

**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)

« ___ » _____ 2020 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ В.М.Ковбаса
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2020 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 м.Ужгород з виробництва хлібобулочних виробів за традиційними технологіями»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 5

_____ Омелянчик Марія Анатоліївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Зінченко Інна Миколаївна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)
(прізвище та ініціали)

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

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

Здобувач _____
(підпис)

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

« _____ » _____ 2020 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Омелянчик Марії Анатоліївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Проект хлібозаводу в м.Ужгород з виробництва хлібобулочних виробів за традиційними технологіями»
Керівник проекту Зінченко Інна Миколаївна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом закладу вищої освіти від «16» березня 2020 р. № 231 КС

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до роботи: Впровадження асортименту: паляниця гірчична подова масою 0,7 кг з борошна пшеничного в/с, безопарним способом; хліб кминний подовий масою 0,8 кг з суміші житнього обдирного та пшеничного борошна 1 с на рідких заквасках; булка трилисник масою 0,2 кг з борошна пшеничного в/с на традиційних густих опарах. Встановлення сучасного обладнання: силоси пластикові Eurosilos, просіювачі ПТ-1500, печі ППП-25,2 та Cycloroll CR 25/1/2100; піч Fimak FD-200E; тістомісильні машини SPM-200 та І8-ХТА-12; кулери КВЛ-1; пакувальньо-різальна машина EDM CO11 та пакувальна машина BSF-5640L.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5.Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції. 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 8. Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. 10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 12. Будівельна частина. 13. Система екологічного управління. 14. Безпека життєдіяльності. Висновки та рекомендації. Перелік джерел посилання

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Лист 1 – Підготовка сировини до виробництва. Лист 2 – Технологічні схеми. Лист 3– План на відм. 0.000. Лист 4 – Розріз 1-1, 2-2. Лист 5 – Генеральний план, Лист 6 – Експлікація

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 16.03.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Анотація. Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва підприємства.	05.05.2020	виконано
2	Обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика товарної продукції, сировини.	06.05.2020	виконано
3	Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	07.05.2020	виконано
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	08.05.2020	виконано
5	Лист 1 – підготовка сировини до виробництва	10.05.2020	виконано
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Специфікація технологічного обладнання.	12.05.2020	виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	13.05.2020	виконано
8	Лист 2 – Апаратурно-технологічні схеми	15.05.2020	виконано
9	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	17.05.2020	виконано
10	Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження	18.05.2020	виконано
11	План на відмітці 0.000, генеральний план	19.05.2020	виконано
12	Розрізи 1-1, 2-2	25.05.2020	виконано
13	Будівельна частина	26.05.2020	виконано
14	Система екологічного управління	27.05.2020	виконано
15	Безпека життєдіяльності	28.05.2020	виконано
16	Висновки	29.05.2020	виконано
17	Специфікація	30.05.2020	виконано
19	Перелік джерел посилання	30.05.2020	виконано

Здобувач

_____ Омелянчик М.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

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

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Омелянчик Марії Анатоліївни виконано будівництво хлібозаводу у місті Ужгород Закарпатської області потужністю 32,3 т/добу.

У результаті маркетингових досліджень було обрано асортимент, який користується попитом серед населення міста: паляниця гірчична подова масою 0,7 кг з борошна пшеничного вищого сорту, що виготовляється безопарним способом; хліб кминний подовий масою 0,8 кг з суміші житнього обдирного та пшеничного борошна 1 сорту на рідких заквасках; булка трилисник масою 0,2 кг з борошна вищого сорту на традиційних густих опарах. Відповідно устатковане таке обладнання: силоси пластикові Eurosilos, просіювачі ПТ-1500, печі тунельного типу ППП-25,2 та Cyckloroll CR 25/1/2100; піч ротаційного типу Fimak FD-200E; тістомісильні машини періодичної дії SPM – 200 та безперервної дії І8-ХТА-12; кулери КВЛ-1; пакувально-різальна машина EDM CO 11 та пакувальна машина BSF-5640L.

Дипломний проєкт містить технологічні розрахунки та підбір обладнання.

Пояснювальна записка дипломного проєкту має обсяг 124 с., графічна частина представлена на 6 аркушах формату А4.

Ключові слова: паляниця гірчична; хліб кминний; булка трилисник; піч ППП; піч Cyckloroll CR 25/1/2100; піч Fimak FD-200E.

ANNOTATION

The graduate project of Maria Omelianchuk is carried out the building of bread-baking plant in city Uzhgorod Transcarpathian region by power 32,3 tons per day.

As a result of marketing researches, an assortment that has demand among the population of the city was selected: round mustard bread 0,7 kg made of premium wheat flour that is prepared without a sponge dough method; caraway bread 0,8 kg made of the mixture of rye flour and wheat flour of the first grade with sourdough starter; a shamrock breadroll 0,2 kg made of premium wheat flour on the traditional thick sponge dough. Such equipment was accordingly installed: plastic silos Eurosilos, screeners PT- 1500, tunnel stoves PPP- 25,2 and Cyckloroll CR 25/1/2100; rotary stove of Fimak FD – 200E; dough-mixing machines of periodic action SPM - 200 and uninterrupted action of І8-ХТА-12; coolers KVL- 1; packing-cutting machine of EDM CO 11 and packing machine of BSF – 5640L.

A diploma project contains technological calculations and equipment selection.

The explanatory note of diploma project is presented 124 on pages, graphic part is presented on 6 sheets of paper of format A4 .

Key words: round mustard bread; caraway bread; shamrock breadroll; PPP-25,2; Cyckloroll CR 25/1/2100; Fimak FD – 200E.

Зміст

Вступ.....	5
1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва, вибір асортименту продукції.....	8
2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	15
3.Характеристика товарної продукції, сировини, основних та допоміжних матеріалів.....	24
4.Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	39
5.Технологічні розрахунки.....	44
5.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	44
5.2.Розрахунок рецептур, виходу виробів та норм витрат сировини.....	46
5.3.Розрахунок витрат і запасів основної та додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	63
6.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер та складів готової продукції.....	68
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання.....	70
8.Специфікація основного технологічного обладнання.....	81
9. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	83
10.Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	94
11.Заходи щодо енерго- та ресурсозаощадження.....	105
12.Будівельна частина.....	107
13.Система екологічного управління.....	111
14.Безпека життєдіяльності.....	115
Висновки та рекомендації.....	122
Перелік джерел посилання.....	123

Проект хлібозаводу в м.Ужгород з виробництва хлібобулочних виробів за традиційними технологіями				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.		Омелянчик		
Перевір.		Зінченко		
Реценз.				
Н. Контр.				
Затверд.		Ковбаса		
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА				
		Літ.	Арк.	Акрушів
		4	124	
НУХТ				

ВСТУП

Хліб і хлібобулочна продукція є головною харчовою продукцією, що споживається всіма категоріями населення, незалежно від місця проживання, статі, соціального статусу та рівня доходів. Тому хлібопекарська промисловість, яка забезпечує населення цією продукцією, є стратегічно важливою для життєзабезпечення суспільства і гарантування продовольчої безпеки держави. Найвищого рівня свого розвитку хлібопекарська промисловість України досягла в 70-ті роки ХХ ст. На той час здійснювалося масове будівництво хлібо заводів, оснащених новим хлібопекарським обладнанням і технологіями для виробництва широкого асортименту хлібобулочних виробів, який постійно вдосконалювався. Україна посіла лідируючі позиції за обсягами виробництва хліба та хлібобулочної продукції високої якості, оскільки активно розвивався й удосконалювався науково-технічний потенціал галузі.

Нині ринок хлібопродуктів, як і раніше, має розгалужену територіальну й регіональну охопленість – хлібопекарські підприємства функціонують в усіх областях України, зокрема за рахунок великих холдингів, які географічно розширюють розміщення своїх потужностей та мережу збуту. Водночас процеси перерозподілу власності, конкурентна ринкова боротьба й кризові явища в країні призвели до зменшення кількості промислових підприємств з виробництва хлібобулочної та борошняної продукції. За останні п'ять років їх кількість знизилася на 33%, до 1007 одиниць. При цьому чисельність виробничого персоналу також скоротилася на третину. Великі промислові потужності хлібо заводів розташовуються переважно у передмістях Києва, Харкова та інших міст, що певним чином сприяє підвищенню зайнятості населення сільських територій й розширенню географії постачання основної продукції галузі – хліба нетривалого зберігання – на відстань до 150–200 км.

Наразі серед промислових виробників хліба та хлібобулочних виробів основна частка припадає на вертикально-інтегровані компанії: концерн «Хлібпром» (м. Львів), який охоплює 15,6% ринку хлібопродуктів; ПАТ «Київхліб» (м. Київ) – 13,5%; група «Lauffer Group» (м. Донецьк) – 13,0; ТОВ «ХК «Хлібні інвестиції» (м. Київ) – 11,1; ТМ «Кулиничі» (м. Харків) – 9,4; ТМ «Формула смаку» (м. Кропивницький) – 8,8; ТМ «Хлібодар» (м. Запоріжжя) – займає 5,9% ринку. Ці компанії-виробники постачають на ринок країни понад 3/4 обсягів хлібопродукції промислового виробництва.

В Україні хліб та хлібобулочні вироби є доступними харчовими продуктами, котрі завжди знаходяться на полицях магазинів. В асортименті хлібобулочної продукції переважає хліб пшеничний, його частка займає 41,9% ринку, хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній – 31,7, вироби булочні – 24,8, хліб житній – 1,1, інші види хліба – 0,6% ринку. Нині потреба населення в хлібі та хлібобулочних виробах, яка визначена нормою споживання, забезпечується в повному обсязі.

Стабільність роботи галузі, зокрема щодо підвищення якості хліба і хлібобулочних виробів, нині гальмується рядом проблем. По-перше, на внутрішньому ринку зберігається тенденція щорічного зменшення частки продовольчої пшениці з борошномельними властивостями, придатної для використання у хлібопеченні.

По-друге, не сприяє підвищенню якості хлібопекарської продукції чинний державний стандарт на пшеницю (ДСТУ 3768–2010), в якому істотно занижені вимоги до вмісту білка (на 4-5% залежно від класу) та інші параметри.

Погіршення якісних параметрів у ДСТУ 3768-2010 (зменшення масової частки клейковини на 5% і, навпаки, підвищення відсоткових часток пророслих зерен і зернових домішок у пшениці II та III класу) унеможливають отримання якісної хлібобулочної продукції. З року в рік збільшуються обсяги зерна пошкодженого клопом-черепашкою або пророслого, що також знижує хлібопекарські властивості борошна. Лише за останні два роки обсяги такого зерна зросли удвічі.

Все це змушує виробників до застосування різноманітних поліпшувачів (для відбілювання борошна, збільшення об'єму виробу, сповільнення черствіння тощо), які завозяться в Україну з-за кордону у постійно зростаючих обсягах.

По-третє, окремою проблемою продовольчої системи України є недостатня пропозиція вітчизняного жита для хлібопечення. Низькі врожайність та рентабельність вирощування жита призвели до скорочення площ посівів і, відповідно, до зменшення обсягів його виробництва всередині країни. Хлібопекарі змушені імпортувати житнє борошно з Білорусі. У 2015/16 рр було завезено 20,6 тис. т, а в 2016/17 рр – 20,8 тис. т житнього борошна. В Україні також повністю відсутнє виробництво твердих сортів пшениці для виготовлення макаронних виробів.

По-четверте, проблеми оновлення матеріально-технологічної бази хлібопекарського виробництва України актуальні як з погляду забезпечення якості хлібобулочної продукції, її конкурентоспроможності, так і енергоефективності. Майже 3/4 основних виробничих фондів хлібопекарської промисловості України морально та фізично спрацьовані. За роки незалежності країни приватні інвестори побудували лише 4 хлібозаводи. У занепаді знаходиться вітчизняне машинобудування, зокрема для хлібопекарської галузі. Наразі пекарі зосереджені лише на дороге імпортне хлібопекарське обладнання європейського, російського й турецького виробництва. Заміна печей кам'яної кладки на сучасні енергоефективні, оснащення їх індивідуальними парогенераторами, використання тепла відхідних газів сприяло б зниженню собівартості виробництва хліба та зростанню конкурентоспроможності продукції, а також значно зменшило б негативний вплив на екологічний стан довкілля.

В Україні, незважаючи на складність економічної ситуації, в напрямі інноваційного розвитку хлібопекарської галузі здійснюються певні кроки:

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

1. Освоюється технологія заморожування хлібопекарської продукції, що дасть змогу підвищити експортний потенціал галузі.

2. Вплив на якість хліба має використання хлібозаводами заквасок на основі штамів «чистих культур». На жаль, більшість підприємств хлібопекарської галузі змушені нині закуповувати спеціальні дріжджові культури за кордоном, що не сприяє продовольчій безпеці держави та зниженню собівартості готової продукції. Інститут продовольчих ресурсів НААН проводить дослідження в цьому напрямі і має ряд напрацювань зі створення лінійки штамів «чистих культур» вітчизняного виробництва. Зокрема утворено закваски на основі пшеничного, житнього та спельтового борошна із залученням різних заквашувальних інгредієнтів, що позитивно впливають на бродильну активність пшеничного тіста, підвищують накопичення двоокису вуглецю у тістовій масі, покращують структурно-механічні властивості пшеничного тіста (формувальну та газоутримуючу здатність).

3. Перспективним напрямом розвитку хлібопекарської галузі є розширення асортименту заварних видів житнього хліба, розробка технологій виробництва хліба з використанням натуральних харчових добавок та хлібобулочних виробів функціонального призначення для людей зі специфічними захворюваннями. Інститутом продовольчих ресурсів НААН удосконалено технологію безглютенових і безбілкових хлібобулочних та кондитерських виробів для осіб, хворих на целіакію й фенілкетонурію.

Кваліфікаційна робота складається з 14 розділів, викладана на 124 с. пояснювальної записки та 6 аркушах графічної частини.

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

Таблиця 1.3 Виробнича програма підприємства

№	Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
1	Паляниця «Гірчична»	10,8	34
2	Хліб «Кминний»	17,3	53
3	Булка «Трилисник»	4,1	13
	Всього		100

Хлібозавод потужністю 32,3 т/добу працюватиме по трьохзмінному графіку роботи. На підприємстві виробляється:

- Паляниця «Гірчична» подова масою 0,7 кг з борошна пшеничного вищого сорту;
- Хліб «Кминний» подовий масою 0,8 кг з борошна житнього обдирного і борошна пшеничного 1 сорту;
- Булка «Трилисник» масою 0,2 кг з борошна пшеничного вищого сорту.

Паляниця «Гірчична» подова виготовляється з борошна пшеничного вищого сорту. Пшеничний хліб користується великою популярністю серед українського населення. До складу паляниці входить олія гірчична, яка має корисні властивості для організму людини: сприяє збалансованій роботі серцево-судинної системи (попереджає розвиток атеросклерозу, відкладання холестеринових бляшок у кровоносних судинах знижує в'язкість крові і підвищує еластичність судин), сприяє нормалізації жирового обміну сприяє покращенню функції травної системи.

Хліб «Кминний» має широкий попит серед населення у західному регіоні, а саме у м.Ужгороді. Житньо-пшеничний хліб має ряд переваг та корисних властивостей. У житньому хлібі міститься більшість відомих корисних сполук: вітаміни групи В, вітаміни С, А, Е, РР, Н, фтор, марганець, йод, сірка, кальцій, магній, цинк, залізо, калій, безліч амінокислот і мінеральних солей. З допомогою житнього хліба організм звільняється від шкідливих токсинів і шлаків, очищається кров, нормалізується рівень інсуліну, знижується ризик відкладення солей. Варто зазначити, що до складу хліба входить кмин, до складу якого входить важлива речовина - холін. Він впливає на метаболічні процеси і гармонізує вміст шкідливого холестерину в крові. За рахунок калію спеція покращує роботу серця і судин, захищає їх від вікових змін. Кальцій і фосфор допомагають зміцнювати і швидко відновлювати кісткову систему, а залізо впливає на склад крові, стабілізує процес кровотворення, поставку речовини по організму.

Провівши маркетингові дослідження, можна зробити висновок, що здобні вироби мають широкий попит серед населення, тому впровадження виготовлення булки «Трилисник» є доречним. До складу булки входять масло, маргарин та сухе молоко, які забезпечують високу енергетичну цінність. Дані вироби можна реалізувати не лише у тогових мережах, але й у навчальних закладах та в дитячих садках, адже виготовляється з корисних продуктів.

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

Основне виробництво представлено такими відділеннями: дозувальне, тістоприготувальне, тісторозроблювальне та пічне відділення. На підприємстві передбачено склад БЗБ, склад основної та додаткової сировини, склад тари, склад готової продукції, експедиція, виробничі приміщення, холодильна камера, лабораторія та окремі чоловічі та жіночі гарберобні, туалети. Підприємство розташоване на одному поверсі.

На хлібозаводі передбачено встановлення 4 технологічних ліній.

Для приготування тіста для паляниці «Гірчичної» та булки «Трилисник» використовуємо тістомісильні машини періодичної дії SPM – 200. Дані тістомісильні машини за короткий проміжок часу замішують велику кількість тіста. Крім того агрегати дозволяють замішувати тісто з невеликої кількості борошна. Але головна їх особливість полягає у використанні підкатної діжі, що дозволяє замінювати діжу і полегшує роботу персоналу. Також машина може працювати разом з автоматичним діжепідйомником-перекидачем.

Закваску для виготовлення хліба «Кминного» готують в заварювальній машині ХЗМ-300. Заварювальна машина має горизонтальний циліндричний бак з водяною сорочкою, в якій розміщено ротор з лопатями для замішування заварки. Ще є патрубки для подачу в сорочку холодної і виведення з неї нагрітої води. Перевагою цієї заварювальної машини є те, що ми можемо готувати порційно рідку закваску.

Тісто замішують у машинах безперервної дії типу І8-ХТА-12. Машина складається з напівциліндричної місильної ємкості, в центрі якої встановлено місильний вал з 8 лопатями, які розміщені по гвинтовій лінії. Кожна лопать повернута відносно осі валу на кут 30°. Вал робочого органу здійснює 50 об/хв. Зверху машина накривається відкидною кришкою. Борошно дозується роторним живильником який приводиться в дію кривошипно–шатунним механізмом.

Для попередження перетікання рідини вздовж ємкості всередині останньої встановлена перегородка. Готове тісто виходить безперервним потоком через вивантажувальний патрубок. Перевагою цієї машини є простота її конструкції та досить нескладне обслуговування.

З тістомісильної машини тісто надходить на виброджування у корито агрегату ХТР ємкість бункерного агрегату. Замішане тісто подається в коритоподібну ємкість для бродіння. Бродильне корито складається з двох секцій, встановлених похило під кутом 3° до горизонту. Вздовж ємкості встановлено вал на трьох опорах, на якому закріплено два витка шнека. Вал періодично обертається. Замішане тісто подається в другу секцію корита, захоплюється витком шнеку і транспортується вздовж корита, під час руху виброджує. Готове тісто через отвір в днищі, який регулюється шибром, подається в бункер тістоподільної машини Куссбас.

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

Тісто нагнітається із приймальної воронки шнеком в мірний карман тістоподільної головки, під тиском тіста поршень переміщається до упорів, звільняючи об'єм для тіста. По закінченні заповнення тістом тістоподільна головка обертається на 180°.

Для поділу тіста для паляниці «Гірчичної» та булки «Трилисник» на шматки було обрано тістоподільник КТМ-130. Діапазон маси шматків становить 200 – 1000 г, потужність – 1000-2000 од/год. Його головна перевага полягає в тому, що обробка тіста при його розподілі на рівні порції відбувається без пресування або травмування.

Округлення заготовок для паляниці «Гірчичної» та булки «Трилисник» відбувається на конічному тістоокруглювачі КСМ-2000, ваговий діапазон якого становить 50- 1600 г, продуктивність – 1000-2000 од/год. Машина надає заготовкам округлу форму. Тісто, що подається на конвеєрній стрічці машини для розділення тіста, під впливом конуса і спірального жолоба набуває округлої форми і відправляється в машину для вистоювання. Рух тіста відбувається за годинниковою стрілкою знизу вгору. Для вистоювання тістових заготовок для паляниці «Гірчичної» та хліба «Кминного» використовуємо вистійну шафу Т1-ХРЗ-80. В середині шафи вмонтований чотирьохнитковий конвеєр, котрий складається з дев'яти пар зірочок і двох втулково-роликів ланцюгів з кроком 100 мм. Дві зірочки – привідні. До ланцюгів підвішені через кожні три ланки з кроком 300мм. коліски в кількості 80, 120 і 140 шт, рух конвеєру – періодичний.

Для вистоювання тістових заготовок для булки «Трилисник» було обрано вистійну шафу для остаточного вистоювання фірми Fimak. Шафа використовується разом з кліматичною установкою. Зберігаючи задану температуру і вологість, шафа сприяє витримці сформованих заготовок тіста.

Для випікання паляниці «Гірчичної» використовуємо тунельну піч ППП з циклотермічним обігрівом призначена для випічки хліба з різних сортів борошна хлібобулочних і кондитерських виробів.

У печах в якості палива використовують природний газ і рідке паливо.

Загальна конструкція печі складається з елементів системи обігріву, які після складання утворюють пекарну камеру у вигляді тунелю, через який проходить верхня гілка транспортерної стрічки.

Печі ППП випускаються в широкому діапазоні технічних показників: ширина стрічки - 1,0; 2,1; 3,8 м, площа поду - від 8 до 108 м², максимальна продуктивність з 1 м² площі пода - 18 кг/(м² . год). Швидкість руху конвеєра, тобто тривалість випікання виробів, плавно регулюється від 10 до 100 хвилин з допомогою частотного перетворювача.

Обігрівальна циклотерміческая система утворює закрите коло циркуляції продуктів згоряння, відокремлене від пічного простору пекарної камери та виробничого приміщення.

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

Циркуляційний вентилятор, разом з вентилятором примусового відведення надлишкових продуктів згоряння, підтримує систему обігріву під постійним розрідженням.

Перша теплова зона на вході печі оснащена вбудованим пристроєм для гіротермічної обробки тістових заготовок водяною парою. Пристрій забезпечує рівномірне і оптимальне розподілення пари по всій ширині стрічкового конвеєра.

Пекарна камера по всій довжині розділена на температурні зони. Їх довжина відлічується від входу до виходу продуктів згоряння в канали. Найчастіше довжина зони збігається з довжиною секції (3 м).

Випікання хліба «Кминного» відбувається у тунельній печі CukloRoll CR 25/1/2100 з програмним управлінням усіх функцій. Вона використовується для випікання як житніх, так і житньо-пшеничних сортів хліба завдяки нагріву поду до 250°C. Піч CukloRoll пропонується як в одно-, так і в двоповерховому виконанні.

Булка «Трилисник» випікається в ротаційній печі фірми Fimak FD-200E. Ротаційні печі з візковим завантаженням - це печі з непрямим нагрівом, циркуляцією повітря та платформою, де борошняні вироби бажаної якості випікаються на листах, що завантажуються на візок. Завдяки рівномірному розподілу тепла, продукція випікається однаково на всіх листах. Обігриваючі канали сприяють рівномірній циркуляції повітря. Освітлення дозволяє спостерігати процес приготування виробів. Механічна або цифрова панель управління дозволяє регулювати всі параметри випічки.

Обґрунтування вибору обладнання для підготовки сировини

Борошно пшеничне і житнє обдирне зберігається в силосах пластикових Eurosilos. На сьогодні силоси (місткості) із пластику- це краща альтернатива місткостям з металу і бетону і кращий вибір покупців, які зацікавлені в тривалому і якісному зберіганні сипких продуктів і довговічності інвестицій.

Гладка непрозора білого кольору зовнішня поверхня силосів відбиває сонячні промені, а високі теплоізолюючі властивості матеріалу силосів зводять до мінімуму перепад температур на зовнішній і внутрішній поверхнях силосу, виключаючи утворення конденсату на внутрішній поверхні, що всі разом знижує втрати поживних речовин продуктів, що зберігаються .

