лекцій для студ. спец. 6.091700 „Технологія хліба, кондитерських макаронних виробів і харчоконцентратів” ден. та заоч. форм навч / В. Ф. Доценко, Є. Г. Бондаренко. — К. :НУХТ, 2008 — 87 с.
5. Державні стандарти України [Електронний ресурс] // Стандарти в Україні: ДСТУ, ГОСТ, класифікатори. – 2012. – Режим доступу: <http://www.standards.in.ua/#standards.in.ua>.
6. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови
7. ДСТУ 3583-97 Сіль поварена харчова. Загальні технічні умови
8. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови
9. ДСТУ 4583:2006 Хліб із житнього і суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови
10. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.
11. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови
12. Махинько, В. М. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс] [Текст] : конспект лекцій для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч.

						Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

/ В. М. Махинько, О. О. Кохан ; Нац. ун-т харч. технол. — Київ : НУХТ, 2017. — 113 с.

13. 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].

14. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) для студентів спеціальності 181 “Харчові технології” на здобуття освітнього ступеня “Бакалавр” денної та заочної форм навчання / уклад. : В. Г. Юрчак, В. М. Кошова, В. І. Бабенко [та ін.] ; Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 37 с.

15. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві / Дробот В. І., Юрчак В. Г., Арсеньева Л. Ю. та ін.; за ред. В.І. Дробот. К.: Кондор, 2010. 440 с.

16. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навч. посіб. / В. І. Дробот, В. Г. Юрчак, О. А. Білик та ін. ; за ред. В. І Дробот ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : Кондор, 2015. — 972 с.

17. Технологічне обладнання хлібопекарського і макаронного виробництв: підручник / за ред. О.Т. Лісовенка. К.: Наук.думка, 2000. 281 с.

									Арк.
									93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					