Дзеркальна внутрішня поверхня силосів, відсутність конденсату на внутрішніх поверхнях силосів усуває можливість налипання і зависання продуктів, що особливо важливо при зберіганні борошністої сировини.

Переваги силосів (місткостей) Eurosilos перед сталевими і бетонними силосами очевидні:

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

- відсутність налипання продуктів на внутрішніх поверхнях силосів, що означає відсутність зіпсованих залишків, плісняві і тому подібне ;
- значно краще збереження продуктів і сировини;
- нижча ціна;
- мобільність пластикових силосів за рахунок їх невеликої ваги, легкості транспортування, конструкції самого силосу, що складається з 2-х або 4-х частин, простоти складання і монтажу силосів, що не вимагають спеціального інструменту.

Просіювач ПТ-1500 призначений для просіювання, видалення магнітних домішок і аерації сипких харчових і інших продуктів, зокрема борошна різних сортів, цукру, сухого молока, ячного порошку, різних добавок з продуктивністю 2,6 м³/годину (1500 кг/годину) .

Головна перевага - можливість вбудовуватися до складу систем транспортування сипких продуктів працюючих на основі гнучких шнеків, а також простота конструкції і надійність, легкість обслуговування.

Трисекційний солерозчинник ХСР-3 для безперервного розчинення солі і приготування сольового розчину постійної концентрації. Солерозчинник є збірним баком з нержавіючої сталі, що розділений на три секції, обладнані трубками переливань. Головною перевагою солерозчинника ХСР-3 порівняно з іншими є невеликі габаратні розміри та отримання розчину сталої концентрації.

Цукророзчинник Х-14 застосовується для розчинення цукру й дріжджів. Ця мішалка складається з бака циліндричної форми. У середині бака розташований вертикальний вал, на нижньому кінці якого закріплена двостороння лопать, що обертається зі швидкістю 48 об/хв. Завантаження цукру й подача води здійснюється через верхню кришку. Вивантаження готового розчину - через пробковий кран і фільтр.

Жиророзчинник Х-15 і цукророзчинник Х-14 призначені для розплавлення жирів, використовується для розчинення цукру та розведення дріжджів. Ємність оснащена теплообмінною сорочкою й пропелерною мішалкою, яка закріплена на вертикальному валу. Дане обладнання є невеликим за розміром та легко піддається експлуатації.

Просіювач FSM переносний з шовковим ситом, відсіває сторонні речовини, а також розпушує і насичує склеєні частинки киснем. Дана машина здатна просівати близько 50 кг сировини за 70 секунд. Даний просіювач невеликий за розміром, переносний та легкий у використанні.

Джерела постачання сировини

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

Борошно пшеничне ГСТУ 46.004-99 та борошно житнє обдирне ДСТУ 8791:2018 постачатиме ТзОВ «Зерно-переробна компанія «Юмас». Дана компанія розташована у с.Розівка Ужгородського району.

Дріжджі хлібопекарські ДСТУ 4812:2007 надходитиме з ПрАТ «Компанія Ензим», що розташована в м.Львів.

Цукор білий ДСТУ 4623:2006 постачатиме Козівський цукровий завод, що знаходиться в смт. Козів Тернопільської області.

Сіль кухонна харчова ДСТУ 4883: 2015 надходитиме з Догобицького солевиварювального заводу, який розміщений у м.Дрогобичі, Львівської області.

Олія гірчична ДСТУ 4598:2006 постачатиме Вінницьке підприємства Ecoliya.

Маргарин столовий ДСТУ 4465:2005 надходитиме з ТДВ «Геліос», що знаходиться безпосередньо в м.Ужгород.

Масло вершкове ДСТУ 4399:2005 постачатиме ТОВ «Страйвер», який розміщений в с.Оноківці Ужгородського району.

Молоко сухе ДСТУ 4273:2003 надходитиме із Бродівського заводу сухого молока, що знаходиться в м. Броди Львівської області.

Кмин ДСТУ 6465:2003 і кунжут ДСТУ 7012:2009 постачатиме ТОВ «Вест Фуд Інвест», що знаходиться в смт.Гоща Рівненської області.

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

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Паляниця «Гірчична»

Паляницю «Гірчичну» готують однофазним способом, а саме безопарним. При безопарному способі тісто готують в одну стадію. За цим способом витрати пресованих дріжджів на розпушення тіста становлять 2,0-3,0%, а рідких 35-40 % від маси борошна в тісті. Більші витрати дріжджів, ніж при опарному способі, пов'язані з неоптимальними умовами у безопарному тісті для їх життєдіяльності: густе середовище, у якому міститься сіль. Тривалість бродіння тіста становить 2,5-3 год при температурі 28-32° С.

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

Безопарне тісто для паляниці гірчичної готуємо порційно. При порційному способі тісто готують у тістомісильних машинах з підкатними з інтенсивною механічною обробкою тіста протягом 2-3 хв. При порційному способі у діжу дозують воду, дріжджову суспензію, розчин солі, додаткову сировину і після цього вносять борошно. Внесено в діжу сировину змішують 10-12 хв. Початкова температура тіста – $30 \pm 2^\circ \text{C}$.

Тісто дозріває 2,5-3 год. Якщо у процесі його бродіння передбачене обминання, тоді останнє роблять за 25-30 хв до кінця бродіння. При переробленні слабкого борошна тісто не обминають або обминають один раз.

При обминанні тіста покращуються умови життєдіяльності дріжджів внаслідок того, що дріжджова клітина переміщається у масі тіста із зони з продуктами власної життєдіяльності в інші ділянки тіста, підвищується їх бродильна активність. Обминання покращує клейковинний каркас тіста, його пружність і еластичність, що сприяє рівномірному розподілу пор по всій масі тіста.

Обминання необхідне при переробці сильного борошна, а також борошна з короткорваною клейковиною.

Якщо за рецептурою у виробі міститься велика кількість цукру, жиру, їх добавляють частково або повністю у вигляді виздоби при першому обминанні тіста. Під виздобою розуміють внесення в тісто цукру і жиру під час операції обминання. Готовність тіста визначають за об'ємом, який має збільшитись у 1,5 рази, за кислотністю.

Для інтенсифікації процесів бродіння дріжджі попередньо активують. Для цього готують суспензію, у співвідношенні 1 :3.

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

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

Безопарний спосіб приготування тіста доцільно застосовувати у виробництві булочних і здобних виробів, які мають порівняно з хлібом нижчу кислотність, а запах і смакові якості цих виробів забезпечуються наявністю в них цукру і жиру [3].

Враховуючи наведені переваги данного способу, пропонуємо виготовляти паляницю «Гірчичну» безопарним способом.

Хліб «Кминний»

Тісто готуємо багатофазним способом, але існують і однофазні способи. При однофазних способах тісто готують в одну стадію із всієї кількості борошна та іншої сировини, передбаченої рецептурою. При багатофазних, переважно двофазних, способах готують першу фазу з частини борошна і дріжджів, після дозрівання до неї додають решту борошна та іншу сировину за рецептурою і замішують другу фазу — тісто. Спосіб приготування тіста застосовується залежно від виду і сорту борошна, а також виду виробів та їх рецептури.

Обраний спосіб, тобто безперервний, приготування тіста забезпечує набуття тістом оптимальних для його оброблення реологічних властивостей, накопичення у ньому продуктів бродіння, які обумовлюють смак і аромат виробів, належну розпушеність тіста при випіканні для одержання пористої м'якушки хліба.

В житньому тісті не утворюється клейковини. Білки і крохмаль житнього борошна легше атакуються ферментами, в ній крім β -амілази міститься також α -амілаза. Тому житнє тісто не володіє пружністю і легко розпливається, а під час випікання, в хлібові можуть накопичуватись у великій кількості декстрини, що роблять м'якушку липкою, вологою на дотик. Додавання за рецептурою пшеничного борошна дещо покращує властивості тіста, але для призупинення дії ферментів і значного покращення фізичних властивостей тіста житній та житньо-пшеничний хліб виробляють на заквасках з підвищеною кислотністю: на 5-7 град вище, ніж у хліба із пшеничного борошна приблизно виходу.

Житньо-пшеничне тісто готується на густих або рідких заквасках, виготовлених за різними технологічними схемами: Київська, Ленінградська, Іванівська та інші. Основною відмінністю цих технологій є наявність або відсутність у живильному середовищі заварки, яку вносять у процесі його приготування. За цією ознакою розпізнають технологію приготування тіста на рідкій заквасці без застосування заварки і технологію приготування тіста на рідкій заквасці з заваркою. Приготування тіста на рідких заквасках без заварки забезпечує вищу якість виробів, оскільки при внесенні заварки хліб набуває присмаку заварного, затемнюється його м'якушка.

Тісто на рідких заквасках готують без додання води, окрім тієї, що міститься у розчині солі. Тісто замішують у тістомісильних машинах безперервної дії, для його бродіння застосовують коритоподібні ємкості. Інтенсивне або подовжене замішування не застосовується.

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

В Україні понад 60 % хліба з житніх сортів борошна і суміші їх з пшеничним виробляється на рідких житніх заквасках.

Закваски відрізняються за консистенцією і складом мікрофлори. Спосіб приготування тіста на рідких заквасках із житніх сортів борошна і суміші їх з пшеничним широко застосовується у промисловості. У порівнянні з густими заквасками вони мають низьку в'язкість, гарно транспортуються по трубопроводах, легко дозуються, при їх застосуванні створюються умови для механізації процесу.

Мікрофлора житніх заквасок представлена мезофільними гомо- і гетероферментативними молочнокислими бактеріями і кислотостійкими дріжджами. Молочнокислі бактерії зброджують гексози і дисахари, деякі з них зброджують також пентози. У результаті життєдіяльності гомоферментативних молочнокислих бактерій у заквасках накопичується молочна кислота (85-90 %) і невелика кількість (5-15 %) летких кислот, а також ди- і трикарбоненової кислоти (4-5 %). Оптимальною для розвитку цих бактерій є температура 30-32 °С.

Гетероферментативні молочнокислі бактерії утворюють, окрім молочної, леткі кислоти, етанол, диоксид вуглецю. Вихід молочної кислоти складає 60-80, летких кислот — 13-34, ди- і трикарбоненових кислот 6-7 %. Оптимальна температура їх життєдіяльності — 28-35 °С. Гомоферментативні молочнокислі бактерії добре розвиваються як у густих, так і в рідких заквасках з вологістю 68-80 %, гетероферментативні краще розвиваються в густих заквасках вологістю 48-55 %. Вважається, що чим нижча вологість закваски, тим кращі в ній умови для кислотонакопичення. Гомоферментативні бактерії є сильними кислотонакопичувачами.

Рідкі закваски у меншій мірі, ніж густі, схильні до переокисання, піддаються консервуванню, стабільно зберігають якість, завдяки чому немає потреби в оновленні їх мікрофлори.

Рідку закваску готують у два цикли: цикл розведення і виробничий цикл. У циклі розведення заквасок використовують чисті культури молочнокислих бактерій штамів *L.plantarum*-30, *L.casei*-26, *L.fermenti*-34, та суміші чистих культур дріжджів *S.minor* "чорноріченська" і *S.cerevisiae* Л-1 або сухий лактобактерин із суміші цих штамів молочнокислих бактерій.

У виробничому циклі закваску готують вологістю 68-75%. Відбирання виродженої закваски на виробництво здійснюють через 3-3,5 год, в залежності від її вологості та сорту борошна. Відбирають 50 % готової закваски до маси, що залишилась у ємності, додають еквівалентну кількість живильного середовища з борошна і води. Закваску готують вологістю 70 %, зброджують її до кислотності 10-12 град при температурі 28-30°С. Тісто замішують без додавання води, виброджує воно 60 - 90 хв- за Київською схемою приготування рідких заквасок без заварки.

У роботі наведено схему, за якою закваску без заварки готують у машині ХЗМ2М-300. В машину дозують борошно, воду і виброджену закваску. Приготовлена закваска надходить у збірну ємність, у якій вона накопичується до об'єму, достатнього для заповнення однієї бродильної ємності. Ємності для

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

бродіння закваски заповнюються по черзі. Виброджену закваску з бродильної ємкості повністю перекачують у витратну ємкість. Із неї 50 % закваски подають на замішування тіста, а 50 % витрачають на поновлення закваски. Тісто замішують у машинах безперервної дії типу І8-ХТА-12, з тістомісильної машини тісто надходить на виброджування у корито агрегату ХТР [3].

Враховуючи наведені переваги данного способу, пропонуємо виготовляти хліб «Кминний» на рідкій заквасці.

Булка «Трилисник»

Спосіб приготування тіста на густих опарах універсальний, він надає технологічному процесу певної гнучкості та забезпечує високу якість всіх видів хліба, булочних і здобних виробів.

Опарний спосіб складається з двох технологічних операцій: приготування опари і приготування на ній тіста. Опару готують із частини всього борошна, води і дріжджів. До вибродженої опари додають решту борошна, воду, сіль, іншу сировину і замішують тісто.

Опарний спосіб передбачає такі витрати дріжджів: пресованих -0,5-1,0 %, до маси борошна у хлібному тісті. Як правило, сіль і цукор в опару не вносять, оскільки вони пригнічують життєдіяльність дріжджів.

Метою приготування опари є адаптація дріжджів до життєдіяльності в анаеробних умовах борошняного середовища, активація їх і розмноження; гідратація і ферментативний гідроліз біополімерів борошна; накопичення кислот, водорозчинних і ароматичних сполук.

З метою створення сприятливих умов для життєдіяльності мікрофлори опару готують рідшої консистенції, ніж тісто.

Розрізняють традиційні густі опари, які готують із 40-55% всього борошна, і великі густі опари, на приготування яких витрачають 60-70% всього борошна.

У промисловості поширені порційний і безперервний способи приготування тіста на густих опарах.

Окрім густих опар (традиційні, густі, великі густі) під час виробництва хліба використовують рідкі опари.

Густі опари готують із 40-50 % всього борошна з вологістю 41-45 %. Вологість опари залежить ще і від сорту борошна, його хлібопекарських властивостей, рецептури виробів. Борошно із заданими показниками відноситься до слабого за силою, тому вологість опари знижують.

Початкова температура бродіння опари ($28 \pm 2^\circ\text{C}$) є нижчою, ніж температура бродіння тіста ($30 \pm 2^\circ\text{C}$). Це пов'язано з тим, що в опарі мають бути оптимальні умови для розмноження дріжджових клітин, а в тісті – для їх високої бродильної активності. Але залежно від якості борошна, кліматичних умов температура може коливатись від 25 до 32°C . Так, у разі переробки слабого борошна початкову температуру бродіння опари зменшують на 2-3 $^\circ\text{C}$ проти норми для зниження активності ферментативних процесів.

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

Бродіння опари триває 3,5-4,5 год. залежно від вмісту в ній борошна, його сорту, якості та кількості дріжджів, вологості та температури опари. Процес дозрівання опари з борошна вищого виходу відбувається швидше, ніж низького. Це обумовлюється значно більшим вмістом у борошні високих виходів поживних речовин для бродильної мікрофлори.

На кінець бродіння об'єм опари збільшується в 1,5-2 рази, після чого він починає зменшуватися. Початок опадання опари є ознакою її готовності. На виробництві готовність опари визначають за титрованою кислотністю, збільшенням об'єму, пружністю. Кислотність спілої опари має бути для густих опар із пшеничного борошна першого сорту 3-3,5 град.

Переваги приготування тіста на густій опарі є гнучкість. При його застосуванні є можливість впливати на якість тіста шляхом регулювання вмісту борошна в опарі, її вологості, температури, терміну дозрівання. Цей спосіб незамінний під сам перероблення борошна із заниженими показниками хлібопекарських властивостей [3].

Враховуючи наведені переваги даного способу, пропонуємо виготовляти булку «Трилисник» на традиційній густій опарі.

Опис апаратурно-технологічних схем

Зберігання і підготовка сировини до виробництва

Борошно пшеничне ГСТУ 46.004-99 і житнє обдирне ДСТУ 8791:2018 на хлібозавод доставляється безтарним способом в автоборошновозах і зберігається в силосах пластикових Eurosilos (3). Облік борошна на хлібозаводі ведеться шляхом зважування автоборошновоза до і після розвантажування. Для розвантаження автоборошновоз під'їжджає до приймального щитка ХЩП-1 (1), звідки за допомогою стиснутого повітря борошно потрапляє до силосів Eurosilos (3). На підприємстві використовується система «Spiromatic». Протягом п'ятидобового зберігання борошна проходить такий процес як визрівання або відлежування борошна. Для того, щоб стимулювати цей процес в складі безтарного зберігання борошна повинна підтримуватись температура повітря в межах 15-25⁰С, відносна вологість не повинна перевищувати 70 %. З силоса борошно подається пружиною системою Spiromatic (4). Просіювання борошна відбувається на просіювачах ПТ-1500 (6). Після цього борошно зважується і подається у виробничий бункер ХЕ-112 (7), звідки шнеком подається на приготування напівфабрикатів.

Дріжджі хлібопекарські пресовані ДСТУ 4812:2007 зберігаються при температурі 0-4⁰С. Запас на підприємстві здійснюється на три доби. При підготовці пресованих дріжджів для замісу напівфабрикатів їх розводять водою в ємностях з мішалкою Х-14 (19), додаючи на 1 частину дріжджів 3 частини води з температурою 29-32⁰С. Дріжджова суспензія відцентровим насосом перекачується в напірну ємність (12), з якого самотечією поступає на виробництво.

Сіль кухонна харчова ДСТУ 4883:2015 доставляється на хлібозавод автотранспортом. Запас солі на складі передбачено на 15 діб.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Сіль висипають у трисекційний солерозчинник ХСР-3 (23), де разом із водою готується розчин солі. При досягненні густини розчину $1,2\text{г}/\text{см}^3$, розчин подається через фільтр і за допомогою насосу (22) перекачує в напірну ємність ХЕ-48 (15) звідки він поступає в дозатори.

Цукор білий кристалічний ДСТУ 4623:2006 доставляється на підприємство автотранспортом, розфасованим у мішки масою 50 кг. Зберігають цукор білий кристалічний в приміщенні з постійною відносною вологістю повітря не більше 65 %. Мішки з цукром складаються на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. На заміс тіста цукор використовують у вигляді розчину, який готують у ємності з мішалкою Х-14 (18). Вода для приготування розчину з температурою $50\text{-}60^\circ\text{C}$ дозується за допомогою дозатора-змішувача води ДВС (16). Приготовлений розчин через кран із сітчастим фільтром насосом по трубопроводу перекачують у напірну ємність (11), з якого розчин само течією поступає на дозування. Запас здійснюють на 15 діб.

Олія гірчична ДСТУ 4598:2006 надходить на підприємство у тарі, з якої її звільняють і поміщають у ємність Х-15 (17), звідки вона надходить у напірну ємність (10), звідки самоплином потрапляє на виробництво. Запас олії гірчичної здійснюють на 15 діб. Зберігають у складі, куди не потрапляють прямі сонячні промені.

Маргарин столовий ДСТУ 4465:2005 на хлібозавод доставляють автотранспортом і зберігають тарним способом. Маргарин, розфасований у ящики або пачки, зберігають у холодильній камері при температурі від 0 до 4°C без доступу сонячного світла. Запас маргарину передбачено на 5 діб. Перед використанням маргарин розтоплюють. Для цього використовують жиророзчинник Х-15 (20), облаштований мішалкою і водяною сорочкою. В сорочку подається гаряча вода температурою, яка забезпечує температуру в середині маси $40\text{-}45^\circ\text{C}$. При такій температурі маргарин не розшаровується. Перед розтопленням маргарин звільняють від упаковки, оглядають, при необхідності зачищають поверхню, ріжуть і завантажують у бак цукро-жиророзчинника. Розтоплений маргарин перекачують відцентровим насосом у напірну ємність (13), який облаштований водяною сорочкою. З виробничого збірника по термоізолюваному трубопроводу маргарин подається на виробництво у дозатори.

Масло вершкове ДСТУ 4399:2005 на хлібозавод доставляють автотранспортом і зберігають тарним способом. Масло вершкове зберігають у холодильній камері при температурі від 0 до 4°C без доступу сонячного світла. Запас масла передбачено на 5 діб. Перед використанням масло ріжуть на шматки у маслорізці (21). Перед розтопленням масло звільняють від упаковки, оглядають, при необхідності зачищають поверхню, ріжуть і завантажують у воронку маслорізки.

Молоко сухе ДСТУ 4273:2003 надходить до заводу тарним способом у мішках. Перед використанням молоко сухе просіюється в просіювачі FSM (24). Зберігають тарно в мішках.

						Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кмин ДСТУ 6465:2003 і кунжут ДСТУ 7012:2009 поступає на підприємство тарним способом у мішках. Зберігається у складі з постійною відносною вологістю повітря не більше 65 %. Запас здійснюють на 15 діб. Перед подачею на виробництво сировина просіюється.

Вода згідно з ДСанПІН 2.2.4-171-10 на хлібозавод подається з місцевої водомережі. Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу і постійного тиску холодної води та гарячої води у найвищій точці корпусу хлібозаводу передбачено приміщення де встановленні баки гарячої і холодної води. Запас холодної води здійснюється на 4 години, гарячої, що отримують шляхом підігріву парою за допомогою змієвика – на 8 годин.

Конденсат що утворюється, збирається в збірнику конденсату (28), звідки подається в котел паровий КЕ-4 (29).

Виробництво паляниці «Гірчичної» подової масою 0,7 кг

Тісто для паляниці гірчичної готують безопарним способом. Після зважування борошна подається у дозатор борошна ДСК (51), звідки зважена порція поступає у тістомісильну машину SPM-200 (33). Дріжджова суспензія, розчин цукру, розчин солі, олія гірчична дозуються за допомогою дозатора рідких компонентів БВ-Ж-300 (32). Дріжджова суспензія поступає у дозатор самотечією від напірної ємності (12), холодна і гаряча вода – від баків (8) і (9). Тривалість замісу тіста 11 хвилин. Початкова температура тіста 27°C.

Замішане тісто бродить у підкатній діжі (34). Тривалість бродіння тіста складає 20 хвилин, кінцева кислотність складає 2,5 град. За допомогою діжоперикадача FDK-250 (35) тісто потрапляє у воронку тістоподільника КТМ-130 (36), а звідти до тістоокруглювача КСМ-2000 (38). Транспортером вироби подаються на вистоювання. Вистоювання тіста відбувається у шафі для остаточого вистоювання Т1-ХРЗ-80(39). Тривалість вистоювання тістових заготовок для паляниці гірчичної складає 40-50 хвилин при 38-40°C і відносній вологості 75-80%. Випікання тістових заготовок відбувається у тунельній печі ППП (40) 30-32 хвилин при температурі 240-260°C. Випечений виріб подається на кулер спірального типу КВЛ-1 (42), звідки потрапляє до пакувальної машини BSF-5640L (43) і потім вкладається у лотки вагонетки (44) після чого подаються у хлібосховище.

Виробництво хліба «Кминного» подового масою 0,9 кг

Тісто для хліба кминного подового масою 0,9 кг готують на рідкій заквасці. Водно-борошняну суміш для рідкої закваски готують у заварювальній машині Х32М-300 (46). Дозування борошна здійснюється за допомогою дозатора борошна МД-100 (31). Дозування води температурою 18-20° С відбувається через дозатор рідких компонентів БВ-Ж-300 (32) від баків гарячої та холодної води (8) і (9). Замішане живлення від заварювальної машини за допомогою насоса подається у ємність для

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

бродиння закваски ХЕ-47 (48), де міститься частина зрілої закваски. Тривалість бродиння закваски 180-210 хв до кінцевої кислотності 10–11 град вологістю 50-53%, початкова температура рідкої закваски 25-28° С

Після бродиння половина зрілої закваски подається у напірну ємність для рідкої закваски (49). Приготування тіста для хліба кминного відбувається у тістомісильній машині безперервної дії І8-ХТА-12 (50). Борошно для замісу тіста подається від виробничого бункера ХЕ-112 (7). Дозування закваски відбувається за допомогою черпакового дозатора (50). Розчин солі, дріжджова суспензія, холодна та гаряча вода поступають у тістомісильну машину. Замішане тісто поступає у корито для бродиння ХТР (52). Початкова температура тіста становить 28-30° С. Тривалість замісу тіста 10 хвилин. Тривалість бродиння тіста для хліба кминного складає 60 хвилин, до кінцевої кислотності 9 град.

Виброджене тісто за допомогою тістоспуска подається у воронку тістоподільника Кусбасс (53), після чого тістові заготовки поступають на вистоювання. Вистоювання тістових заготовок відбувається у шафі для остаточного вистоювання Т1-ХРЗ-80. (39). Тривалість вистоювання для хліба кминного 45 хвилин при 38-40°С і відносній вологості 75-80%. Випікання в печі Суцклорол CR 25/1/2100 становить 55 хвилини при температурі 250-270°С. Готові вироби подаються на кулер спірального типу КВЛ-1 (42), звідки потрапляють у пакувальню-різальну машину EDM СО 11 (55), і потім вкладаються на піддон у лотки вагонетки (44), після чого подаються у хлібосховище.

Виробництво булки «Трилисник» масою 0,2 кг

Тісто для булок готують на густій опарі. Приготування тіста для булок трилисник відбувається періодичним способом в тістомісильній машині SPM – 200 (33) . За допомогою дозатором борошна ДСК (51) дозується зважена порція борошна від виробничого бункера ХЕ-112 (7). Дріжджова суспензія, гаряча та холодна вода від баків (8) і (9) поступає у дозатор рідких компонентів БВ-Ж-300 (32), звідки дозуються у тістомісильну машину. Тривалість замісу опари 8 хв, після чого вона бродить у діжі (34). Початкова температура опари становить 26-30° С, вологість – 45%.

Тривалість бродиння опари 120-240 хв, кінцева кислотність 3 град. Виброджена опара потрапляє до тістомісильної машини SPM – 200 (33), куди за допомогою дозатора рідких компонентів БВ-Ж-300 (32) надходить розчин цукру, розчин солі, розтоплений маргарин і масло вершкове та молоко сухе. Тривалість замісу тіста 12 хв. Початкова температура тіста 27-31° С. Тривалість бродиння тіста 30-90 хв, кінцева кислотність 2,5-3,0 град. За допомогою діжеперекидача FDK-250 (35) тісто потрапляє у воронку тістоподільника КТМ-130 (36), а звідти – до тістоокруглювача КСМ-2000 (38). Готові округлені тістові заготовки вручну формуються у вигляді трикутника на столі виробничому (56). Тістові заготовки вкладаються на листи вагонетки, які далі направляються до вистійної шафи Fіmak (58).

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

Вистоювання триває 70 хв при 38-40°С і відносній вологості 75-80%. Після вистоювання вагонетка з тістовими заготовками надходить до печі ротаційного типу Fimак (59), де випікаються 15-25 хв при температурі 180-210° С. Готові вироби подаються у хлібосховище.

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

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

Паляниця «Гірчична»

Паляниця «Гірчична» подова виготовляється з борошна пшеничного вищого сорту. Пшеничний хліб користується великою популярністю серед українського населення. До складу паляниці входить олія гірчична, яка має корисні властивості для організму людини: сприяє збалансованій роботі серцево-судинної системи (попереджає розвиток атеросклерозу, відкладання холестеринових бляшок у кровоносних судинах знижує в'язкість крові і підвищує еластичність судин), сприяє нормалізації жирового обміну сприяє покращенню функції травної системи.

Паляницю гірчичну виготовляють подовою з упакуванням масою 0,7 кг . За органолептичними показниками паляниця гірчична повинна відповідати вимогам ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна».

Таблиця 3.1. – Органолептичні показники хліба із пшеничного борошна

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

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

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

За фізико-хімічними показниками паляниця гірчична повинна відповідати показникам, наведеним в таблиці 3.2.

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

Таблиця 3.2. – Фізико-хімічні показники хліба із пшеничного борошна [23].

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

Хліб «Кминний»

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

Хліб «Кминний» виготовляють подовим масою 0,8 кг з подальшим упакуванням.

Хліб «Кминний» має широкий попит серед населення у західному регіоні, а саме у м.Ужгороді. Житньо-пшеничний хліб має ряд переваг та корисних властивостей. У житньому хлібі міститься більшість відомих корисних сполук: вітаміни групи В, вітаміни С, А, Е, РР, Н, фтор, марганець, йод, сірка, кальцій, магній, цинк, залізо, калій, безліч амінокислот і мінеральних солей. З допомогою житнього хліба організм звільняється від шкідливих токсинів і шлаків, очищається кров, нормалізується рівень інсуліну, знижується ризик відкладення солей. Варто зазначити, що до складу хліба входить кмин, до складу якого входить важлива речовина - холін. Він впливає на метаболічні процеси і гармонізує вміст шкідливого холестерину в крові. За рахунок калію спеція покращує роботу серця і судин, захищає їх від вікових змін. Кальцій і фосфор допомагають зміцнювати і швидко відновлювати кісткову систему, а залізо впливає на склад крові, стабілізує процес кровотворення, поставку речовини по організму.

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

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

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

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

Термін придатності до споживання (термін реалізації у роздрібній торговельній мережі) з моменту виймання з печі хліба без упаковки із житнього сіяного борошна та суміші житнього сіяного з сортовим пшеничним борошном – не більше ніж 24 год, інших видів виробів хліба без упаковки – не більше ніж 36 год; упакованого хліба – не більше ніж 72 год.

Зберігання готової продукції здійснюють у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижче ніж 4°C та відносній вологості повітря, що не перевищує 75% [22].

Булка «Трилисник»

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

Булку «Трилисник» виготовлять без упаковки.

Провівши маркетингові дослідження, можна зробити висновок, що здобні вироби мають широкий попит серед населення, тому впровадження виготовлення булки «Трилисник» є доречним. До складу булки входять масло, маргарин та сухе молоко, які забезпечують високу енергетичну цінність. Дані вироби можна реалізувати не лише у тогових мережах, але й у навчальних закладах та в дитячих садках, адже виготовляється з корисних продуктів.

Таблиця 3.5. – Органолептичні показники

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

Таблиця 3.6. – Фізико-хімічні показники

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

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

Зберігання готової продукції здійснюють у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками хлібних запасів, за температури не нижче ніж 6°C та відносній вологості повітря, що не перевищує 75% [4].

Характеристика основної та додаткової сировини.

Борошно пшеничне вищого сорту та борошно пшеничне 1 сорту згідно ГСТУ 46.004 – 99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»

Таблиця 3.7. – Органолептичні показники якості борошна пшеничного

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів	
	Вищого	Першого
1	2	3
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	
Запах	Властивий пшеничному борошну, без	

сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий

Продовження табл. 3.7

Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту	
Вологість, %, не більше	15,0	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, % не більше	0,55	0,75
Білість умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	36,0-53,0
Крупність помелу, %: -залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше -залишок на ситі із дротяної сітки згідно з ТУ 14-4-1374-86, не більше -прохід крізь сито із шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не менше	5 Тканина №43 або №49/52 ПА - -	2 Тканина №35 або №33/36 ПА - 80 Тканина №43 або 49/52 ПА
Клейковина сира, кількість, %, не менше	24,0	25,0
Якість	Не нижче 2-ї групи	Не нижче 2-ї групи
Число падіння, с, не менше	160	160
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається	
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна: -розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і масою не більше 0,4 мг, не більше -розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище	3 Не допускається	

Арк.

28

Гарантійний термін зберігання борошна – 12 місяців з дня виготовлення [2].

Борошно житнє обдирне згідно вимогам ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови»

Таблиця 3.8. — Характеристики і норми показників житнього обдрного борошна [13].

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

Дріжджі хлібопекарські пресовані згідно ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»

Хлібопекарські дріжджі – це технічно чиста культура дріжджових грибів сахароміцетів.

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

Завдяки високій мікробіологічній чистоті дріжджі не піддаються швидкому псуванню при транспортуванні і зберіганні та не мають властивості „самозігріву”. Завдяки дотриманню санітарних норм і правил, ретельному мікробіологічному контролю виробництва - дріжджі пресовані мають стабільно високі якісні показники.

Таблиця 3.9. — Органолептичні і фізико-хімічні показники дріжджів

Назва показника	Дріжджі пресовані
Колір	Рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям
Запах	Прісний. Властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку
Консистенція	Щільна. Дріжджі повинні легко ламатися і не мазатися
Вологість у день виготовлення, %, не більше як	75
у перерахунку на пресовані дріжджі, %, не більше як	-
Підіймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше як	55
Кислотність 100 г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше як	120
після 12 діб зберігання або транспортування за температури 0..4 °С у перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше як	300

Таблиця 3.10. — Мікробіологічні показники пресованих дріжджів

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

Гарантійний термін зберігання дріжджів хлібопекарських пресованих – 12 діб з дня виготовлення [5].

Упаковані дріжджі повинні зберігатись при температурі від 0°C до 4°.

Цукор білий згідно ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий кристалічний. Технічні умови»

Таблиця 3.11. - Органолептичні показники цукру кристалічного

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

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12. - Фізико-хімічні показники цукру кристалічного

Назва показника	Значення для другого сорту цукру
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04
Масова частка вологи, %, не більше ніж	0,1
Масова частка золи(в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % балів	0,011 6,0
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць балів умовних одиниць	45,0 6 -
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3

Температура зберігання не вище 40°C і не нижче мінус 15°C.

Термін придатності до споживання кристалічного цукру – 4 роки від дати виготовлення [24].

Сіль кухонна згідно ДСТУ 4883: 2015 «Сіль кухонна. Технічні умови»

Таблиця 3.13 — Характеристики і норми показників солі кухонної

Показник	Нормативи, в перерахунку на суху речовину, для гатунків солі	
	перший	другий
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається	
Смак	Солоний без стороннього присмаку	
Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожеуватим, блакитним – залежно від походження солі
Запах	Відсутній	
Масова частка хлористого натрію, %, не менш як	97,50	97,00
Масова частка кальцій-іону, %, не більш як	0,55	0,70
Масова частка сульфат-іону, %, не більш як	1,20	1,50
Масова частка калій-іону (для продукту без йодуючої добавки), %, не більш як	0,20	0,40
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більш як	0,040	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не більш як	Не регламентується	

Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з) ,%, не більш як	0,45	0,85
Масова частка вологи, %, не більш як:		
Виварної олії	0,7	0,7
Кам'яної солі	0,25	0,25
Самоосадної солі та осідної солі	4,00	5,00
pH розчину	Не регламентується	-

Олія гірчична згідно 4598:2006 «Олія гірчична. Технічні умови»

Таблиця 3.14. – Органолептичні показники олії гірчичної

Назва показника	Характеристика олії гірчичної
Прозорість	прозора
Запах і смак	Без запаху, смак очищеної олії або з приємним специфічним присмаком і аромату олії.
колір	Не темніший жовтого, зеленуватий відтінок не вважається браком.

Таблиця 3.15. – Фізико-хімічні показники олії гірчичної [14].

Назва показника	Норма для олії
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	0,6
Масова частка неолійних домішок, %, не більше	Відсутні
Масова частка фосфорних сполук в перерахунку на стереолеолецитин, %, не більше	0,15
Масова частка вологи і летких речовин, %, не більше	0,10
Мило (якісна проба)	Відсутність
Температура кипіння олії, °С, не менше	230
Перекисне число, ммоль активного кисню/кг, не більше	10

Маргарин столовий згідно ДСТУ 4465:2005 «Маргарин. Технічні умови»

Таблиця 3.16. - Органолептичні показники маргарину столового

Назва показника	Маргарин столовий
Смак і запах	Чисті, з присмаком та запахом доданих смакових і ароматичних добавок. Сторонні присмаки та запахи не допустимі.
Консистенція	За температури $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ пластична, щільна, однорідна, у разі введення смакових добавок допустима мазка консистенція. Поверхня зрізу блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха на вигляд.
колір	Від світло-жовтого до жовтого обумовлений кольором введених добавок. Однорідний за всією масою.

Таблиця 3.17.– фізико-хімічні показники маргарину столового [9].

Назва показника	Маргарин столовий
Масова частка жиру, %, $M_{\text{жиру}}$	72-89
Масова частка води та летких речовин, %, не більше	$100 - (M_{\text{жиру}} - M_{\text{сух.знежир.залишку}})$
Масова частка солі, %	0-2,0
Кислотність $^{\circ}\text{Кеттсторфера}$, не більше ніж	2,5
Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, $^{\circ}\text{C}$	27,0-38,0
Тривкість, % жиру, що виділився, не більше ніж	Не визначають
Масова частка твердих тригліцеридів за 20°C , %	17-28
Пероксидне число у жирі, виділеному з маргарину, ммоль/кг $\frac{1}{2}\text{O}$, не більше ніж : - під час випуску з підприємства - наприкінці зберігання	5 10
Масова частка транс-ізомерів олеїнової кислоти, у перерахунку на метилаідат, % не більше	8,0

Масло вершкове згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»

Таблиця 3.18. - Органолептичні показники масла вершкового

Назва показника	Маргарин столовий
Смак і запах	Чисті, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації. Дозволено : недостатньо виражений або невиражений вершковий і (або) слабкочормовий; і (або) присмак пастеризації, і (або) перпастерзації; і (або) топленого молока.
Консистенція	Пластична, щільна, однорідна,. Поверхня зрізу блискуча, у разі введення смакових добавок допустима матова, суха. Дозволено : недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи до 1 мм.
колір	Від світло-жовтого до жовтого. Однорідний за всією масою.

Таблиця 3.19.– фізико-хімічні показники масла вершкового

Назва показника	Масло вершкове
Масова частка жиру, %, $M_{\text{жиру}}$	80,0-85,0

Масло зберігають в холодильних камерах, холодильниках або у спецприміщеннях за відносною вологістю не більше 80% і таких температурних режимів :

Режим 1 – температура від 0° до - 5°С включно.

Режим 2 - температура від -6° до - 11°С включно.

Режим 3 - температура від -12° до - 18°С включно.

Терміни придатності при:

Режимі 1 – 3 місяців.

Режимі 2 – 9 місяців.

Режим 3 – 12 місяців [10].

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

Таблиця 3.20. – Типи зерен кунжута

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

Таблиця 3.21. – Базові норми , згідно яких проводять розрахунок

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

Мішки з зернами кунжута зберігають у сухому приміщенні [7].

Кмин згідно ДСТУ 6465:2003 «Кмин цілий. Технічні умови»

Таблиця 3.22. – Класи зерен кмину цілого

Клас	Наявність сторонньої домішки, % (за масою) тах	Пропорція поламаних плодів, % (за масою) тах
1	1	5
2	3	5
3	5	5

Таблиця 3.23. – Хімічні вимоги кмину цілого [6].

Назва показника	Вимоги згідно 1 класу
Вологість, %	9,0
Загальна зола, % (за масою) тах	9,5
Нерозчинна кислотою зола, % (за масою) тах	1,5
Нелеткий ефірний екстракт, % (за масою) тах	15,0
Вміст летких олій, мл/100 г	2,5

Молоко сухе згідно ДСТУ 4273:2015 «Молоко сухе незбиране. Технічні умови»

Таблиця 3.24. - Органолептичні показники молока сухого незбираного

Назва показника	Молоко сухе
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак пастеризації.
Консистенція	Дрібнорозпилений сухий порошок. Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії.
колір	Білий з світло-кремовим відтінком.

Таблиця 3.25. – Фізико-хімічні показники молока сухого незбираного

Назва показника	Молоко сухе
Масова частка вологи, не більше %	4,0
Масова частка жиру, не більше, %	1,5
Масова частка білка, не менше, %	32,0

Масова частка лактози, не менше, %	50,0
Індекс розчинності сирого осаду, не більше см ³	0,2
Кислотність, не більше ,°Т	20,0
Чистота не нижче, група	1

Молоко незбиране сухе зберігають за температури від 1 до 10 0С та відносній вологості не вищій 85 % не більше 8 місяців з дати виготовлення [12].

Вода питна

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

На харчових підприємствах воду використовують для технологічних, господарських і теплотехнічних цілей. У хлібопекарському виробництві вода є одним із основних видів сировини. Для приготування тіста необхідно 40 – 70 дм³ води на кожні 100 кг борошна. Вода для приготування тіста повинна відповідати вимогам до питної води, яка надходить через системи центрального водопостачання.

Таблиця 3.26. — Органолептичні та фізико-хімічні показники водопровідної питної води

Назва показника	Вода питна
Запах, бали: за температури: <ul style="list-style-type: none"> • 20°С • 60°С 	<ul style="list-style-type: none"> ≤ 2 ≤ 2
Забарвленість, градуси	≤ 20 (35) ¹
Каламутність, нефелометрична одиниця каламутності (НОК = 0,58 мг/дм ³)	≤ 1,0 (3,5) ¹ ≤ 2,6 (3,5) ¹ – для підземного вододжерела
Смак і присмак, бали	≤ 2
Водневий показник, од.рН	6,5...8,5
Залізо загальне, мг/дм ³	≤ 0,2 (1,0) ¹
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	≤ 7,0 (10,0) ¹
Мідь, мг/дм ³	≤ 1,0
Поліфосфати, мг/дм ³	≤ 3,5
Сульфати, мг/дм ³	≤ 250 (500) ¹
Хлориди, мг/дм ³	≤ 250 (350) ¹

Характеристика пакувальних матеріалів

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

Хліб у пакеті може пролежати на полицях набагато довше й не зачерствіти, а також такий виріб не підпадає під вплив зовнішніх факторів.

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

Переваги поліпропіленової упаковки для хліба:

- Кращі бар'єрні властивості поліпропілену – продукція краще зберігається;
- Можливість виготовлення пакетів для хліба різних розмірів;
- Можливість пакування гарячих хлібо-булочних виробів;
- Пакети підходять для пакування як цілого, так і різаного хліба.

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

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок продуктивності тунельної печі ППП

Паляниця «Гірчична» з борошна тиеничного вищого сорту, кругла, масою 0,7 кг

Для випікання паляниці «Гірчичної» використовуємо тунельну піч ППП з циклотермічним обігрівом призначена для випічки хліба з різних сортів борошна хлібобулочних і кондитерських виробів.

У печах в якості палива використовують природний газ і рідке паливо.

Загальна конструкція печі складається з елементів системи обігріву, які після складання утворюють пекарну камеру у вигляді тунелю, через який проходить верхня гілка транспортерної стрічки.

Печі ППП випускаються в широкому діапазоні технічних показників: ширина стрічки - 1,0; 2,1; 3,8 м, площа поду - від 8 до 108 м², максимальна продуктивність з 1 м² площі пода - 18 кг/(м² · год). Швидкість руху конвеєра, тобто тривалість випікання виробів, плавно регулюється від 10 до 100 хвилин з допомогою частотного перетворювача.

Обігрівальна циклотермическая система утворює закрите коло циркуляції продуктів згоряння, відокремлене від пічного простору пекарної камери та виробничого приміщення.

Циркуляційний вентилятор, разом з вентилятором примусового відведення надлишкових продуктів згоряння, підтримує систему обігріву під постійним розрідженням.

Перша теплова зона на вході печі оснащена вбудованим пристроєм для гіротермічної обробки тістових заготовок водяною парою. Пристрій забезпечує рівномірне і оптимальне розподілення пари по всій ширині стрічкового конвеєра.

Пекарна камера по всій довжині розділена на температурні зони. Їх довжина відлічується від входу до виходу продуктів згоряння в канали. Найчастіше довжина зони збігається з довжиною секції (3 м).

Вихідні дані:

Площа поду – 25 м²

Довжина поду – 12 м = 12000 мм

Ширина поду – 2,1 м = 2100 мм

Висота (діаметр) виробу – 200 мм

Маса виробу – 0,7 кг

Тривалість випікання – 35 хв

Відстань між виробами – 40 мм

Продуктивність печі за годину $P_{год}$, кг/год, знаходимо за формулою:

$$P_{год} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{t_{вип}}, \quad (4.1)$$

де N – кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі, шт;

n - кількість виробів по ширині поду тунельної печі, шт; g – стандартна маса виробу, кг ; $t_{вип}$ – тривалість випікання, хв.

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

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі n , шт, знаходимо за формулою:

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

де B, b – ширина, відповідно, поду печі та виробу, мм; a – проміжок між виробами, мм.

$$n = \frac{2100 - 40}{200 + 40} = 8,5 ; \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі N , шт, знаходимо за формулою:

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

де L, l – довжина, відповідно, поду печі та ширина або довжина виробу, мм; a – проміжок між виробами, мм.

$$N = \frac{12000 - 40}{200 + 40} = 49,8 ; \text{ приймаємо } 49 \text{ шт}$$

Продуктивність печі за годину $P_{\text{год}}$, кг/год, знаходимо за формулою (4.1):

$$P_{\text{год}} = \frac{49 \cdot 8 \cdot 0,7 \cdot 60}{35} = 470,4 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі $P_{\text{доб}}$, кг/добу, знаходимо за формулою:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \cdot t_{\text{печ}} \quad (4.4)$$
$$P_{\text{доб}} = 470,4 \cdot 23 = 10\,819,2 \text{ кг/добу}$$

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок продуктивності тунельної печі CykloRoll

Хліб «Кминний» з борошна житнього обдирного і пшеничного 1 сорту, круглий, масою 0,8 кг

Випікання хліба «Кминного» відбувається у тунельній печі CykloRoll CR 25/1/2100 з програмним управлінням усіх функцій. Вона використовується для випікання як житніх, так і житньо-пшеничних сортів хліба завдяки нагріву поду до 250°C. Піч CykloRoll пропонується в одноповерховому виконанні.

Вихідні дані:

Площа поду – 25 м²

Довжина поду – 12 м = 12000 мм

Ширина поду – 2,1 мм = 2100 мм

Висота (діаметр) виробу – 200 мм

Маса виробу – 0,8 кг

Тривалість випікання – 50 хв

Відстань між виробами – 40 мм

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі n , шт, знаходимо за формулою (4.2):

$$n = \frac{2100 - 40}{200 + 40} = 8,5 ; \text{ приймаємо } 8 \text{ шт.}$$

Кількість рядів виробів по довжині поду тунельної печі N , шт, знаходимо за формулою (4.3):

$$N = \frac{12000 - 40}{200 + 40} = 49,8 ; \text{ приймаємо } 49 \text{ шт.}$$

Продуктивність печі за годину $P_{\text{год}}$, кг/год, знаходимо за формулою (4.1):

$$P_{\text{год}} = \frac{49 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 60}{50} = 376,32 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі $P_{\text{доб}}$, кг/добу, знаходимо за формулою (4.4):

$$P_{\text{доб}} = 376,32 \cdot 23 = 8655,36 \text{ кг/добу}$$

Згідно із завданням до дипломного проєкту встановлюємо дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому $P_{\text{доб}} = 8655,36 \cdot 2 = 17310,7$ кг/добу

Розрахунок продуктивності ротаційної печі Fimак

Булка «Трилисник» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,2 кг

Булка «Трилисник» випікається в ротаційній печі фірми Fimак FD-200E. Ротаційні печі з візковим завантаженням - це печі з непрямим нагрівом, циркуляцією повітря та платформою, де борошняні вироби бажаної якості випікаються на листах, що завантажуються на візок. Завдяки рівномірному розподілу тепла, продукція випікається однаково на всіх листах. Обігриваючі канали сприяють рівномірній циркуляції повітря. Освітлення дозволяє спостерігати процес приготування виробів. Механічна або цифрова панель управління дозволяє регулювати всі параметри випічки.

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

Таблиця 4.1 -Продуктивність печей та потужність заводу в асортименті [20].

№	Марка печі	Асортимент виробів	Продуктивність за годину, кг	Тривалість роботи печі протягом доби, год	Продуктивність за добу, кг
1	ППП	Паляниця гірчична	470,4 кг/год	23	10 819,2
2	СуклоRoll	Хліб кминний	376,32 кг/год	23	8 655,4
3	СуклоRoll	Хліб кминний	376,32 кг/год	23	8 655,4
4	Fimak	Булка трислисточник	276,48	15	4 142,7
Потужність заводу в асортименті (разом) 32,3 т					

5.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1.Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 5.1.– Вихідні дані до технологічних розрахунків [17].

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Паляниця гірчична	Хліб кминний	Булка трилисник
1	2	3	4	5
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 7517 :2014	ДСТУ 4583:2006	ДСТУ 4587 :2006
<i>Показники якості виробів</i>				
Маса, кг	G_b	0,7	0,8	0,2
Масова частка вологи, %, не більше	W_b	42,5	49,0	39,0
Кислотність, град, не більше	K	3,0	9,0	2,5
Пористість,%, не менше	$П$	70,0	58,0	68,0
Масова частка цукру, % до сухих речовин	$g_{ц}$	32,0	-	9,1
Масова частка жиру, % до СР	$g_{ж}$	2,6	-	8,3
Розмір виробів:	D	200	200	120x90
<i>Рецептура на 100 кг борошна, кг</i>				
Борошно (вказується вид і сорт)	G_b	100,0	60/40	100,0
Дріжджі пресовані	G_d	2,0	0,5	4,0
Сіль кухонна	G_c	1,5	1,5	1,3
Цукор білий кристалічний	$G_{ц}$	4,0	-	12,5
Олія гірчична	$G_{ол.}$	3,0	-	-
Кунжут	$G_{кунжут}$	1,0	-	-
Кмин	$G_{кмин}$	1,0	1,0	-
Маргарин	$G_{маргарин}$	-	-	10,0
Масло вершкове	$G_{масло}$	-	-	2,5
Молоко сухе	$G_{м.с.}$	-	-	3,5

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

Продовження табл. 5.1.

<i>Основні показники технологічних режимів:</i>				
Вологість тіста, %	W_m	43,5	50,0	39,5
Тривалість бродіння першої фази, хв.	τ_0	-	-	120-240
Тривалість бродіння тіста, хв.	τ_m	20	60	90
Тривалість вистоювання, хв.	τ_p	50	55	70
Тривалість випікання, хв.	τ_{θ}	30	60	25
Розміри поду печі або листів ,мм	$L \times B$	12000x2100	12000x2100	800 x 1000
Концентрація розчину солі, %	$C_{p.c.}$	26	26	26
Концентрація розчину цукру, %	$C_{p.ц.}$	50	50	50
Кратність розведення дріжджів водою	Π	1:3	1:3	1:3
<i>Технологічні втрати і затрати:</i>				
Втрати борошна до замішування тіста, % до маси борошна	g_{θ}	0,9	1,7	0,08
Втрати тіста від замішування до випікання, % до маси борошна	g_m	0,055	0,07	0,57
Масова частка летких кислот в тісті, %	$C_{лк}$	-	0,06	-
Витрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста	$C_{сyx}$	4,87	4,65	5,41
Втрати борошна на оброблення тіста, % до маси тіста	$g_{обр}$	0,51	0,65	0,66
Упікання, % до маси тіста	g_{yn}	18,67	16,57	21,7

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

Зменшення маси хліба під час укладання, % до маси гарячого хліба	$g_{ук}$	0,88	1,05	1,11
Усихання, % до маси гарячого хліба	$g_{ус}$	4,35	4,47	7,09
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, % до маси гарячого хліба	$g_{шт}$	0,98	1,01	1,5
Масова частка крихт і лому, % до маси борошна	$g_{кр}$	0,03	0,018	0,02
Втрати від перероблення браку, % до маси борошна	$g_{бр}$	0,02	0,018	0,019

5.2 Розрахунок рецептур, виходу виробів та норм витрат сировини

Розрахунок пофазної рецептури паляниці «Гірчичної» (безопарний спосіб)

Таблиця 5.2 - Маса сухих речовин в тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка води, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	2,0	75,0	0,5
Сіль кухонна	1,5	0,25	1,49
Цукор	4,0	0,15	3,99
Олія гірчична	3,0	0,2	2,99
Кунжут	1,0	12,0	0,88
Разом	111,5	-	95,35

Вологість тіста W_t , %, приймають залежно від вологості готового виробу, а саме:

$$W_m = W_x + n, \quad (5.1)$$

де W_x — вологість м'якушки хлібобулочних виробів, %; n — різниця між початковою вологістю тіста і м'якушки готового виробу, %. Для хлібобулочних виробів масою до 0,5 кг $n = 0,5$ %; понад 0,5 кг — 1, для дрібноштучних виробів — 0%.

$$W_m = 42,5 + 1,0 = 43,5\%$$

Вихід тіста G_m , кг, розраховують за формулою:

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

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

де $\sum G_{cp}^{cup}$ - сума СР в сировині, кг; W_m - вологість тіста, %.

$$G_m = \frac{95,35 \cdot 100}{100 - 43,5} = 168,76 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті $G_{в}$, кг, обчислюють за формулою:

$$G_{в.т} = G_m - \sum G_{cup}, \quad (5.3)$$

$$G_{в.т} = 168,76 - 111,5 = 57,26 \text{ кг.}$$

Масу розчину солі $G_{p.c}$, кг, розраховують за формулою:

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

де G_c – маса солі, кг; C_c — концентрація солі, кг у 100 кг розчину.

$$G_{p.c} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,76 \text{ кг}$$

Масу води в сольовому розчині $G_{в}^{p.c}$, кг, обчислюють за формулою:

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

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

$$G_{в}^{p.c} = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг.}$$

Пресовані дріжджі вносять у тісто у вигляді суспензії (дріжджі: вода) у співвідношенні 1 : 3, тобто при дозуванні 1 кг дріжджів з ними вносять 3 кг води.

Масу дріжджової суспензії, $G_{др}$, кг, визначаємо за формулою:

$$G_{др} = G_{др} + G_{др} \cdot n \quad (5.6)$$

де $G_{др}$ – маса дріжджів; n – розведення дріжджів водою 1:3

$$G_{др} = 2 + 2 \cdot 3 = 8,0 \text{ кг}$$

Масу води у дріжджовій суспензії, $G_{в}^{др}$, кг, обчислюємо за формулою:

$$G_{в}^{др} = G_{др.c} - G_{др} \quad (5.7)$$

де $G_{др.c}$ – маса розчину дріжджів, кг; $G_{др}$ – маса дріжджів, кг.

$$G_{в}^{др} = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру $G_{p.ц}$, кг, розраховують за формулою:

$$G_{p.ц} = \frac{G_u \cdot 100}{C_u}, \quad (5.8)$$

де G_u – маса цукру, кг; C_u — концентрація цукру, кг у 100 кг розчину.

$$G_{p.ц} = \frac{4,0 \cdot 100}{50} = 8,88 \text{ кг}$$

Масу води в цукровому розчині $G_{в}^{p.ц}$, кг, обчислюють за формулою:

$$G_{в}^{p.ц} = G_{p.ц} - G_u, \quad (5.9)$$

де $G_{p.ц}$ – маса розчину цукру, кг; G_u — маса цукру, кг.

$$G_{в}^{p.ц} = 8,88 - 4,0 = 4,88 \text{ кг.}$$

Маса води в тісто $G_{в}^{ml}$, кг, розраховуємо на формулою:

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

$$G^{m1'}_e = G_e - G_e^{p.c} - G_e^{dp} - G_e^{p.ц} \quad (5.10)$$

$$G^{m1}_e = 57,26 - 4,26 - 4,88 - 6,0 = 42,12 \text{ кг}$$

Таблиця 5.3 — Пофазна рецептура приготування тіста для паляниці «Гірчичної», кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Маса, кг	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	8,0	8,0
Сольовий розчин	5,76	5,76
Цукровий розчин	8,88	8,88
Олія гірчична	3,0	3,0
кунжут	1,0	1,0
Вода	42,12	42,12
Разом	168,76	168,76

Розрахунок пофазної рецептури хліба «Кминного» (на рідкій заквасці)

Таблиця 5.4 - Маса сухих речовин в тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно житнє обдирне	60,0	14,5	51,3
Борошно пшеничне 1 сорту	40,0	14,5	34,2
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,5	75,0	0,125
Сіль кухонна	1,5	0,25	1,49
Кмин	1,0	12,0	0,88
Разом	103,0	-	87,99

Вихід тіста G_m , кг, розраховують за формулою (5.2):

$$G_m = \frac{87,99 \cdot 100}{100 - 50} = 175,99 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті G_e , кг, обчислюють за формулою (5.3):

$$G_{e,m} = 175,99 - 103,0 = 72,99 \text{ кг.}$$

Масу розчину солі $G_{p.c}$, кг, розраховують за формулою (5.4):

$$G_{p.c} = \frac{1,5 \cdot 100}{26} = 5,76 \text{ кг}$$

Масу води в сольовому розчині $G_e^{p.c}$, кг, обчислюють за формулою (5.5):

$$G_e^{p.c} = 5,76 - 1,5 = 4,26 \text{ кг.}$$

Пресовані дріжджі вносять у тісто у вигляді суспензії (дріжджі: вода) у співвідношенні 1 : 3, тобто при дозуванні 1 кг дріжджів з ними вносять 3 кг води.

Масу дріжджової суспензії, G_{dp} , кг, визначаємо за формулою (5.6):

$$G_{op} = 0,5 + 0,5 \cdot 3 = 2,0 \text{ кг}$$

Масу води у дріжджовій суспензії, G_e^{op} , кг, обчислюємо за формулою (5.7):

$$G_e^{op} = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$$

Вся вода тіста йде на приготування закваски, тоді масу води в заквасці G_e^3 , кг, розраховуємо на формулою (5.10):

$$G_e^3 = G_e - G_e^{p.c} - G_e^{op} - G_e^{p.u}$$

$$G_e^3 = 57,26 - 4,26 - 4,88 - 6,0 = 42,12 \text{ кг}$$

Масу борошна, що додається із закваскою G^3 , кг, розраховуємо за формулою:

$$G^3 = \frac{G_e^3 (100 - W_3)}{100 - W_6} \quad (5.11)$$

$$G^3 = \frac{42,12(100 - 70)}{100 - 14,5} = 14,77 \text{ кг}$$

Маса закваски G_3 , кг, знаходимо за формулою:

$$G_3 = G^3 + G_e^3 \quad (5.12)$$

$$G_3 = 42,12 + 14,77 = 56,89 \text{ кг}$$

Рецептура закваски.

Масу стиглої закваски розраховуємо за формулою:

$$G_{cm.3} = \frac{\%G_{cm.3} \cdot G_3}{100}, \text{ кг} \quad (5.13)$$

де $\%G_{cm.3}$ - частка стиглої закваски, що йде на відновлення, %;
 G_3 - маса закваски, кг.

$$G_{cm.3} = \frac{50 \cdot 56,89}{100} = 28,44$$

Маса борошна у стиглій заквасці $G_e^{cm.3}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$G_e^{cm.3} = \frac{G_{cm.3} (100 - W_3)}{100 - W_6}, \quad (5.14)$$

де $G_{cm.3}$ - маса стиглої закваски, кг; W_3 - вологість закваски, %; W_6 - вологість борошна, %.

$$G_e^{cm.3} = \frac{28,44(100,0 - 70)}{100 - 14,5} = 9,98 \text{ кг}$$

Маса води у стиглій заквасці $G_e^{cm.3}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$G_e^{cm.3} = G_{cm.3} - G_e^{cm.3} \quad (5.15)$$

де $G_{cm.3}$ - маса стиглої закваски, кг; $G_e^{cm.3}$ - маса борошна в стиглій заквасці, кг.

$$G_e^{cm.3} = 28,44 - 9,98 = 18,46 \text{ кг}$$

Масу борошна на приготування живильної суміші розраховуємо за формулою:

$$G_e^{жс.3} = G_3 - G_e^{cm.3} \quad (5.16)$$

де G_3 - маса борошна в заквасці, кг; $G_e^{cm.3}$ - маса борошна в стиглій заквасці, кг.

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

$$G_6^{ж.с} = 14,77 - 9,98 = 4,79 \text{ кг}$$

Масу води на приготування живильної суміші розраховуємо за формулою:

$$G_6^{ж.с.з} = G_6^з - G_6 \quad (5.17)$$

де G_3 – маса води в заквасці, кг; $G_{ст.з}$ – маса води в стиглій заквасці, кг.

$$G_6^{ж.с} = 42,12 - 18,46 = 23,66 \text{ кг}$$

Масу живильної суміші $G_{ж.с.}$, кг, розраховуємо за формулою:

$$G_{ж.с.} = G_{ж.с.б.} - G_{ж.с.в} \quad (5.18)$$

де $G_{ж.с.б.}$ – маса борошна в живильній суміші, кг; $G_{ж.с.в}$ – маса води в живильній суміші, кг.

$$G_{ж.с.} = 23,66 + 4,79 = 28,45 \text{ кг.}$$

Таблиця 5.5 - Рецептuru приготування закваски, кг

Сировина	Стигла закваска	Живильна суміш	Всього
Борошно житнє обдирне	9,98	4,79	-
Вода	18,46	23,66	-
Стигла закваска	-	-	28,44
Живильна суміш	-	-	28,45
Разом	28,44	28,45	56,89

Таблиця 5.6 - Пофазна рецептuru приготування тіста для хліба «Кминного», кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Маса, кг	Закваска	Тісто	На оброблення
Борошно житнє обдирне	60,0	14,77	44,33	1,0
Борошно пшеничне 1 сорту	40,0	-	40,0	-
Дріжджова суспензія	2,0	-	2,0	-
Сольовий розчин	5,76	-	5,76	-
Кмин	1,0	-	1,0	-
Вода	42,12	42,12	-	-
Закваска	-	-	56,89	-
Разом	150,88	56,89	149,88	1,0

Розрахунок пофазної рецептuru булки «Трилисник» (на густій опарі)

Таблиця 5.7 - Маса сухих речовин в тісті

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5

Дріжджі хлібопекарські пресовані	4,0	75,0	0,88
Сіль кухонна	1,3	0,25	1,29
Цукор	12,5	0,15	12,48
Маргарин	10,0	16,5	8,35
Молоко сухе незбиране	3,5	4,0	3,36
Масло вершкове	2,5	23	1,92
Разом	133,8	-	113,78

Вихід тіста G_m , кг, розраховують за формулою (5.2):

$$G_m = \frac{113,78 \cdot 100}{100 - 39,2} = 187,13 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті $G_{e,m}$, кг, обчислюють за формулою (5.3) :

$$G_{e,m} = 187,13 - 133,8 = 53,33 \text{ кг.}$$

Масу розчину солі $G_{p,c}$, кг, розраховують за формулою (5.4) :

$$G_{p,c} = \frac{1,3 \cdot 100}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Масу води в сольовому розчині $G_e^{p,c}$, кг, обчислюють за формулою (5.5) :

$$G_e^{p,c} = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг.}$$

Пресовані дріжджі вносять у тісто у вигляді суспензії (дріжджі: вода) у співвідношенні 1 : 3, тобто при дозуванні 1 кг дріжджів з ними вносять 3 кг води.

Масу дріжджової суспензії, G_{dp} , кг, визначаємо за формулою (5.6):

$$G_{dp} = 4,0 + 4,0 \cdot 3 = 16,0 \text{ кг}$$

Масу води у дріжджовій суспензії, G_e^{dp} , кг, обчислюємо за формулою (5.7) :

$$G_e^{dp} = 16,0 - 4,0 = 12,0 \text{ кг}$$

Масу розчину цукру $G_{p,u}$, кг, розраховують за формулою (5.8) :

$$G_{p,u} = \frac{12,5 \cdot 100}{50} = 27,77 \text{ кг}$$

Масу води в цукровому розчині $G_e^{p,u}$, кг, обчислюють за формулою (5.9) :

$$G_e^{p,u} = 27,77 - 12,5 = 15,27 \text{ кг.}$$

Таблиця 5.8 – Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне 1 сорту	50,0	14,5	42,75
Дріжджі пресовані	4,0	75,0	1,0
Разом	54,0		43,75

Вихід опари, G_o , кг, обчислюємо за формулою:

$$G_o = \frac{\sum G_{cp}^{on} \cdot 100}{100 - W_o} \quad (5.18)$$

$$G_o = \frac{43,75 \cdot 100}{100 - 45,0} = 79,54 \text{ кг}$$

Масу води в опарі, G_e^o , кг, знаходимо за формулою:

$$G_e^o = G_o - \sum G_{cup}^o, \quad (5.19)$$

$$G_e^o = 79,54 - 54,0 = 25,54 \text{ кг}$$

Масу води G_e^{ol} , кг, що вноситься в опару, за винятком води, внесеної із дріжджовою суспензією, визначаємо за формулою :

$$G_e^{ol} = G_e^o - G_e^{dp}, \quad (5.20)$$

$$G_e^{ol} = 25,54 - 12 = 13,54$$

Масу води, яку вносить під час замішування тіста G_e^{ml} , кг, визначаємо за формулою :

$$G_e^{ml} = G_{e,m} - G_e^{p.c} - G_e^{dp} - G_e^{p.u} - G_e^{ol}, \quad (5.21)$$

$$G_e^{ml} = 53,33 - 3,7 - 15,27 - 12,0 - 13,54 = 8,82 \text{ кг}$$

Масу борошна, яку вносить під час замішування тіста $G_{b,m}$, кг, визначаємо за формулою :

$$G_{b,m} = G_b - G_b^{on}, \quad (5.22)$$

$$G_{b,m} = 100 - 50 = 50 \text{ кг}$$

Таблиця 5.9 -Пофазна рецептура приготування тіста для булки «Трилистник», кг на 100 кг борошна [20].

Сировина	Маса, кг	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	50,0	50,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	16,0	16,0	-
Сольовий розчин	5,0	-	5,0
Цукровий розчин	27,77	-	27,77
Маргарин	10,0	-	10,0
Молоко сухе незбиране	3,5		3,5
Масло вершкове	2,5	-	2,5
Вода	22,36	13,54	8,82
Опара	-	-	79,54
Разом	187,13	79,54	187,13

Розрахунок виходу виробів

Вихід паляниці «Гірчичної», масою 0,7 кг (плановий вихід 137,0%)

Вихід хліба V_x обчислюють за формулою:

$$V_x = G_m - (B_b + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{ун} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{ум} + B_{бр}) \quad (5.23)$$

де B_b – втрати борошна до замішування напівфабрикатів; B_m – втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок у

піч; $Z_{бр}$ – затрати при бродінні напівфабрикатів; $Z_{обр}$ – затрати при обробленні тіста; $Z_{ун}$ – затрати при випіканні (упікання); $Z_{укл}$ – зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери; $Z_{ус}$ – затрати під час зберігання хліба (усихання); $B_{кр}$ – втрати хліба у вигляді крихт або лому; $B_{ум}$ – втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів; $B_{бр}$ – втрати від переробки браку.

Середньозважену вологість сировини $W_{суп}$, % визначаємо за формулою:

$$W_{суп} = \frac{G_{\delta} \cdot W_{\delta} + G_{оп} \cdot W_{оп} + G_c \cdot W_c}{G_{\delta} + G_{оп} + G_c}, \quad (5.24)$$

$$W_{суп} = \frac{100 \cdot 14,5 + 2 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2 + 1 \cdot 12}{100 + 2 + 1,5 + 4 + 3 + 1} = 14,47 \%$$

Вихід тіста G_m , кг визначаємо за формулою:

$$G_m = \frac{G_{суп} \cdot (100 - W_{суп})}{100 - W_m}, \quad (5.25)$$

$$G_m = \frac{111,5 \cdot (100 - 14,47)}{100 - 43,5} = 168,78 \text{ кг}$$

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

$$B_{\delta} = \frac{g_{\delta} \cdot (100 - W_{\delta})}{100 - W_m}, \quad (5.26)$$

Де g_{δ} – втрати борошна до приготування тіста, % до маси борошна;

$$G_m = \frac{0,06 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 43,5} = 0,9 \text{ кг}$$

Втрати борошна і тіста B_m , кг в період від замішування тіста до посадки його в піч визначаємо за формулою:

$$B_m = \frac{g_m \cdot (100 - W_{суп})}{100 - W_m}, \quad (5.27)$$

Де g_m – втрати борошна і тіста під час приготування тіста, % до маси борошна;

$$B_m = \frac{0,045 \cdot (100 - 30)}{100 - 43,5} = 0,055 \text{ кг}$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів обчислюємо за формулою:

$$Z_{бр} = \frac{0,95 \cdot C_{сн} + 0,73 \cdot C_{лк} \cdot (G_{суп} - g_{обр}) \cdot (100 - W_{суп})}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - W_m)}, \quad (5.28)$$

Де $C_{сн}$ – вміст спирту в тісті $C_{лк}$ – вміст летких кислот у тісті для пшеничного тіста не враховується

$$Z_{бр} = \frac{0,95 \cdot 6 \cdot (111,5 - 0,80) \cdot (100 - 14,47)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 43,5)} = 4,87 \text{ кг}$$

Втрати борошна $Z_{об}$, кг, при обробленні тіста розраховуємо за формулою:

$$Z_{об} = \frac{g_{об} \cdot (W_m - W_{\delta})}{100 - W_m}, \quad (5.29)$$

де $g_{обр}$ – втрати борошна під час оброблення тіста, % до маси борошна;

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

$$z_{об} = \frac{0,9 \cdot 6 \cdot (43,5 - 14,5)}{100 - 43,5} = 0,51 \text{ кг}$$

Витрати під час випікання хліба z_{yn} , кг розраховуємо за формулою:

$$z_{yn} = \frac{g_{yn} (G_m - (B_{об} + B_m + z_{бр} + z_{об}))}{100}, \quad (5.30)$$

де g_{yn} – витрати на упікання, % до маси тіста;

$$z_{yn} = \frac{11,5 \cdot (168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51))}{100} = 18,68 \text{ кг}$$

Витрати під час укладання гарячого хліба $z_{укл}$, кг, визначаємо за формулою:

$$z_{укл} = \frac{g_{укл} (G_m - (B_{об} + B_m + z_{бр} + z_{об} + z_{yn}))}{100}, \quad (5.31)$$

де $g_{укл}$ – витрати під час укладання гарячого хліба, % до маси гарячого хліба .

$$z_{укл} = \frac{0,6 \cdot (168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51 + 18,68))}{100} = 0,88 \text{ кг}$$

Витрати під час усихання хліба $z_{ус}$, кг, визначаємо за формулою:

$$z_{ус} = \frac{g_{ус} (G_m - (B_{об} + B_m + z_{бр} + z_{об} + z_{yn} + z_{укл}))}{100}, \quad (5.32)$$

де $g_{ус}$ – витрати на усихання, % до маси гарячого хліба

$$z_{ус} = \frac{3 \cdot (168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51 + 18,68 + 0,88))}{100} = 4,35 \text{ кг}$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів $B_{ум}$, кг, визначають за формулою:

$$B_{ум} = \frac{g_{ум} (G_m - (B_{об} + B_m + z_{бр} + z_{об} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус}))}{100}, \quad (5.33)$$

де $g_{ум}$ – втрати від неточності маси виробів, % до маси гарячого хліба.

$$B_{ум} = \frac{0,7 \cdot (168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51 + 18,68 + 0,88 + 4,35))}{100} = 0,98 \text{ кг}$$

Втрати з крихтами і ломом $B_{кр}$, кг, визначають за формулою, якщо втрати

$q_{кр.хл}$ становлять:

$$q_{кр.хл} = \frac{0,03 \cdot 100}{137,0} = 0,02 \text{ \%}$$

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} (G_m - (B_{об} + B_m + z_{бр} + z_{об} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус} + B_{ум}))}{100}, \quad (5.34)$$

де $g_{кр}$ – втрати з крихтами і ломом, % до маси борошна

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot (168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51 + 16,24 + 0,88 + 4,35 + 0,98))}{100} = 0,03 \text{ кг}$$

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

$$q_{бр.хл} = \frac{0,02 \cdot 100}{137,0} = 0,014 \text{ \%}$$

$$B_{бр} = \frac{g_{бр} (G_m - (B_{об} + B_m + z_{бр} + z_{об} + z_{yn} + z_{укл} + z_{ус} + B_{ум} + B_{кр}))}{100}, \quad (5.35)$$

де $g_{бр}$ – втрати від перероблення браку, % до маси борошна.

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

$$B_{op} = \frac{0,014 \cdot (168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51 + 16,24 + 0,88 + 4,35 + 0,98 + 0,03))}{100} = 0,02 \text{ кг}$$

$$B_{xt} = 168,78 - (0,9 + 0,055 + 4,87 + 0,51 + 18,68 + 0,88 + 4,35 + 0,98 + 0,03 + 0,02) = 137,5 \%$$

Вихід хліба «Кминного», масою 0,7 кг (плановий вихід 144,5 %)

Середньозважену вологість сировини $W_{сир}$, % визначаємо за формулою (5.24) :

$$W_{сир} = \frac{60 \cdot 14,5 + 40 \cdot 14,5 + 0,5 \cdot 75 + 1,5 \cdot 0,25 + 1 \cdot 12}{100 + 2 + 1,5 + 4 + 3 + 1} = 14,56 \%$$

Вихід тіста G_m , кг визначаємо за формулою (5.25) :

$$G_m = \frac{103 \cdot (100 - 14,56)}{100 - 50} = 176,0 \text{ кг}$$

Втрати борошна, B_{σ} кг, до замішування тіста визначаємо за формулою (5.26) :

$$B_{\sigma} = \frac{0,06 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 50} = 1,7 \text{ кг}$$

Втрати борошна і тіста B_m , кг в період від замішування тіста до посадки його в піч визначаємо за формулою (5.27) :

$$B_m = \frac{0,05 \cdot (100 - 30)}{100 - 50} = 0,07 \text{ кг}$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів обчислюємо за формулою (5.28) :

$$Z_{\sigma p} = \frac{0,95 \cdot 5,5 \cdot (103 - 0,80) \cdot (100 - 14,56)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 50)} = 4,65 \text{ кг}$$

Втрати борошна Z_{ob} , кг, при обробленні тіста розраховуємо за формулою (5.29) :

$$Z_{ob} = \frac{0,9 \cdot (50 - 14,5)}{100 - 50} = 0,65 \text{ кг}$$

Витрати під час випікання хліба Z_{yn} , кг розраховуємо за формулою (5.30):

$$Z_{yn} = \frac{10 \cdot (176,0 - (1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65))}{100} = 16,57 \text{ кг}$$

Витрати під час укладання гарячого хліба $Z_{укл}$, кг, визначаємо за формулою (5.31) :

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot (176,0 - ((1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65 + 16,57)))}{100} = 1,05 \text{ кг}$$

Витрати під час усихання хліба Z_{yc} , кг, визначаємо за формулою (5.32) :

$$Z_{yc} = \frac{3 \cdot (176,0 - (1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65 + 16,57 + 1,05))}{100} = 4,47 \text{ кг}$$

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів $B_{ум}$, кг, визначають за формулою (5.33) :

$$B_{ум} = \frac{0,7 \cdot (176,0 - ((1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65 + 16,57 + 1,05 + 4,47)))}{100} = 1,01 \text{ кг}$$

Втрати з крихтами і ломом $B_{кр}$, кг, визначають за формулою (5.34), якщо втрати цкр.хл становлять :

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

$$q_{кр.хл} = \frac{0,03 \cdot 100}{144,5} = 0,013 \text{ \%}$$

$$B_{кр} = \frac{0,013 \cdot (176,0 - ((1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65 + 16,57 + 1,05 + 4,47 + 1,01)))}{100} = 0,018 \text{ кг}$$

Втрати від переробки браку $B_{бр}$, кг, визначають за формулою (5.35), якщо:

$$q_{бр.хл} = \frac{0,02 \cdot 100}{144,5} = 0,013 \text{ \%}$$

$$B_{бр} = \frac{0,013 \cdot (176,0 - ((1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65 + 16,57 + 1,05 + 4,47 + 1,01 + 0,018)))}{100} = 0,018 \text{ кг}$$

Вихід хліба V_x обчислюють за формулою (5.23):

$$V_{хл} = 176,0 - ((1,7 + 0,07 + 4,65 + 0,65 + 16,57 + 1,05 + 4,47 + 1,01 + 0,018 + 0,018)) = 145,8 \text{ \%}$$

Вихід булки «Трилисник», масою 0,2 кг (плановий вихід 147,5 %)

Середньозважену вологість сировини $w_{сир}$, % визначаємо за формулою (5.24) :

$$W_{сир} = \frac{100 \cdot 14,5 + 4 \cdot 75 + 1,3 \cdot 0,25 + 12,5 \cdot 0,15 + 3 \cdot 0,2 + 10 \cdot 16,5 + 3,5 \cdot 4 + 2,5 \cdot 23}{100 + 4 + 1,3 + 12,5 + 10 + 3,5 + 2,5} = 14,86 \text{ \%}$$

Вихід тіста G_m , кг визначаємо за формулою (5.25) :

$$G_m = \frac{133,8 \cdot (100 - 14,86)}{100 - 39,2} = 187,36 \text{ кг}$$

Втрати борошна B_o , кг, до замішування тіста визначаємо за формулою (5.26) :

$$B_o = \frac{0,06 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 39,2} = 0,08 \text{ кг}$$

Втрати борошна і тіста B_m , кг в період від замішування тіста до посадки його в піч визначаємо за формулою (5.27) :

$$B_m = \frac{0,05 \cdot (100 - 30)}{100 - 39,2} = 0,057 \text{ кг}$$

Витрати при бродінні напівфабрикатів обчислюємо за формулою (5.28) :

$$Z_{бр} = \frac{0,95 \cdot 6 \cdot (133,8 - 0,80) \cdot (100 - 14,86)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 39,2)} = 5,41 \text{ кг}$$

Втрати борошна $Z_{об}$, кг, при обробленні тіста розраховуємо за формулою (5.29):

$$Z_{об} = \frac{0,9 \cdot (39,2 - 14,5)}{100 - 39,2} = 0,66 \text{ кг}$$

Витрати під час випікання хліба $Z_{ун}$, кг розраховуємо за формулою (5.30):

$$Z_{ун} = \frac{12 \cdot (187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66))}{100} = 21,7 \text{ кг}$$

Витрати під час укладання гарячого хліба $Z_{укл}$, кг, визначаємо за формулою (5.31):

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot (187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66 + 21,7))}{100} = 1,11 \text{ кг}$$

Витрати під час усихання хліба $Z_{ус}$, кг, визначаємо за формулою (5.32) :

$$Z_{ус} = \frac{5 \cdot (187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66 + 21,7 + 1,11))}{100} = 7,9 \text{ кг}$$

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

Втрати за рахунок неточної маси штучних виробів $B_{ум}$, кг, визначають за формулою (5.33) :

$$B_{ум} = \frac{0,7 \cdot (187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66 + 21,7 + 1,11 + 7,9))}{100} = 1,05 \text{ кг}$$

Втрати з крихтами і ломом $B_{кр}$, кг, визначають за формулою (5.34) , якщо втрати цкр.хл становлять:

$$q_{кр.хл} = \frac{0,03 \cdot 100}{147,5} = 0,02 \%$$

$$B_{кр} = \frac{0,02 \cdot (187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66 + 21,7 + 1,11 + 7,9 + 1,05))}{100} = 0,02 \text{ кг}$$

Втрати від переробки браку $B_{бр}$, кг, визначають за формулою (5.35) , якщо:

$$q_{бр.хл} = \frac{0,02 \cdot 100}{147,5} = 0,013 \%$$

$$B_{бр} = \frac{0,013 \cdot (187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66 + 21,7 + 1,11 + 7,9 + 1,05 + 0,02))}{100} = 0,019 \text{ кг}$$

Вихід хліба B_x обчислюють за формулою (5.23) :

$$B_{хл} = 187,36 - (0,08 + 0,057 + 5,41 + 0,66 + 21,7 + 1,11 + 7,9 + 1,05 + 0,02 + 0,019) = 148,3 \%$$

Таблиця 5.10 - Зведена таблиця виходів [17].

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		Розрахунковий	Плановий
Паляниця «Гірчична»	168,78	137,5	137,0
Хліб «Кминний»	176,0	145,8	144,5
Булка «Трилисник»	187,36	148,3	147,5

*Розрахунок виробничих рецептур та вибір технологічних параметрів
Паляниця «Гірчична»*

Таблиця 5.11 - Пофазна рецептура приготування тіста для паляниці «Гірчичної», кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Маса, кг	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	8,0	8,0
Сольовий розчин	5,76	5,76
Цукровий розчин	8,88	8,88
Олія гірчична	3,0	3,0
кунжут	1,0	1,0
Вода	42,12	42,12
Разом	168,76	168,76

У разі приготування напівфабрикатів періодичним способом визначають допустимі величини завантаження діжі борошном G_{δ}^{δ} , кг:

$$G_{\delta}^{\delta} = \frac{g_{\delta} \cdot V_{\delta}}{100}, \quad (5.36)$$

де g_{δ} - кількість борошна, кг, що завантажують на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі; V_{δ} - геометричний об'єм діжі, дм^3 .

$$G_{\delta}^{\delta} = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{\text{діж}} = \frac{G_{\delta}^{\delta}}{100} \quad (5.37)$$

$$K_{\text{діж}} = \frac{90}{100} = 0,9$$

Таблиця 5.12 -Виробнича рецептура приготування тіста для паляниці «Гірчичної»

Сировина і напівфабрикати	Фаза технологічного процесу
	Тісто, на один заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	90,0
Дріжджова суспензія	7,2
Сольовий розчин	5,18
Цукровий розчин	7,99
Олія гірчична	2,7
Кунжут	0,9
Вода	37,9
Разом	151,87

Температуру води на замішування тіста, t , °C, розраховують за формулою:

$$t^m_{\delta} = t_m + \frac{G_{\delta}^m \cdot C_{\delta} \cdot (t_m - t_{\delta})}{G_{\delta} \cdot C_{\delta}} + \frac{G_{\text{нф}} \cdot C_{\text{нф}} \cdot (t_m - t_{\text{нф}})}{G_{\text{нф}} \cdot C_{\delta}}, \quad (5.38)$$

де t_m - задана температура тіста °C, G_{δ} - кількість борошна в тіст, кг t_{δ} - температура борошна, °C, $C_{\text{нф}}$ - теплоємність напівфабрикату, кДж кг/К $G_{\text{нф}}$ - кількість напівфабрикату, кг; $t_{\text{нф}}$ - температура напівфабрикату на момент замішування тіста, °C, $G_{\text{внф}}$ -кількість води, внесеної у тісто, кг.

$$t^m_{\delta} = 27 + \frac{100 \cdot 1,257 \cdot (27 - 21)}{42,12 \cdot 4,19} = 31,2^{\circ}\text{C}$$

Величина маси шматків тіста $n_{\text{шм т}}$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання:

$$n^m_{\text{шм}} = \frac{G_{\text{хл}} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - G_{\text{вн}}) \cdot (100 - G_{\text{ус}})}, \quad (5.39)$$

$$n^m_{\text{шм}} = \frac{0,7 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 16,24) \cdot (100 - 4,47)} = 0,87 \text{ кг}$$

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

Таблиця 5.13 - Параметри технологічного процесу виробництва паляниці «Гірчичної»

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°С	27
Кінцева кислотність	град	2,5
Вологість	%	43,5
Тривалість бродіння	хв	20
Маса шматків тіста	кг	0,87
Тривалість вистоювання	хв	40-50
Температура у вистійній шафі	°С	38-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-80
Тривалість випікання	хв	30-32
Температура пекарної камери	°С	240-260

Хліб «Кминний»

Таблиця 5.14 - Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Кминного», кг на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Маса, кг	Закваска	Тісто	На оброблення
Борошно житнє обдирне	60,0	14,77	44,33	1,0
Борошно пшеничне 1 сорту	40,0	-	40,0	-
Дріжджова суспензія	2,0	-	2,0	-
Сольовий розчин	5,76	-	5,76	-
Кмин	1,0	-	1,0	-
Вода	42,12	42,12	-	-
Закваска	-	-	56,89	-
Разом	150,88	56,89	149,88	1,0

У разі приготування напівфабрикатів безперервним способом визначають витрати борошна за годину при роботі однієї печі G_{σ}^{zod} –кг/год

$$G_{\sigma}^{zod} = \frac{P_{zod} \cdot 100}{B_x}, \text{ де} \quad (5.40)$$

P_{zod} – годинна продуктивність печі, кг/год; B_x – плановий вихід хліба.

$$G_{\sigma}^{zod} = \frac{376,32 \cdot 100}{144,5} = 260,42 \text{ кг/год}$$

Потім розраховують коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{xв} = \frac{G^{200}_{\sigma}}{100 \cdot 60} \quad (5.41)$$

$$K_{xв} = \frac{260,42}{100 \cdot 60} = 0,04$$

Визначаємо коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури для закваски за формулою:

$$K_{зав} = \frac{G_{нф}}{G^1_{нф}}, \text{ де} \quad (5.42)$$

де $G_{нф}$ – маса напівфабрикату в заварювальній машині, яку приймають на 25...30% меншою за місткість апарату або обчислюють, виходячи з об'єму апарата для бродіння напівфабрикату та ритму його заповнення, $G^1_{нф}$ – маса напівфабрикату відповідно до пофазної рецептури.

$$K_{зав} = \frac{225}{56,89} = 3,95$$

Таблиця 5.15 - Виробнича рецептура приготування тіста за фазами для хліба «Кминного»

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу		
	Закваска, на один заміс	Тісто, кг/хв	На оброблення, кг/хв
Борошно житнє обдирне	58,34	1,77	0,04
Борошно пшеничне 1 сорту	-	1,6	-
Дріжджова суспензія	-	0,08	-
Сольовий розчин	-	0,23	-
Кмин	-	0,04	-
Вода	166,37	-	-
Закваска	-	2,27	-
Разом	224,71	5,99	0,04

Температуру води на замішування напівфабрикатів (закваски) t , °C, розраховують за формулою:

$$t_{нф\sigma} = t_{нф} + \frac{G_{нф\sigma} \cdot C_{\sigma} \cdot (t_{нф} - t_{\sigma})}{G_{нф\sigma} \cdot C_{\sigma}}, \quad (5.43)$$

де $t_{нф}$, t_{σ} - відповідно температура опари або закваски і борошна °C, c_{σ} , c_{σ} - теплоємність борошна води, кДж*кг/К

$$t_{нф\sigma} = 26 + \frac{60 \cdot 1,257 \cdot (26 - 21)}{18,46 \cdot 4,19} = 31,8^{\circ}\text{C}$$

Температуру води на замішування тіста, t , °C, розраховують за формулою (3.38) :

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

$$t^m_{\epsilon} = 29 + \frac{84,33 \cdot 1,257 \cdot (29 - 21)}{42,12 \cdot 4,19} + \frac{56,89 \cdot 3,42 \cdot (29 - 26)}{42,12 \cdot 4,19} = 40,5^{\circ}\text{C}$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою:

$$C_{\text{нф}} = \frac{G^{\sigma}_{\text{нф}} \cdot C_{\sigma} + G^{\epsilon}_{\text{нф}} \cdot C_{\epsilon}}{G_{\text{нф}}}, \quad (5.44)$$

$$C_{\text{нф}} = \frac{14,77 \cdot 1,257 + 42,12 \cdot 4,19}{56,89} = 3,42$$

Величина маси шматків тіста $n^m_{\text{шм т}}$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання за формулою (5.39):

$$n^m_{\text{шм}} = \frac{0,8 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 16,57) \cdot (100 - 4,47)} = 1,0 \text{ кг}$$

Таблиця 5.16 - Параметри технологічного процесу виробництва хліба «Кминного»

Параметри процесів	Одиниці виміру	Закваска	Тісто
Початкова температура	°C	25-28	28-30
Кінцева кислотність	град	10,0-11,0	9-10
Вологість	%	70	43,5
Ритм замішування	хв		
Тривалість бродіння	хв	180-210	30-60
Ритм відбирання	хв		
Маса шматків тіста	кг	-	1,0
Тривалість вистоювання	хв	-	45-55
Температура у вистійній шафі	°C	-	38-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	-	75-80
Тривалість випікання	хв	-	55
Температура пекарної камери	°C		260-265

Булка «Трилисник»

Таблиця 5.17 - Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Трилистник», кг на 100 кг борошна

Сировина	Маса, кг	Опара	Тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	50,0	50,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	16,0	16,0	-
Сольовий розчин	5,0	-	5,0

Цукровий розчин	27,77	-	27,77
Маргарин	10,0	-	10,0
Молоко сухе незбиране	3,5		3,5
Масло вершкове	2,5	-	2,5
Вода	22,36	13,54	8,82
Опара	-	-	79,54
Разом	187,13	79,54	187,13

Допустимі величини завантаження діжі борошном G_{δ}^{δ} , кг за формулою (5.39):

$$G_{\delta}^{\delta} = \frac{23 \cdot 300}{100} = 69 \text{ кг} - \text{для опари.}$$

$$G_{\delta}^{\delta} = \frac{30 \cdot 300}{100} = 90 \text{ кг} - \text{для тіста.}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури (5.37):

$$K_{\text{діж}} = \frac{69}{100} = 0,69 - \text{для опари.}$$

$$K_{\text{діж}} = \frac{90}{100} = 0,9 - \text{для тіста.}$$

Таблиця 5.18 - Виробнича рецептура приготування тіста за фазами для булки «Трилисник»

Сировина і напівфабрикати	Фази технологічного процесу	
	Опара, на один заміс	Тісто, на один заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	34,5	45,0
Дріжджова суспензія	11,04	-
Сольовий розчин	-	4,5
Цукровий розчин	-	24,9
Маргарин	-	9,0
Молоко сухе незбиране	-	3,15
Масло вершкове несолене (72,5% жиру)	-	2,25
Вода	9,34	7,9
Опара	-	54,88
Разом	54,88	151,58

Температуру води на замішування напівфабрикатів (опари) t , °C, розраховують за формулою (5.43):

$$t_{\text{ф}}^{\text{ф}} = 27 + \frac{50 \cdot 1,257 \cdot (27 - 21)}{13,54 \cdot 4,19} = 33,6 \text{ °C}$$

Температуру води на замішування тіста, t , °C, розраховують за формулою (5.38):

$$t_{\epsilon}^m = 28 + \frac{50 \cdot 1,257 \cdot (28 - 21)}{8,82 \cdot 4,19} + \frac{79,54 \cdot 1,50 \cdot (28 - 21)}{13,54 \cdot 4,19} = 39,0^{\circ}\text{C}$$

Теплоємність напівфабрикату обчислюють за формулою (5.44) :

$$C_{\text{нф}} = \frac{50 \cdot 1,257 + 13,54 \cdot 4,19}{79,54} = 1,50$$

Величина маси шматків тіста $n_{\text{шм т}}$, кг, з урахуванням прийнятих технологічних затрат на упікання та усихання за формулою (5.39):

$$n_{\text{шм}}^m = \frac{0,2 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 21,7) \cdot (100 - 7,9)} = 0,29 \text{ кг}$$

Таблиця 5.19 - Параметри технологічного процесу виробництва булки «Трилисник» [20].

Параметри процесів	Одиниці виміру	Опара	Тісто
Початкова температура	°C	26-30	27-31
Кінцева кислотність	град	3,0-3,5	2,5-3,0
Вологість	%	45,0	39,2
Ритм замішування	хв		
Тривалість бродіння	хв	120-240	30-90
Ритм відбирання	хв		
Маса шматків тіста	кг	-	0,29
Тривалість вистоювання	хв	-	30-70
Температура у вистійній шафі	°C	-	38-40
Відносна вологість у вистійній шафі	%	-	75-80
Тривалість випікання	хв	-	15-25
Температура пекарної камери	°C		180-210

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

Паляниця «Гірчична»

Розраховують годинні витрати борошна, G_{δ}^{zod} , кг/год [17]:

$$G_{\delta}^{zod} = \frac{P_{zod} \cdot 100}{B_x} \quad (5.45)$$

$$G_{\delta}^{zod} = \frac{470,4 \cdot 100}{137,0} = 343,35 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна G_{δ}^{dob} , кг/доб складає:

$$G_{\delta}^{dob} = G_{\delta}^{zod} \cdot 23 \quad (5.46)$$

$$G_{\delta}^{dob} = 343,35 \cdot 23 = 7897,22 \text{ кг/доб}$$

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

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

$$q_c = \frac{G^{\text{доб}}_{\sigma} \cdot C}{100} \quad (5.47)$$

$$q_{\text{др}} = \frac{7897,22 \cdot 2}{100} = 157,94 \text{ кг/доб}$$

$$q_c = \frac{7897,22 \cdot 1,52}{100} = 120,03 \text{ кг/доб}$$

Для розрахунку добової витрати солі використовують показник витрати товарної кухонної солі C_c , % до маси борошна, який обчислюють за формулою:

$$C_c = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \cdot \frac{100 - H}{100} - 0,6 \cdot H}, \quad (5.48)$$

де C_c – витрати солі за рецептурою, % до маси борошна; W_c — вологість товарної солі, %; H – вміст у товарній солі нерозчинних речовин, % до маси сухого залишку; 0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність у осаді 60 % хлористого натрію від маси осаду.

$$C_c = \frac{1,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,52 \text{ кг}$$

$$q_{\text{цук}} = \frac{7897,22 \cdot 4}{100} = 315,88 \text{ кг/доб}$$

$$q_{\text{ол.гірч}} = \frac{7897,22 \cdot 3}{100} = 236,91 \text{ кг/доб}$$

$$q_{\text{кунж}} = \frac{7897,22 \cdot 1}{100} = 78,97 \text{ кг/доб}$$

Хліб «Кминний»

Встановлюємо дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому витрати сировини для даного виробу будуть збільшені удвічі.

Розраховують годинні витрати борошна, $G^{\text{год}}_{\sigma}$, кг/год за формулою :

$$G^{\text{год}}_{\sigma. \text{жит}} = \frac{376,32 \cdot 60}{144,5} = 156,25 \cdot 2 = 312,5 \text{ кг/год}$$

$$G^{\text{год}}_{\sigma. \text{пш}} = \frac{376,32 \cdot 40}{144,5} = 104,17 \cdot 2 = 208,34 \text{ кг/год}$$

$$G_{\sigma} = (156,25 + 104,17) \cdot 2 = 520,84 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна $G^{\text{доб}}_{\sigma}$, кг/доб, складає:

$$G^{\text{доб}}_{\sigma} = 520,84 \cdot 23 = 11979,32 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата кожного виду сировини, q_c , кг, по сортах виробів за формулою:

$$q_{\text{др}} = \frac{11979,32 \cdot 0,5}{100} = 129,94 \cdot 2 = 259,88 \text{ кг/доб}$$

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

$$q_c = \frac{11979,32 \cdot 0,5}{100} = 29,94 \cdot 2 = 59,88 \text{ кг/доб}$$

$$C_c = \frac{0,5 \cdot 100}{(100 - 0,25) \cdot \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 0,5 \text{ кг}$$

$$q_{\text{кмин}} = \frac{11979,32 \cdot 1}{100} = 59,89 \cdot 2 = 119,78 \text{ кг/доб}$$

Булка «Трилисник»

Розраховують годинні витрати борошна, $G^{\text{год}}$, кг/год за формулою :

$$G^{\text{год}} = \frac{276,48 \cdot 100}{147,5} = 187,44 \text{ кг/год}$$

Добова витрата борошна $G^{\text{доб}}$, кг/доб, складає:

$$G^{\text{доб}} = 187,44 \cdot 23 = 4311,21 \text{ кг/доб}$$

Добова витрата кожного виду сировини, q_c , кг, по сортах виробів за формулою:

$$q_{\text{др}} = \frac{4311,21 \cdot 4}{100} = 172,44 \text{ кг/доб}$$

$$q_c = \frac{4311,21 \cdot 1,32}{100} = 57,03 \text{ кг/доб}$$

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

$$q_{\text{цук}} = \frac{4311,21 \cdot 12,5}{100} = 538,90 \text{ кг/доб}$$

$$q_{\text{марг}} = \frac{4311,21 \cdot 10}{100} = 431,12 \text{ кг/доб}$$

$$q_{\text{мол.сух.}} = \frac{4311,21 \cdot 3,5}{100} = 150,89 \text{ кг/доб}$$

$$q_{\text{масло}} = \frac{4311,21 \cdot 2,5}{100} = 107,78 \text{ кг/доб}$$

					Арк.
					65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Таблиця 5.20 - Добові витрати сировини на підприємстві

Виріб	Добові витрати борошна, т			Сіль		Дріжджі		Цукор білий кристалічний		Олія гірчична		кунжут		Кмин		Маргарин		Молоко сухе		Масло вершкове		
	Пшеничне вищого сорту	Пшеничне першого сорту	Житнє обдирне	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	Витрати до маси борошна, %	Добові витрати, т	
Паляниця «Гірчична»	7,89	-	-	1,52	0,12	2,0	0,157	4,0	0,31	3,0	0,23	1,0	0,078	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Хліб «Кминний »	-	4,8	7,18	0,5	0,059	0,5	0,25	-	-	-	-	-	-	1,0	0,12	-	-	-	-	-	-	-
Булка «Трилисник»	4,31	-	-	1,32	0,057	4,0	0,17	12,5	0,53	-	-	-	-	-	-	10,0	0,43	3,5	0,15	2,5	0,10	
Разом..	12,2	4,8	7,18		0,23		0,58		0,85		0,23		0,078		0,12		0,43		0,15		0,10	

Таблиця 5.21 Розрахунок запасів сировини для обраного асортименту

Сировина	Добові витрати, т	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання,	Запас, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне в/с	12,2	безтарний	12 міс.	5	61,0
Борошно пшеничне 1 сорту	4,8	безтарний	12 міс.	5	24,0
Борошно житнє обдирне	7,18	Безтарний	12 міс.	5	35,9
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,58	тарний	12 діб	3	1,76
Сіль кухонна	0,23	тарний	3 роки	15	3,55
Цукор білий	0,85	безтарний	4 роки	15	12,82
Олія гірчична	0,23	тарний	1 рік	15	3,55
Кунжут	0,078	тарний	3 міс.	15	1,18
Кмин	0,12	тарний	12 міс.	15	1,8
Маргарин	0,43	тарний	45 діб	5	2,15
Молоко сухе	0,15	тарний	8 міс.	15	2,26
Масло вершкове	0,10	тарний	35 діб	5	0,53

Таблиця 5.22 - Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

№	Назва виробу	Найменування матеріалів	Добові витрати, тис шт. або кг на 1 т продукції	Нормативний термін зберігання	Запас, тис шт. або кг
1	Паляниця «Гірчична»	поліпропілен	6924,28	необмежений	207 728,4
2	Хліб «Кминний»	поліпропілен	8902,6	необмежений	267 078
	Разом		11375,58		474 806,4

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Для зберігання сировини тарним способом (сіть, дріжджі, цукор, маргарин тощо) потрібно розраховувати необхідну площу складу та холодильних камер F_c , м :

$$F_c = \frac{G_{зан}}{q_{сер}}, \quad (6.1)$$

Де $G_{зан}$ – запас сировини, що зберігається, кг; $q_{сер}$ – середнє навантаження на 1 м², кг/м², складського приміщення чи холодильної камери.

Для цукру білого кристалічного:

$$F_{цукр.} = \frac{12820}{800} = 16,0 \text{ м}^2$$

Для дріжджів хлібопекарських пресованих:

$$F_{др.} = \frac{1760}{200} = 8,8 \text{ м}^2$$

Для солі :

$$F_{сіль} = \frac{3050}{800} = 3,8 \text{ м}^2$$

Для олії гірчиної:

$$F_{ол.гір.} = \frac{3550}{400} = 8,8 \text{ м}^2$$

Для маргарину :

$$F_{марг.} = \frac{2150}{900} = 2,4 \text{ м}^2$$

Для масла вершкового:

$$F_{масло.} = \frac{530}{700} = 0,75 \text{ м}^2$$

Для молока сухого:

$$F_{мл.сух.} = \frac{2260}{300} = 7,5 \text{ м}^2$$

Для кмину:

$$F_{кмин.} = \frac{1800}{360} = 5 \text{ м}^2$$

Для кунжута:

$$F_{кунжут.} = \frac{1180}{300} = 3,2 \text{ м}^2$$

Сумарна площа складу для зберігання сировини тарним способом – 44,3 м²

У холодильній камері буде зберігатись дріжджі пресовані, маргарин, масло вершкове. Площа холодильної камери становить 12 м².

Розрахунок площ хлібосховища та експедиції.

$$S = \sum S_i \cdot P_i \quad (6.2)$$

де P_i – добова продуктивність підприємства, т/добу; S_i – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства.

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

Площа експедиції для зберігання та відвантаження продукції на підприємства торгівлі повинна складати біля 20 % від загальної площі хлібосховища і експедиції.

$$S = 32,3 \cdot 12 = 387,6 \text{ м}^2$$

Безпосередньо площа експедиції складає близько 20 % від загальної площі хлібосховища. Розраховуємо площу експедиції підприємства за формулою [17]:

$$S_{ек} = S \cdot 20 \% \quad (6.3)$$

$$S_{ек} = 387,6 \cdot 20 \% = 77,5 \text{ м}^2$$

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

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок місткостей для зберігання сировини [17].

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна кожного сорту, N , шт :

$$N_c = \frac{G_{\text{доб}}^{\text{б}} \cdot n}{Q}, \quad (7.1)$$

де $G_{\text{доб}}^{\text{б}}$ — добові витрати борошна одного сорту, т/добу; Q — місткість одного

силосу, т, n — термін зберігання борошна на підприємстві, діб (приймається від 3 до 7).

$$N_{\text{пш.в/с}} = \frac{12,2 \cdot 5}{29} = 2,1, \text{ приймаємо 3 шт}$$

$$N_{\text{пш.л/с}} = \frac{4,8 \cdot 5}{29} = 0,8, \text{ приймаємо 1 шт}$$

$$N_{\text{житобд}} = \frac{7,18 \cdot 5}{29} = 1,2, \text{ приймаємо 2 шт}$$

На підприємстві загалом 7 силосів марки Eurosilos, в т.ч. 1 запасний.

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

$$V = \frac{G_{\text{зан}}^{\text{ж}} \cdot K}{\rho}, \text{ де} \quad (7.2)$$

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

Для олії гірчичної:

$$V = \frac{230 \cdot 1,2}{0,92} = 300 \text{ дм}^3$$

Кількість місткостей для зберігання олії гірчичної:

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

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

$$N = \frac{300}{200} = 1,5, \text{ приймаємо 2 шт}$$

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

Кількість борошняних ліній для окремого сорту борошна:

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{\sum G_{\text{б}}^{\text{год}}}{Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}}, \text{ де} \quad (7.4)$$

$G_{\text{б}}^{\text{год}}$ — годинні витрати борошна одного сорту на хлібозаводі, кг/год. ;

$Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}$ — годинна продуктивність борошняної лінії, кг/год. , яку підбирають залежно від продуктивності просіювача і приймають на 5-10 % меншою за його продуктивність.

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

Використовуємо системою «*Spiromatik*» і застосовуємо просіювач типу ПТ-1500.

$$N_{\text{б.л.}}^{\text{пш.в/с}} = \frac{530,79}{1500} = 0,3, \text{ приймаємо 1 шт}$$

$$N_{\text{б.л.}}^{\text{пш.1/с}} = \frac{208,34}{1500} = 0,13, \text{ приймаємо 1 шт}$$

$$N_{\text{б.л.}}^{\text{жит.обд}} = \frac{312,5}{1500} = 0,2, \text{ приймаємо 1 шт}$$

Кількість виробничих силосів визначають:

$$V_c = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} \cdot t}{\rho_{\text{б}}}, \quad (7.5)$$

$G_{\text{б}}^{\text{год}}$ — годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год.;
 t — запас борошна у силосі, год.; $\rho_{\text{б}}$ — об'ємна маса борошна, кг/м³; $\rho_{\text{б}} = 650$ кг/м³.

Для паляниці «Гірчичної» (безопарний спосіб):

Для приготування тіста з борошна пшеничного вищого сорту:

$$V_{\text{пш.в/с}}^{\text{пш.в/с}} = \frac{343,35 \cdot 2}{650} = 1,05 \text{ м}^3. \text{ Приймаємо 1 шт.}$$

Для хліба «Кминного» (на рідкій заквасці):

Для приготування закваски:

$$V_{\text{жит.обд}}^{\text{жит.обд}} = \frac{312,5 \cdot 2}{650} = 0,96 \text{ м}^3$$

Для приготування тіста:

борошно пшеничне 1 сорту:

$$V_{\text{пш.1.с}}^{\text{пш.1.с}} = \frac{208,34 \cdot 2}{650} = 0,64 \text{ м}^3$$

Борошно житнє обдирне:

$$V_{\text{жит.обд}}^{\text{жит.обд}} = \frac{312,5 \cdot 2}{650} = 0,96 \text{ м}^3$$

Для хліба «Кминного» встановлюємо 2 лінії, тому кількість збільшується удвічі. Встановлюємо 6 бункерів ХЕ-112.

Для булки «Трилисник» (густа опара):

Для приготування опари з борошна пшеничного вищого сорту:

$$V_{\text{пш.в/с}}^{\text{пш.в/с}} = \frac{187,44 \cdot 2}{650} = 0,57 \text{ м}^3.$$

Для приготування тіста з борошна пшеничного вищого сорту:

$$V_{\text{пш.в/с}}^{\text{пш.в/с}} = \frac{187,44 \cdot 2}{650} = 0,57 \text{ м}^3.$$

Встановлюємо 2 бункери ХЕ-112.

Отже, всього на підприємстві встановлюємо 9 бункерів ХЕ-112.

Обчислюють тривалість заповнення одного силосу:

$$t_z = \frac{V_c \cdot \rho_{\text{б}} \cdot 60}{Q_{\text{б.л.}}^{\text{год}}}, \text{ хв} \quad (7.6)$$

Для паляниці «Гірчичної» (безопарний спосіб):

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

Для приготування тіста з борошна пшеничного вищого сорту:

$$t_{\text{пш.в/с}}^3 = \frac{1,05 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 27,3 \text{ хв}$$

Для хліба «Кминного» (на рідкій заквасці):

Для приготування закваски:

$$t_{\text{житобд}}^3 = \frac{0,96 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 24,9 \text{ хв}$$

Для приготування тіста:

борошно пшеничне 1 сорту:

$$t_{\text{пш.1с}}^3 = \frac{0,64 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 16,6 \text{ хв}$$

$$t_{\text{житобд}}^3 = \frac{0,96 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 24,9 \text{ хв}$$

Для булки «Трилисник» (густа опара):

Для приготування опари з борошна пшеничного вищого сорту:

$$t_{\text{пш.в/с}}^3 = \frac{0,57 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 14,8 \text{ хв}$$

Для приготування тіста з борошна пшеничного вищого сорту:

$$t_{\text{пш.в/с}}^3 = \frac{0,57 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 14,8 \text{ хв}$$

Об'єм місткості для приготування цукрового розчину $V_{\text{ц}}$, л, розраховують за формулою:

$$V_{\text{ц}} = \frac{G_{\text{ц}} \cdot K \cdot t_{\text{зб}}}{C_{\text{ц}} \cdot \rho_{\text{в}}}, \text{ л} \quad (7.7)$$

$G_{\text{ц}}$ – годинна витрата цукру, кг; K – коефіцієнт збільшення об'єму чанів ($K = 1,2$); $t_{\text{зб}}$ – термін використання на виробництві розчину цукру, год., $C_{\text{ц}}$ – концентрація цукру, $C_{\text{ц}} = 45\%$.

Використовуємо цукророзчинник $V=1000$ л. з приводом для мішалки

$$V_{\text{ц}} = \frac{37,16 \cdot 100 \cdot 1,2 \cdot 23}{45 \cdot 1,23} = 1852,96 \text{ л або } 1,85 \text{ м}^3$$

Кількість необхідних місткостей :

$$N = \frac{1852,96}{1000} = 1,8, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Об'єм місткості для приготування сольового розчину $V_{\text{с}}$, л, розраховують за формулою:

$$V_{\text{с}} = \frac{8,3 \cdot 100 \cdot 1,2 \cdot 23}{26 \cdot 1,23} = 734,2 \text{ л або } 0,73 \text{ м}^3$$

Використовуємо трисекційний солерозчинник ХСР-3 на 800 л.

$$N = \frac{734,2}{800} = 0,9, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

Об'єм місткості для приготування дріжджової суспензії $V_{\text{др}}$, л, розраховують за формулою:

$$V_{\text{др}} = \frac{G_{\text{др}} \cdot (1+n) \cdot K \cdot t_{\text{зб}}}{\rho}, \text{ л} \quad (7.8)$$

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

$$V_{\text{ц}} = \frac{19,16 \cdot (1+3) \cdot 1,2 \cdot 23}{1,04} = 2033,9 \text{ л або } 2,03 \text{ м}^3$$

Використовуємо дріжджорозчинник $V=1000$ л. з приводом для мішалки

Кількість необхідних місткостей :

$$N = \frac{2033,9}{1000} = 2,0, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт}$$

Розрахунок обладнання для приготування і оброблення тіста для паляниці «Гірчичної»

Розрахунок кількості діж і тістомісильних машин

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії SPM – 200, P , кг/год :

$$P = \frac{60 \cdot g_{\text{нф}}}{t_{\text{зам}} + t_{\text{дон}}}, \quad (7.9)$$

де $g_{\text{нф}}$ - маса напівфабрикату, кг, $t_{\text{зам}}$ - тривалість замішування напівфабрикату, хв, $t_{\text{дон}}$ - тривалість допоміжних операцій, хв.

$$P = \frac{60 \cdot 151,87}{10+3} = 700,9 \text{ кг/год}$$

Максимальна маса борошна , що може бути завантажена у діжу:

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{V_{\text{д}} \cdot q}{100}, \quad (7.10)$$

де $V_{\text{д}}$ - об'єм діжі, дм^3 , q - норма завантаження борошна на 100 дм^3 об'єму діжі, кг.

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{300 \cdot 30}{100} = 90 \text{ кг} \quad (7.11)$$

Кількість діж $D_{\text{год}}$, шт, для забезпечення годинної продуктивності печі:

$$D_{\text{год}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}}}{G_{\text{б}}^{\text{д}}}, \quad (7.12)$$

$G_{\text{б}}^{\text{год}}$ - годинні витрати борошна на приготування напівфабрикатів, кг/год.

$$D_{\text{год}} = \frac{343,35}{90} = 3,8 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв:

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}} \quad (7.13)$$

$$r = \frac{60}{4} = 15 \text{ хв}$$

Зайнятість діж розраховують за формулою:

$$t_{\text{д}} = t_{\text{зам}} + t_{\text{бр}} + t_{\text{дон}} \quad (7.14)$$

$$t_{\text{д}} = 10 + 20 + 5 = 35 \text{ хв}$$

Кількість діж, необхідних для замішування і бродіння тіста, $D_{\text{м}}$:

$$D_{\text{м}} = \frac{t_{\text{д}}}{r} \quad (7.15)$$

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

$$D_m = \frac{35}{15} = 2,3 \text{ приймаємо 3 шт}$$

Зайнятість тістомісильної машини розраховують за формулою:

$$t_{тм.м} = t_{зам} + t_{обм} + t_{дод} \quad (7.16)$$

$$t_{тм.м} = 10 + 4 + 3 = 17 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин SPM – 200:

$$N = \frac{17}{15} = 1,1, \text{ приймаємо 2 шт.}$$

Отже, кількість діж приймаємо 4 шт, в тому числі 15% запасних, кількість тістомісильних машин SPM – 200 приймаємо 2 шт.

Розрахунок кількості тістоподільників

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{м.з.}$, шт/хв, розраховують:

$$N_{м.з.} = \frac{P_{год}}{60 \cdot g}, \quad (7.17)$$

$$N_{м.з.} = \frac{470,4}{60 \cdot 0,7} = 11,2 \text{ шт/хв}$$

Використовуємо тістоподільну машину КТМ-130 (33,3 шт/хв)

Кількість тістоподільних машин:

$$N = \frac{N_{м.з.} \cdot K}{P}, \quad (7.18)$$

Де P – потужність тістоподільної машини, шт/хв, K – коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і відбракування штатків ($K=1,04-1,05$).

$$N = \frac{11,2 \cdot 1,05}{33,3} = 0,34 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання:

$$N_{м.з.}^{o.б} = \frac{P_{год} \cdot t_{o.б.}}{g \cdot 60}, \quad (7.19)$$

$t_{o.б.}$ - тривалість остаточного вистоювання, хв.

$$N_{м.з.}^{o.б} = \frac{470,4 \cdot 50}{0,7 \cdot 60} = 560 \text{ шт}$$

Необхідна кількість робочих колісок для остаточного вистоювання $N_{кол.}^{o.б}$, шт:

$$N_{кол.}^{o.б} = \frac{N_{м.з.}^{o.б}}{n_{кол.}}, \quad (7.20)$$

де $n_{кол.}$ - кількість тістових заготовок на одній колісці, шт

$$N_{кол.}^{o.б} = \frac{560}{8} = 70 \text{ шт}$$

Використовуємо вистійну шафу Т1-ХРЗ-80.

Розрахунок обладнання для пакування

Кількість пакувальних машин, $N_{маш.}^{пак}$, шт:

$$N_{маш.}^{пак} = \frac{N_{шт}}{N_{пакл.}}, \quad (7.21)$$

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

Де $N_{шт}$ - обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.; $N_{пак.}$ - продуктивність пакувальної машини, шт./год.

$$N_{маш.}^{пак.} = \frac{470,4}{1200} = 0,4, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Пакувальна машина BSF-5640L – 1шт.

Розрахунок кількості лотків і вагонеток

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години $N_{л}^{зод}$, шт:

$$N_{л}^{зод} = \frac{P_{зод}}{n \cdot g}, \quad (7.22)$$

де n – кількість виробів на лотку, шт.

$$N_{л}^{зод} = \frac{470,4}{15 \cdot 0,7} = 44,8 \text{ приймаємо } 45 \text{ шт}$$

Кількість лотків для зберігання приймаємо 56 шт, в тому числі 30%, що знаходяться в санітарній обробці.

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів протягом години $N_{г}^{зод}$, шт:

$$N_{г}^{зод} = \frac{N_{л}^{зод}}{N_{л}^g}, \quad (7.23)$$

де $N_{л}^g$ - кількість лотків у вагонетці, шт.

$$N_{г}^{зод} = \frac{45}{8} = 5,6 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Ритм заповнення вагонеток, r , хв:

$$r = \frac{60}{N_{г}^{зод}} \quad (7.24)$$

$$r = \frac{60}{6} = 10 \text{ хв}$$

Кількість вагонеток необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів $N_{г}^{зб}$, шт:

$$N_{г}^{зб} = N_{г}^{зод} \cdot t_{зб} \quad (7.25)$$

$t_{зб}$ - тривалість зберігання виробів на хлібопекарському виробництві, год

$$N_{г}^{зб} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ шт}$$

Кількість вагонето для зберігання приймаємо 63 шт, в тому числі 30%, що знаходяться в санітарній обробці

Розрахунок кулерів спірального типу

Кількість готових виробів у охолоджувачі $N_{хл.}^o$, шт:

$$N_{хл.}^o = \frac{P_{зод} \cdot t_{ох.}}{g \cdot 60}, \quad (7.26)$$

$t_{ох.}$ - тривалість охолодження, хв.

$$N_{хл.}^o = \frac{470,4 \cdot 40}{0,7 \cdot 60} = 448 \text{ шт}$$

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

Довжина конвеєра для охолодження $L, м$, знаходять за формулою:

$$L = \frac{N_{xl}^o \cdot (b + a)}{100 \cdot n_k}, \text{ де} \quad (7.27)$$

b - ширина (діаметр) готового виробу, см; a – відстань між виробами на конвеєрі ($a = 10-15$ см); n_k - кількість виробів по ширині конвеєра [20].

$$L = \frac{448 \cdot (20 + 15)}{100 \cdot 2} = 78,4 м$$

Розрахунок обладнання для приготування і оброблення тіста для хліба «Кминного»

Приготування тіста в агрегатах ХТР.

Продуктивність тістомісильної машини безперервної дії І8-ХТА-12, P , кг/год:

$$P = g_{нф} \cdot K_3, \quad (7.27)$$

де $g_{нф}$ - маса напівфабрикату, кг; K_3 - коефіцієнт, який враховує можливі зупинки машини для регулювання очищення (1,06-1,08)

$$P = 5,99 \cdot 1,06 = 6,34 \text{ кг/хв}$$

Кількість тістомісильних машин І8-ХТА-12 :

$$N = \frac{6,34}{21,67} = 0,3, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість тістомісильних машин І8-ХТА-12 приймаємо 2.

Розрахунок об'єму місткості для бродіння тіста

Об'єм місткості для бродіння тіста, $V_{m.}$, $дм^3$:

$$V_{m.} = \frac{G_{б.}^m \cdot t_{m.}}{q}, \quad (7.28)$$

Де $G_{б.}^m$ - втрати борошна за хвилину на приготування тіста, кг/хв; q - норма завантаження борошна на $100 дм^3$ об'єма корита, кг.

$$V_{m.} = \frac{3,93 \cdot 60 \cdot 100}{36} = 658,48 \cdot 2 = 1317 \text{ дм}^3$$

Розрахунок обладнання для рідкої закваски

Об'єм чанів для бродіння закваски $V_{закв.}$, $дм^3$:

$$V_{закв.} = \frac{60 \cdot G_{закв.}^{хв} \cdot t_{брод.} \cdot K_o \cdot K_{н.п.}}{\rho}, \quad (7.29)$$

де $G_{закв.}^{хв}$ - хвилинні витрати закваски, кг ; $t_{брод.}$ - тривалість бродіння закваски, хв ; K_o - коефіцієнт збільшення об'єму; $K_{н.п.}$ - коефіцієнт, який враховує масу напівфабрикату попереднього приготування; ρ - густина закваски, $кг/дм^3$

$$V_{закв.} = \frac{60 \cdot 2,27 \cdot 3,5 \cdot 1,5 \cdot 2}{1,05} = 1362 \text{ дм}^3$$

Кількість чанів ХЕ-47 :

$$N = \frac{1362}{550} = 2,4, \text{ приймаємо 3 шт.}$$

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

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість чанів ХЕ-47 приймаємо 6 шт.

Маса закваски в одному чані $G^1_{закв.}$, кг:

$$G^1_{закв.} = \frac{60 \cdot G^{хб}_{закв.} \cdot t_{брод.}}{N_{закв.}} \quad (7.30)$$

$$G^1_{закв.} = \frac{60 \cdot 2,27 \cdot 3,5}{3} = 158,9 \text{ кг}$$

Ритм заповнення чану для бродіння закваски, r , хв:

$$r = \frac{60 \cdot t_{бр}}{N_{закв.}} \quad (7.31)$$

$$r = \frac{60 \cdot 3,5}{3} = 70 \text{ хв}$$

Кількість замішування $N_{зам}$, шт, у машині Х32М-300:

$$N_{зам.} = \frac{G^1_{закв.}}{V_{роб.} \cdot \rho} \quad (7.32)$$

$V_{роб.}$ - робочий об'єм машини, дм^3

$$N_{зам.} = \frac{158,9}{200 \cdot 1,05} = 0,7 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Ритм замішування закваски, $r_{зам}$, хв:

$$r_{зам.} = \frac{r}{N_{зам.}} \quad (7.33)$$

$$r_{зам.} = \frac{70}{1} = 70 \text{ хв}$$

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість заварювальних машин Х32М-300 приймаємо 2 шт.

Розрахунок кількості тістоподільників

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{т.з.}$, шт/хв, розраховують:

$$N_{т.з.} = \frac{376,32}{60 \cdot 0,8} = 7,8 \text{ шт/хв}$$

Використовуємо тістоподільну машину «Кусбас» (45 шт/хв)

Кількість тістоподільних машин:

$$N = \frac{7,8 \cdot 1,04}{45} = 0,2 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість тістоподільних машин «Кусбас» приймаємо 2 шт.

Розрахунок обладнання для остаточного вистоювання

Кількість тістових заготовок у шафі для остаточного вистоювання:

$$N_{т.з.}^{о.в} = \frac{376,32 \cdot 55}{0,8 \cdot 60} = 432 \text{ шт}$$

Необхідна кількість робочих колик для остаточного вистоювання $N_{кол.}^{о.в}$, шт:

$$N_{кол.}^{о.в} = \frac{432}{8} = 54 \text{ шт}$$

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

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість вистійних шаф Т1-ХРЗ-80 приймаємо 2 шт.

Розрахунок обладнання для пакування

Кількість пакувальних машин, $N_{\text{маш.}}^{\text{пак}}$, шт:

$$N_{\text{маш.}}^{\text{пак}} = \frac{376,32}{2000} = 0,2, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість стрічкових машин для нарізання хліба з упаковкою EDM CO 11 – 2 шт.

Розрахунок кількості лотків і вагонеток

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години $N_{\text{л}}^{\text{год}}$, шт:

$$N_{\text{л}}^{\text{год}} = \frac{376,32}{10 \cdot 0,8} = 47 \text{ шт}$$

Кількість лотків для зберігання приймаємо 61 шт, в тому числі 30%, що знаходяться в санітарній обробці

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», тому кількість лотків для зберігання 122 шт.

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів протягом години $N_{\text{в}}^{\text{год}}$, шт:

$$N_{\text{в}}^{\text{год}} = \frac{47}{8} = 5,6 \text{ приймаємо 6 шт.}$$

Ритм заповнення вагонеток, r , хв:

Кількість вагонеток необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів $N_{\text{в}}^{\text{зб}}$, шт:

$$N_{\text{в}}^{\text{зб}} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток для зберігання приймаємо 63 шт, в тому числі 30%, що знаходяться в санітарній обробці

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», отже, приймаємо кількість вагонеток 126 шт.

Розрахунок кулерів спірального типу

Кількість готових виробів у охолоджувачі $N_{\text{хл}}^{\text{о}}$, шт:

$$N_{\text{хл.}}^{\text{о}} = \frac{376,32 \cdot 40}{0,8 \cdot 60} = 313,6 \text{ шт}$$

Довжина конвеєра для охолодження, L , м:

$$L = \frac{313,6 \cdot (20 + 10)}{2 \cdot 100} = 47,0 \text{ м.}$$

На підприємстві встановлюється дві лінії виробництва хліба «Кминного», які буде обслуговувати 1 кулер спірального типу [20].

Розрахунок обладнання для приготування і оброблення тіста для булки «Трилисник»

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

Розрахунок кількості діж і тістомісильних машин

Продуктивність тістомісильної машини періодичної дії SPM – 200, P , кг/год :

$$P = \frac{60 \cdot 183,91}{10 + 3} = 848,8 \text{ кг/год}$$

Максимальна маса борошна , що може бути завантажена у діжу:

$$G_o^o = \frac{300 \cdot 23}{100} = 69 \text{ кг – для опари.}$$

$$G_o^o = \frac{300 \cdot 30}{100} = 90 \text{ кг – для тіста.}$$

Кількість діж $D_{год}$, шт, для забезпечення годинної продуктивності печі:

$$D_{год} = \frac{187,44}{69} = 2,7 \text{ приймаємо 3 шт – для опари.}$$

$$D_{год} = \frac{187,44}{90} = 2,0 \text{ приймаємо 2 шт – для тіста.}$$

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв:

$$r = \frac{60}{3} = 20 \text{ хв – для опари.}$$

$$r = \frac{60}{2} = 30 \text{ хв – для тіста.}$$

Зайнятість діж розраховують за формулою:

$$t^o_o = 10 + 150 + 5 = 165 \text{ хв – для опари.}$$

$$t^m_o = 10 + 60 + 5 = 75 \text{ хв – для тіста.}$$

Кількість діж, необхідних для замішування і бродіння тіста, D_m , та опари, D_o :

$$D_o = \frac{165}{20} = 8,25 \text{ приймаємо 8 шт.}$$

$$D_m = \frac{75}{30} = 2,5 \text{ приймаємо 3 шт.}$$

Зайнятість тістомісильної машини розраховують за формулою:

$$t_{mm.m} = 10 + 4 + 3 = 17 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин SPM – 200:

$$N = \frac{17}{20} = 0,8, \text{ приймаємо 1 шт.- для опари.}$$

$$N = \frac{17}{30} = 0,5, \text{ приймаємо 1 шт.- для тіста.}$$

Отже, кількість діж приймаємо 13, в тому числі 15% запасних, кількість тістомісильних машин SPM – 200 приймаємо 2.

Розрахунок кількості тістоподільників

Необхідну кількість тістових заготовок $N_{m.з.}$, шт/хв, розраховують:

$$N_{m.з.} = \frac{276,48}{60 \cdot 0,2} = 23 \text{ шт/хв}$$

Використовуємо тістоподільну машину КТМ-130 (33,3 шт/хв)

Кількість тістоподільних машин:

$$N = \frac{23 \cdot 1,04}{33,3} = 0,7 \text{ приймаємо 1 шт.}$$

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

Розрахунок кількості лотків і вагонеток

Кількість лотків для зберігання одного виду виробів протягом години $N_l^{год}$, шт:

$$N_l^{год} = \frac{276,48}{16 \cdot 0,7} = 86,4 \text{ приймаємо } 87 \text{ шт}$$

Кількість лотків для зберігання приймаємо 113 шт, в тому числі 30%, що знаходяться в санітарній обробці

Кількість вагонеток для зберігання одного виду виробів протягом години $N_g^{год}$, шт:

$$N_g^{год} = \frac{87}{16} = 5,4 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Ритм заповнення вагонеток, r , хв:

$$r = \frac{60}{6} = 10 \text{ хв}$$

Кількість вагонеток необхідних впродовж терміну зберігання одного виду виробів $N_g^{зб}$, шт:

$$N_g^{зб} = 6 \cdot 8 = 48 \text{ шт}$$

Кількість вагонето для зберігання приймаємо 63 шт, в тому числі 30%, що знаходяться в санітарній обробці [20].

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

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1. - Специфікація основного технологічного обладнання

№ поз иці	Найменування обладнання	Кількість	Тип, марка
1	Щиток приймальний	1	ХЩП-2
2	Фільтр повітряний тканинний	1	
3	Силоси пластикові для безтарного зберігання борошна	7	Eurosilos
4	Пружинна транспортна система	7	Spiromatik
5	Вентилятор високого тиску	7	ВВД
6	Просіювач для борошна	7	ПТ-1500
7	Бункери виробничі для борошна	9	ХЕ-112
10	Ємність напірна для олії	1	
11	Ємність напірна для розчину цукру	1	
12	Ємність напірна для дріжджової суспензії	1	
13	Ємність напірна для маргарину	1	
15	Ємність напірна для розчину солі	1	
17	Ємність для олії	1	X-15
18	Цукророзчинник	2	
19	Ємність для приготування дріжджової суспензії	2	
20	Жиророзтоплювач	1	X-15Д
21	Маслорізка	1	E4A
23	Солерозчинник	1	ХСР-3
24	Просіювач	1	FSM
31	Дозатор для сипких компонентів	5	ДВП-50
32	Дозатор для рідких компонентів	11	БВ-Ж 300
33	Тістомісильна машина	4	SPM – 200
34	Діжі підкатні*	17	
35	Діжоперекидач	2	FKD-250
36	Тістоподільник	2	КТМ-130
38	Тістоокруглювач	2	КСМ-2000
39	Тістомісильна машина	2	I8-ХТА-12
39	Шафа для остаточного вистоювання	3	T1-XP3-80
40	Піч тунельна	1	ППП
41	Кулер	2	КВЛ-1
42	Пакувальна машина	1	BSF-5640L
45	Заварювальна машина	2	X32M-300
47	Чани для бродіння	6	ХЕ-47
52	Корито для бродіння	2	ХТР

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

Продовження таблиці 8.2

№ поз иці	Найменування обладнання	Кількість	Тип, марка
53	Тістоподільник	2	Кусбас
54	Піч тунельна	2	Сускloroll CR 25/1/2100
55	Пакувально-різальна машина	2	EDM CO 11
58	Шафа для остаточного вистоювання	1	Fimak
59	Піч ротаційна	1	Fimak FD- 200E

*з урахуванням 15% запасних діж.

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

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технохімічний контроль виробництва полягає в перевірці якості сировини, контролі технологічного процесу і якості готових виробів. Технохімічний контроль дає можливість попередити використання неякісної сировини, порушення рецептур і технологічного режиму, забезпечує стандартну якість продукції.

Технохімічний контроль здійснюється робітниками заводської та цехової лабораторії на основі стандартів і відповідних інструкцій.

Вся основна і додаткова сировина повинна поступати на підприємство з документами про відповідну якість від постачальника.

Виробничо-технічна лабораторія проводить перевірку відповідності якості сировини між даними документами і нормами встановленими нормативно-технічними документами. Органолептична оцінка якості сировини проводиться по всім показникам, передбаченими НТД на даний вид сировини. За іншими фізико-хімічними показниками контроль ведеться окремо для кожного виду сировини.

Одні з найважливіших завдань лабораторії направлені на покращення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, ДСТУ, організацію контролю виробництва, зниження технологічних затрат та інше.

Для здійснення цих задач робітники лабораторії знаходяться в постійному і безпосередньому зв'язку з виробництвом і в той же час виконують аналітичну функцію з використанням сучасних, найбільш швидких біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних методів.

З цією метою лабораторія:

- на базі плану виробництва розробляє технологічний план та режим процесу для кожного сорту виробу, який затверджується директором підприємства. Готує проект наказу по заводу, який встановлює основні параметри технологічного процесу по видам виробів;

- здійснює технологічний та хімічний контроль якості основної та допоміжної сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також контроль встановлених параметрів технологічного процесу у відповідності з об'єктом роботи лабораторії;

- веде контроль розміру технологічних втрат і виходу готових виробів розрахунковим методом;

- веде вивчення та подальше вдосконалення технологічного процесу виробництва;

- по узгодженню з центральною лабораторією розробляє та впроваджує нові сорти виробів, нові технологічні схеми, що забезпечують покращення якості продукції;

- приймає участь у впровадженні нового технологічного обладнання та передової організації виробництва;

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

- запроваджує нові методи контролю технологічного процесу, сировини та готової продукції;

- кожного місяця узагальнює дані про якість борошна та кожного кварталу представляє їх вищестоячій організації;

- складають звіт про якість готової продукції.

Згідно штатного розкладу заводу до складу робітників виробничої лабораторії входять:

- начальник виробничої лабораторії;

- інженер технолог;

- інженер-хімік-мікробіолог;

Керівник лабораторії інженер-технолог:

- організовує роботу лабораторії у відповідності з об'ємом робіт нормативно-технічної документації (НТД);

- бере участь у плануванні підвищення якості продукції;

- забезпечує перевірку сировини, яка поступає на виробництво, робить висновок про відповідність ДСТУ;

- організовує проведення непередбачених технологічним процесом виробничих перевірок якості готових виробів та сировини;

- забезпечує контроль за дотриманням методик виконання та вірного оформлення документації;

- розробляє технологічні плани на хлібобулочні вироби;

- контролює хід ведення лабораторних аналізів;

- керує роботою лабораторії, контролерів, змінних технологів;

- розглядає та дає висновки на пропозиції раціоналізаторів, що відносяться до вдосконалення технологій;

- бере участь у впровадженні та освоєнні нового технологічного обладнання;

- розробляє та запроваджує технологічні процеси, режими, виробничі рецептури;

- контролює відповідність витрат борошна;

- розглядає та переглядає виробничі рецептури на хлібопекарські та кондитерські вироби у зв'язку із заміною сировини;

- виконує роботу по визначенню технологічних витрат і втрат (упікання, усихання), один раз у квартал;

- складає виписки із технологічних планів;

- виконує визначення розрахункових виходів та пробних випічок;

- контролює відповідність встановлених рецептур;

- контролює якість готових виробів за органолептичними показниками в експедиції;

- розробляє рецептури та технологічні інструкції на всі види виробів;

- аналізує причини браку, розробляє засоби для підвищення якості продукції;

- визначає залишки сировини на виробництві разом із працівниками лабораторії;

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

- контролює стан магнітів;
- організовує контроль питної води згідно графіку;
- готує поживні середовища, проводить посіви та виведення молочнокислих бактерій;

- веде відповідні журнали.

Змінний інженер-технолог:

- здійснює позмінний контроль за веденням технологічного процесу всіх стадій виробництва контролює дотримання рецептур;
- організовує і здійснює контроль органолептичних показників якості сировини та дотримання правил підготовки сировини до виробництва, контролює дотримання інструкцій по запобіганню попадання сторонніх предметів у готову продукцію;
- проводить поточний аналіз напівфабрикатів;
- всі контрольні перевірки фіксує в журналі контролю виробництва;
- веде облік лабораторного посуду;
- проводить знімання металоманітних домішок з магнітів разом з черговим слюсарем, перевіряє стан сит на борошняних лініях, всі записи фіксує в журналах встановленої форми;
- разом з контролером відбирає від середньої проби лабораторні зразки продукції для аналізу;
- вивчає причини виникнення браку, бере участь у розробці заходів щодо до його попередження і усунення; виконує вимоги техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки в лабораторіях і на виробництві;
- про всі недоліки і порушення в роботі повідомляє начальника зміни.

Результати аналізу заносять в лабораторні журнали встановлених форм (форми №1, №2). В журналах занотовують також дані якості сировини, що видані їй постачальником. За результатами аналізу лабораторія підприємства робить висновки про якість сировини і порядок її використання.

Метою контролю технологічного процесу є запобігання випуску продукції що не відповідає нормам стандарту, зміцнення технологічної дисципліни, виконання норм виходу готової продукції.

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, якості напівфабрикатів, виконання технологічного режиму по вологості, кислотності, температурі, тривалості бродіння, режимів, тривалості вистоювання та випікання, правильності укладання готових виробів, а також контроль кількісних показників технологічного процесу.

Контроль технологічного процесу здійснюють: майстер-пекар; начальник зміни; лабораторія, а також робітники на кожному робочому місці.

Контроль технологічного процесу, який здійснює лабораторія підприємства проводиться вибірково у відповідності з "Положенням про виробничі лабораторії" і об'ємом роботи лабораторії, затвердженим директором.

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

Контроль за станом дозувальної апаратури, профілактика, перевірка її роботи і регулювання періодично здійснюється відділом головного механіка заводу по спеціально розробленому графіку, який затверджується головним інженером.

Всі термометри, які використовують для вимірювання температури напівфабрикатів, повинні бути у звіті і за їх справність, цілісність відповідають змінний технолог, бригадир чи тістоміс. За справність приладів для дистанційного вимірювання температури напівфабрикатів в агрегатах безперервної дії несе відповідальність черговий електрик.

Порядок проведення робіт по визначенню і контролю кількісних показників технологічного процесу і норм виходу хліба здійснюють у відповідності з діючою інструкцією.

Для оцінки якості готових виробів і своєчасного забезпечення регулювання технологічного процесу розробляється виробничий контроль готових виробів на відповідність їх потребам діючих стандартів, технічних умов тощо.

Періодичність відбору проб і проведення аналізу встановлюються спеціальним графіком, який розробляється лабораторією і затверджується головним інженером підприємства.

У стандартних і технічних умовах сформульовані показники хліба що відображають його якість. Для їх визначення застосовують органолептичні та фізико-хімічні методи аналізу.

Органолептично визначають форму хліба, його колір, стан поверхні, стан м'якушку, пористість, еластичність, свіжість, смак, запах. Органолептична оцінка проводиться протягом всієї зміни.

Фізико-хімічними методами визначають вологість, кислотність, пористість, вміст цукру у виробі до рецептури яких він входить. Аналізи проводять при потребі, але не менше двох раз за зміну. Фізико-хімічні показники визначають не раніше 3-х годин з моменту виходу виробів з печі та не пізніше 48 годин.

Суворо нормується маса одного штучного виробу, яку перевіряють протягом усієї зміни.

Результати хіміко-технологічного контролю фіксують в лабораторних журналах:

- журнал результатів аналізу борошна (форма № 1).

В даному журналі записуються загальні дані про якість борошна, яке поступає на склад. Вказуються дані документів про якість борошна, якість борошна визначеного лабораторією, заключення про якість борошна, порядку його використання.

- Журнал аналізу додаткової сировини (форма № 2).

Записуються всі дані про якість всієї сировини, дані якісних посвідчень, результати аналізів лабораторії, заключення про якість сировини.

- журнал результатів аналізу хлібобулочних виробів (форма № 3).

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

Записуються дані про якість готової продукції, результати аналізу лабораторії, заключення про якість готової продукції.

- журнал рецептур та технологічних вказівок по сортах виробів (форма № 4)

Вказуються рецептури та показники технологічного процесу виробництва кожного сорту виробів.

- журнал передачі скляного посуду (форма № 5)

В журналі записуються дані обліку необхідного скляного посуду та вимірювальних пристроїв.

- журнал обліку металодомішок в сировині (форма № 6)

Зазначаються дані обліку добової кількості та характер металодомішок, які знімаються черговим слюсарем разом із змінним технологом з просіювачів.

- журнал контролю виробництва (форма № 7)

Заносяться результати контролю технологічного процесу виготовлення хліба згідно з об'ємом роботи підприємства. Записи проводить змінний технолог.

- журнал пробної випічки;

- журнал технологічних інструкцій;

- журнал перевірки дозувальної апаратури;

- реєстраційний журнал приготування розчинів;

- бланк по якості готової продукції (форма № 8);

- бланки по якості борошна та додаткової сировини (форма № 9, № 10);

- вказівки про порядок видачі борошна зі складу на виробництво (форма № 11);

- робочий зошит приготування реактивів.

Таблиця 9.1 - Схема контролю якості сировини

Назва сировини	Стадія технологічного процесу	Показник, що контролюють	Методи і засоби випробувань	Періодичність і момент контролю
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод прямих вимірювань	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
Борошно житнє	Підготовка сировни	Вологість	Висушування наважки до постійної маси. Сушильна шафа СЕШ-3М	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
		Клейковина	Відмивання клейковини, зважування, ІДК	Кожна партія при поступанні на хлібозавод

Продовження табл. 9.1

1	2	3	4	5
	Підготовка сировни	Металодомішки	Метод без посередньої оцінки, вага циферблатна	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
	Підготовка сировни	Зараженість і забрудненість шкідниками	РН-10ЦІЗУ, вага аналітична ВРЛ-200 Метод безпосередньої оцінки, вага технічна ВЛКТ-500, сито лаборатор.№ 56	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
	Підготовка сировни	Крупність	Лабораторний розсів	Кожна партія при поступанні
	Підготовка сировни	Автолітична активність	Колба на 500 см ³ , прилад для визначення автолітичної активності	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
Дріжджі пресовані хлібопекарські	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод прямих вимірювань	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
	Підготовка сировни	Підмальна сила Вологість	Метод прямих вимірювань, вага технічна ВЛКТ-500, циліндр, металева форма, годинник	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
	Підготовка сировни		Висушування наважки до постійної маси. Вага аналітична ВРЛ-200	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
	Підготовка сировни	Кислотність	Титрування фільтрату, вага технічна ВЛКТ-500, циліндр, бюретка	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
Сіль кухонна харчова. Цукор білий кристалічний	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод візуальних вимірювань. Смак водного розчину. Розтирання солі в ступці	Кожна партія при поступанні на хлібозавод

1		3	4	5
Маргарин	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод прямих вимірювань	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
Масло вершкове	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод прямих вимірювань	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
Молоко сухе	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод візуальних вимірювань. Смак водного розчину.	Кожна партія при поступанні на хлібозавод
Кмин, кунжут	Підготовка сировни	Органолептичні показники	Метод візуальних вимірювань	Кожна партія при поступанні на хлібозавод

Таблиця 9.2 - Прелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Контрольні параметри	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4
Опара Закваска	Кислотність	Визначення титруємої кислоти	2 рази за зміну
	Вологість	АПС-1	По мірі необхідності
	Темпера-тура	Термомет-ром	2 рази за зміну
	Під'ємна сила	По впливаючій кульці	2 рази за зміну
	Тривалість бродіння	годинник	По мірі необхідності
Тісто	Кислотність	титрування	2 рази за зміну
	Вологість	АСП-1	2 рази за зміну
	Температура	Термомет-ром	2 рази за зміну
	Тривалість бродіння	годинник	2 рази за зміну
	Смак, запах, колір, консис-тенція	Органолеп-тично	2 рази за зміну
Оброблення	Маса тістової заготовки	Зважуванням	2-3 рази за зміну
	Формуван-ня	Органолеп-тично	2-3 рази за зміну
Вистоювання	Тривалість	Годинник	2-3 рази за зміну
	Температура повітря	Термометр	2-3 рази за зміну
	Відносна вологість	Термометр	2-3 рази за зміну
Випікання	Темпера-тура пекарної камери	Термометр	2-3 рази за зміну
	Тривалість	За часом випікання	3-4 рази за зміну
	Готовність хліба	Органолеп-тично, температура м'якушу, термометр	2 рази за зміну
	Упікання	Зважування	1 раз у декаду
Зберігання	Правильні-сть укладання	Візуально	За потребою
	Темпера-тура	Технічний термометр	За потребою
	Тривалість	За часом, годинник	За потребою
	Усихання	Зважування	1 раз у квартал

Результати аналізу заносять в лабораторні журнали встановлених форм (форми №1, №2). В журналах занотовують також дані якості сировини, що видані її постачальником. За результатами аналізу лабораторія підприємства робить висновки про якість сировини і порядок її використання.

Метою контролю технологічного процесу є запобігання випуску продукції що не відповідає нормам стандарту, зміцнення технологічної дисципліни, виконання норм виходу готової продукції.

Контроль технологічного процесу включає перевірку виконання рецептур, якості напівфабрикатів, виконання технологічного режиму по вологості, кислотності, температурі, тривалості бродіння, режимів, тривалості вистоювання та випікання, правильності укладання готових виробів, а також контроль кількісних показників технологічного процесу.

Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, що застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій тощо.

На підприємстві, згідно стандарту про “Метрологічне забезпечення якості продукції на хлібозаводі”, встановлюється порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювань, контроль за виконанням графіків повірки, зберіганням засобів вимірювань. Вони встановлюють параметри, що підлягають контролю, від яких залежить якість продукції, порядок організації повірки та ремонту засобів вимірювань, їх зберігання та обліку.

Засоби вимірювань повинні представлятись у відповідний центр метрології та стандартизації на держповірку, згідно з графіком, затвердженим головним інженером та узгодженим з центром стандартизації та метрології.

Метрологічне забезпечення контролю виробництва приведено в таблиці 9.3

Таблиця 9.3- Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування	Межі шкали приладу	Клас точності, допустима похибка
1	2	3	4
Дозування борошна	МД-100, ДСК	1-100 кг	Ціна ділення основної шкали 1 кг. Похибка $\pm 2\%$
Дозування рідких компонентів	БВ-Ж-300	3-100 кг	$\pm 2\%$ до маси хвилинової дози
Кислотність напівфабрикату і готової продукції	Ваги лабораторні ГОСТ 24104-88	0-200 кг	$\pm 0,05\text{г}$

Густина розчину	Ареометрт	1000-1400 кг/м ³	±1 кг/м ³
Тривалість бродіння і вистоювання напівфабрикату	Годинник електронний	0,5-12 год	1 хвилина
Точність ділення тіста на шматки	Ваги настольні циферблатні	0-20 кг	Ціна ділення 2 г, ±0,5 г до ±2%
Маса випечених виробів	ВНЦ-2		
Температура напівфабрикату	Термометри технічні ТС-4	0-100 ⁰ С	Ціна ділення 1 ⁰ С
Вологість напівфабрикату і готових виробів	ВНИИХП-ВЧ	0-200 ⁰ С	Похибка ±2%
Температура і відносна вологість повітря в камері вистійки	Психрометр ВИТ-2	0-100%	±3%
Температура в пекарній камері	Термометри мамометричні ТПГ-4 ГОСТ 9624-80 потенціометр	0-600 ⁰ С	±0,5%
Тиск пари що подається в піч	Манометр пружинний МОШ-100	0,1-4,6 мПа	Клас точності 2,5. ±0,2%
Тривалість випікання і вистоювання	Реле часу	0-100 хв	±0,2с

Нині багато країн визнають проблему якості й безпеки одним із пріоритетних напрямів. Часті випадки спалахів захворювань, пов'язаних із споживанням продуктів харчування, вказують на необхідність зміни в підходах до їхньої безпеки. Одним із надійних способів захистити споживачів є система керування безпекою харчових продуктів НАССР (аналіз ризиків і контролю критичних точок). Вона гарантує безпечність продукції на всьому шляху харчового ланцюжка «від поля до столу», адже дає змогу виявити усі критичні точки, які можуть вплинути на безпечність кінцевого продукту, усунути їх і постійно контролювати.

Етап планування та підготовки.

1. Створення робочої групи з розробки системи НАССР

На цьому етапі слід визначитись з робочою групою, яка буде забезпечувати впровадження принципів НАССР. Ця група повинна налічувати не більше 6-10 осіб, які залучені до технологічних процесів,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

контролю показників, ремонту та обслуговування обладнання. З обраних представників робочої групи слід обрати керівника.

2. Проведення діагностичного аудиту та попереднього аналізу

Представники робочої групи повинні провести діагностичний аудит та з'ясувати для яких харчових продуктів чи груп продукції будуть застосовані принципи НАССР, які законодавчі та технічні вимоги до виробництва та продукції, яка технологія та яке обладнання застосовується для виробництва, в яких локальних точках виробничого процесу відбувається розділ чи змішування технологічних потоків, хто є кінцевим споживачем продукції, які є застереження щодо зберігання, реалізації чи споживання такої продукції, які способи транспортування тощо.

3. Опис харчових продуктів

Наступним кроком є розробка Специфікації чи Опису харчового продукту або груп продукції. В описі слід вказати повну назву продукту, нормативний документ, згідно якого продукт виробляється (ДСТУ, ГОСТ, ТУУ), важливі показники безпеки продукту, склад (згідно рецептури), умови та терміни зберігання, способи транспортування та умови, умови реалізації.

4. Визначення очікуваної сфери застосування харчових продуктів

Слід визначити хто є споживачем харчової продукції: надходить в мережу реалізації та реалізується кінцевому споживачеві; є складовою інших харчових продуктів та реалізується переробним підприємствам. Обов'язково слід визначити вразливі групи споживачів для вживання харчового продукту.

5. Побудова блок-схеми послідовності операцій технологічного процесу

Необхідно розробити блок-схему технологічного процесу виробництва харчового продукту чи групи продуктів, якщо процес виробництва однаковий та відбувається на одній технологічній лінії. Вона повинна відображати весь шлях виробництва починаючи від приймання сировини закінчуючи зберіганням чи реалізацією готової продукції.

Блок-схема повинна містити лише технологічні процеси (приймання, подрібнення, сортування, варіння, пастеризація, фільтрування) і не повинна включати процеси лабораторного чи технічного контролю. Розроблену блок-схему виробничих процесів обов'язково слід перевірити на місці, чи вірно вказана послідовність операцій та чи відображає вона реальну технологію виробництва.

Розробка НАССР-плану

На другому етапі застосовуються п'ять із семи принципів НАССР.

Проведення аналізу та складання переліку потенційно небезпечних факторів (перший принцип НАССР).

Важливо під час проведення аналізу небезпечних факторів не переобтяжувати реєстр та керуватись наявною науковою літературою та практичним досвідом. Небезпечні фактори слід визначати спочатку в сировині, інгредієнтах та додаткових матеріалах, а потім керуючись нумерацією технологічних процесів на кожному етапі.

						Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час визначення критичних контрольних точок (ККТ) слід керуватись методом аналізу ризиків представленим в наказі Мінагрополітики №590, так як метод «Дерева прийняття рішень» не завжди дозволяє чітко ідентифікувати такі точки.

Під час визначення критично допустимих меж для кожної ККТ слід керуватись технічною документацією на обладнання, кількісними показниками процесу або технологічними показниками продукції, зазначеними в документах, за якими можна чітко відокремити належне протікання процесу від неналежного.

Для кожної критичної точки слід встановити систему моніторингу для впевненості в тому, що критичні межі для кожної ККТ не перевищуються, і процес знаходиться під контролем. Система моніторингу повинна давати відповідь на такі питання: Що контролюємо? Чим контролюємо? Як часто контролюємо? Хто контролює? Де ведуться записи?

Останнім кроком розробки НАССР-плану є встановлення дій, які дозволять повернути процес виробництва у встановлені критичні межі, а продукт в статус безпечний. При розробці корегувальних дій слід зазначити що робити з процесом (обладнанням, технологією), та що робити з продуктом, а також хто приймає рішення про застосування корегувальних дій.

Після ефективного застосування п'яти з семи принципів НАССР та розробки необхідної документації слід перейти третього етапу перевірки дієвості та ефективності розробленої системи управління, яка базується на принципах НАССР.

Стандарт ISO 9001 являє собою одну з моделей управління діяльністю організації з метою забезпечення її результативності.

Застосування підходів ISO 9001 у системі управління підприємством допомагає вирішити багато внутрішніх і зовнішніх запитань:

- поліпшити її загальну дієвість та забезпечити міцну основу для ініціатив щодо сталого розвитку;
- покращити якість продукції та послуг, тим самим підвищити задоволеність своїх замовників;
- стати конкурентоспроможним на внутрішньому та зовнішніх ринках;
- реалізовувати продукцію за світовими цінами;
- налагодити співпрацю з закордонними партнерами (зокрема, щодо отримання інвестицій);
- отримати переваги перед конкурентами при участі у тендерах;
- забезпечити прозорість та легкість управління діяльністю організації;
- запровадити механізм постійного покращення системи управління та підвищити ефективність роботи співробітників на всіх рівнях.

Внутрішні результати, що отримує організація від запровадження системи управління якістю, напряду залежать від зусиль, що вона докладає

						Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для покращення своєї діяльності. зовнішні переваги організація отримує, сертифікував свою систему управління якістю у незалежному компетентному органі сертифікації.

Основу стандартів на системи управління якістю формують сім принципів:

- орієнтація на замовника;
- лідерство;
- задіяність персоналу;
- процесний підхід;
- поліпшення;
- прийняття рішень на підставі фактичних даних;
- керування зв'язками.

Відповідно до вимог ISO 9001 для створення системи управління якістю організація повинна:

- визначити процеси, потрібні для системи управління якістю, та їх застосування в межах організації;
- визначити необхідні входи цих процесів і очікувані від них виходи;
- визначити послідовність і взаємодію цих процесів;
- визначити та застосовувати критерії та методи (зокрема моніторинг, вимірювання та відповідні показники дієвості), потрібні для забезпечування результативності функціонування та контролювання цих процесів;
- визначити ресурси, потрібні для цих процесів, і забезпечувати їх наявність;
- призначити осіб з відповідальністю та повноваженнями щодо цих процесів;
- розглядати ризики та можливості;
- оцінювати ці процеси та запроваджувати будь-які зміни, потрібні для забезпечування того, щоб ці процеси досягали своїх передбачених результатів;
- поліпшувати процеси та систему управління якістю.

Вимоги стандарту ISO 9001 носять загальний характер і не передбачають забезпечення однаковості структури систем управління якістю або однаковість документації, тому що застосовні до діяльності будь-якої організації незалежно від типу, розміру та продукції, що випускається (послуги, що надається) [21].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Опалення

На підприємстві встановлене автономне та централізоване теплопостачання. Задля ресурсозаощадження встановлюємо ЕкоBlok II до кожної тунельної печі, а саме ППП та на двох лініях з тунельними печами CukloRoll. Дані ЕкоBlok II дають можливість вловлювати виділену енергію від печей та переробляти її для опалення підприємства та нагрівання води для технічних потреб, що значно економить витрати газу та інших паливних ресурсів. Встановлені ЕкоBlok II дають можливість заощаджувати 75-80% теплопостачання. Один ЕкоBlok II виробляє 200 кВт/год тепла, а в сумі становить 600 кВт/год.

Централізоване теплопостачання проводиться з метою забезпечення решти 20-25% .

Годинну витрату тепла на опалення, $Q_{\text{год}}$, Вт, обчислюють за формулою

$$Q_{\text{год}} = 0,8 \cdot V \cdot q_0 (t_{\text{cp}} - t_n) \quad (10.1)$$

$$Q_{\text{год}} = 0,8 \cdot 26,9 \cdot 0,34(18 - (-20)) = 278,03 \text{ Вт}$$

де V – будівельний об'єм хлібозаводу, м^3 ; q_0 – питомі втрати тепла на 1 м^3 будівлі, $\text{Вт} / \text{м}^3 \cdot \text{К}$; t_{cp} – середня температура опалювальних приміщень ($16-18 \text{ }^\circ\text{C}$); t_n – середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України становить мінус $20 \text{ }^\circ\text{C}$); $0,8$ – коефіцієнт, який враховує опалювальну частину будівлі.

Річні витрати тепла на опалення, $Q_{\text{річ}}$, МВт, визначають за формулою

$$Q_{\text{річ}} = 0,8 \cdot V \cdot q_0 (t_{\text{cp}} - t_{\text{cp}}^1) \cdot T_o \cdot n_o \quad (10.2)$$

$$Q_{\text{річ}} = 0,8 \cdot 26,9 \cdot 0,34 \cdot (18 - (-3)) \cdot 24 \cdot 212 = 781785,4 \text{ МВт}$$

де t_{cp}^1 – середня температура опалювального періоду за довідником, $^\circ\text{C}$, (для Києва - мінус $3 \text{ }^\circ\text{C}$), n_o - число днів опалювального сезону (для Києва, за довідником, 212 днів.); T_o - час роботи підсистеми опалення протягом доби (24 год.).

Вентиляція та кондиціонування

Вентиляція є одним із найважливіших санітарно-гігієнічних заходів, що забезпечують нормалізацію повітряного середовища у приміщенні. Ефективна робота систем вентиляції сприяє також вирішенню проблеми захисту повітряного басейну. Відповідно до СНиП 2.04.05-91 у всіх виробничих приміщеннях має бути передбачена система вентиляції.

Вентиляція — це організований, тобто такий, що розраховується й регулюється, повітрообмін у приміщеннях (житлові, промислові і громадські будівлі).

Неорганізоване надходження і видалення повітря відбувається через щілини і пори зовнішніх огорож (інфільтрація), через вікна, квартирки, отвори (привітрювання).

					Арк.
					95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Завдання вентиляції — забезпечення чистоти повітряного середовища і передбачених нормами параметрів мікроклімату.

Вентиляція досягається шляхом видалення забрудненого чи нагрітого повітря з приміщення й подачею в нього свіжого повітря.

За функціональним призначенням вентиляція буває:

- робоча;
- аварійна (при виробничих неполадках і аваріях).

За способом переміщення повітря:

- природна;
- з механічним споткуванням;
- змішана.

За місцем дії (охопленням приміщення):

- загальнообмінна;
- місцева;
- комбінована.

На підприємстві встановлена місцева припливна вентиляція, а саме повітряні душі. Місцева припливна вентиляція служить для подачі повітря на певні робочі місця. Повітряні душі - спрямований зі швидкістю 1-3,5 м/с потік повітря на робочі місця в гарячих цехах. Його дія сприяє збільшенню віддачі тепла організмом людини шляхом конвекції і випарювання. Вентиляційна система встановлюється у тістоприготувальних, тісторозроблювальних, пічних відділення та в хлібосховищі. Перевага місцевої вентиляції порівняно із загальнообмінною полягає в значно менших витратах на обладнання й експлуатацію.

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою:

$$L_n = \frac{60 \cdot V_n \cdot N}{100}, \quad (10.3)$$

де V_n – об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³; 60 – відсоток приміщень, що вентилюються; N – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3–5).

$$L_n = \frac{60 \cdot 26,9 \cdot 4}{100} = 64,5 \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{вен}$, кВт, обчислюють за формулою:

$$N_{вен} = \frac{L_n \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta} \quad (10.4)$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па); η – к.к.д. вентилятора та приводу (0,7...0,8); 1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{вен} = \frac{64,5 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,7} = 0,015 \text{ кВт}$$

Кондиціонування повітря у виробничих приміщеннях, як правило, здійснюється у тістоприготувальному відділенні та у вистійних шафах.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

Витрати холоду на кондиціонування повітря Q , Вт, обчислюють за формулою:

$$Q = V_k \cdot c \cdot \Delta t \cdot m \quad (10.5)$$

де V_k – об'єм приміщення, де проводиться кондиціонування, м³; c – об'ємна теплоємність повітря (1,29 кДж/м³), Δt – різниця температур повітря перед кондиціонером та за ним, за середньої температури самого жаркого місяця більше 30 °С приймають 16 °С; m – середня кратність повітрообміну в приміщенні за годину, приймають рівною 7.

$$Q = 1413,2 \cdot 1,29 \cdot 16 \cdot 7 = 204179,13 \text{ Вт}$$

Максимальні годинні витрати тепла на вентиляцію $Q_{вен}^{год}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_{вен}^{год} = \frac{P_{доб} \cdot L_{np} \cdot C \cdot (t_6 - t_3)}{T} \quad (10.6)$$

де $P_{доб}$ – добова потужність заводу, тон/добу; L_{np} – кількість припливного повітря для вентиляції (7 – 12 тисяч кг/год на 1 т хліба); C – питома теплоємність повітря, 1,005 кДж/кг·град; t_6 – температура внутрішнього повітря (до +15 °С); t_3 – розрахункова температура зовнішнього повітря (за довідником для Києва становить – 20 °С); T – кількість годин роботи підприємства за добу.

$$Q_{вен}^{год} = \frac{32,3 \cdot 290,7 \cdot 1,005 \cdot (15 - (-20))}{23} = 14359,9 \text{ Вт}$$

Річні витрати тепла на вентиляцію $Q_{вен}^{річ}$, Вт, обчислюють за формулою:

$$Q_{вен}^{річ} = \frac{P_{доб} \cdot L_{np} \cdot C \cdot (t_6 - t_3^1) \cdot T \cdot n_o}{24} \quad (10.7)$$

де n_o – кількість днів роботи припливної вентиляції з підігрівом повітря в опалювальний сезон на рік; t_3^1 – середня температура зовнішнього повітря для опалювального сезону (обирають за довідником).

$$Q_{вен}^{річ} = \frac{32,3 \cdot 290,7 \cdot 1,005 \cdot (15 - (-18)) \cdot 23 \cdot 212}{24} = 63267403,3 \text{ Вт або } 63267,4 \text{ кВт}$$

Водопостачання

Вода до хлібозаводу надходить від міської водомережі. Вода витрачається на технологічні, господарські і протипожежні потреби. Якість води повинна відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної». Жорсткість води не має значення для тістоприготування, але шкідливо впливає на роботу парових котлів, оскільки утворюється накип на стінках, тому на хлібозаводі наявна система очищення води.

З метою створення постійного тиску холодної та гарячої води в найвищій частині виробничого корпусу встановлюють баки холодної та гарячої води. Холодну воду подають у бак холодної води. З нього її через трубопровід зі зворотним клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається паром. З баків холодної та гарячої води її подають до споживачів.

						Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запас води здійснюється на 8 діб.

Загальні витрати води за годину Q_B^r , м³, визначають за формулою:

$$Q_B^r = \frac{Q_n^o \cdot 4}{T_n}, \quad (10.8)$$

де Q_n^o — продуктивність печей за добу, т, q — норма витрати води для виробництва 1 т хлібних виробів, м³/т (приймають від 4 до 5 м³/т); T_n — тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_B^r = \frac{32,3 \cdot 4}{23} = 5,6 \text{ м}^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{B.П}^r$, м³,

$$Q_{B.П}^r = \frac{80 \cdot Q_B^r}{100}, \quad (10.9)$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води.

$$Q_{B.П}^r = \frac{80 \cdot 5,6}{100} = 4,48 \text{ м}^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{B.Г}^r$, м³, визначають за формулою

$$Q_{B.Г}^r = \frac{Q_{B.П}^r (t_{cm} - t_x)}{t_r - t_x}, \quad (10.10)$$

де t_{cm} — температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55 °С); t_r — температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75 °С); t_x — температура холодної води, °С (приймають 5 °С).

$$Q_{B.Г}^r = \frac{4,48(55 - 5)}{75 - 5} = 3,2 \text{ м}^3$$

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

$$Q_B^3 = Q_{B.Г}^r \cdot 8, \quad (10.11)$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_B^3 = 5,6 \cdot 8 = 44,8 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{B.Г}^3 = Q_{B.Г}^1 + Q_{B.Г}^2 + Q_{B.Г}^k, \quad (10.12)$$

де $Q_{B.Г}^1$ — витрати води на приготування тіста протягом 4 год., м³; $Q_{B.Г}^2$ — аварійний запас води ($0,4 \cdot Q_{B.Г}^1$), м³; $Q_{B.Г}^k$ — недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м³ (приймають 3 – 5 % від інших витрат гарячої води).

$$Q_{B.Г}^1 = 4 \cdot Q_B^r \cdot Q_B^r, \quad (10.13)$$

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

Для паляниці «Гірчичної»:

$$Q_{B.Г}^1 = 4 \cdot 0,34 \cdot 0,60 = 0,816 \text{ м}^3$$

						Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{в.г}^3 = 0,816 + 0,32 + 0,15 = 1,29 \text{ м}^3$$

Для хліба «Кминного»:

$$Q_{в.г}^1 = 4 \cdot 0,34 \cdot 0,60 = 0,816 \text{ м}^3$$

$$Q_{в.г}^3 = 0,45 + 0,18 + 0,24 + 0,09 + 0,15 = 1,11 \cdot 2 = 2,22 \text{ м}^3 \text{ (так як встановлюємо 2 лінії)}$$

Для булки «Трилисник»:

$$Q_{в.г}^1 = 4 \cdot 0,187 \cdot 0,60 = 0,44 \text{ м}^3$$

$$Q_{в.г}^3 = 0,44 + 0,17 + 0,15 = 0,76 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{в}^л$, м^3 , обчислюють за формулою

$$Q_{в}^л = \frac{N_p \cdot 100}{1000}, \quad (10.14)$$

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм^3 .

$$Q_{в}^0 = \frac{135 \cdot 100}{1000} = 13,5 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м^3 , знаходять за формулою

$$V_x = \frac{(Q_{в}^3 - Q_{в.г}^3 - Q_{в}^л) \cdot 1,1}{\rho}, \quad (10.15)$$

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

Виходячи з об'єму бака V_x підбирають його розміри .

де L – довжина бака, мм; B – ширина, мм; H – висота, мм.

$$V_x = \frac{(44,8 - 1,29 - 2,22 - 0,76 - 3,5) \cdot 1,1}{0,984} = 41,3 \text{ м}^3$$

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

$$V_{г} = \frac{(Q_{в.г}^3 + Q_{в}^л) \cdot 1,1}{\rho} \quad (10.16)$$

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

$$V_{г} = \frac{(4,27 + 13,2) \cdot 1,1}{0,984} = 19,5 \text{ м}^3$$

Підбирають розміри бака гарячої води, щоб забезпечити необхідний його об'єм.

9,7x10,3 м – для холодної води.

4,7x5,6 м – для гарячої води.

Газопостачання

На території підприємства передбачається встановлення газорозподільний пункт (ГРП).

Газорозподільний пункт — установен, що призначена для редукування газу, вимірювання і обліку його витрати і розподілу споживачам.

Технологічна схема газорозподільного пункту передбачає:

- робочий і резервний регулятори ліній регулювання тиску газу;
- витратовимірювальні пристрої;
- блок введення одоранту, призначеного для індикації витоків газу з мереж газорозподілу споживача;

						Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- підігрівач газу або пристрій для введення інгібітора гідратуутворення (для забезпечення надійної роботи регуляторів тиску);
- фільтри для очищення газу від твердих механічних домішок;
- систему аварійного захисту і прилади технічного контролю.

Газорегуляторний пункт виконує наступні функції:

1. зниження високого або середнього тиску природного газу, який надходить з газопроводів ГРС;
2. автоматична підтримка заданого тиску на виході з ШГРП;
3. фільтрація природного газу;
4. перекривання подачі газу на користувача при аварійній зміні встановленого рівня вихідного тиску;
5. технологічний та комерційний облік витрати природного газу.

Витрати газу під час виробництва паляниці «Гірчичної» в печі ППП:

$$Q_{газу} = 49 \cdot 10,8 = 529,2 \text{ м}^3/\text{добу}$$

$$Q_{газу}^{рік} = 529,2 \cdot 365 = 193158 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Каналізація.

При виборі системи каналізації харчових підприємств необхідно враховувати:

- 1) кількість, склад і властивості стічних вод окремих виробничих цехів, а також режим їх припливу (відведення);
- 2) можливість зменшення кількості забруднених виробничих стічних вод підприємства шляхом застосування раціональних технологічних процесів;
- 3) можливість використання виробничих стічних вод у системі оборотного водопостачання або повторного їх використання в інших цехах, висувають менш жорсткі вимоги до якості води;
- 4) доцільність вилучення і використання цінних речовин, що містяться у виробничих стічних водах;
- 5) можливість і доцільність спільного каналізування кількох найближчих промислових підприємств та інших об'єктів, а також можливість приєднання їх до міської або районної каналізації;
- 6) умови спуску виробничих стічних вод у водойма і необхідну ступінь їх очищення;
- 7) можливі способи очищення стічних вод.

Каналізаційні мережі, насосні станції і споруди для очищення цехових стоків, що розміщуються на промисловому майданчику, відносяться до так званої системи внутриплощадочної каналізації даного підприємства. Каналізаційні колектори, насосні станції та очисні споруди, розташовані за межами промислової площадки, входять в систему внеплощадочної каналізації і проектується з урахуванням каналізування промислових комплексу підприємств і населених місць даного району.

Відведення стічних вод з території промислових підприємств, як правило, здійснюється по повній роздільній системі каналізації.

					Арк.
					100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

На тих підприємствах, де виробничі стічні води по своїм складом і характером забруднень близькі до побутових вод, влаштовують загальну каналізаційну мережу для спільного їх відведення. Дошові води при цьому відводяться водостоками. Якщо є умовно-чисті виробничі води, то вони

надходять в систему оборотного водопостачання або відводяться водостоками. В цьому випадку роздільна система каналізації має дві мережі: мережа забруднених виробничих і побутових вод і мережа умовно чистих виробничих і дошових вод. Якщо виробничі стічні води не можна відводити спільно з побутовими з-за того, що вони містять специфічні забруднення, які можуть викликати порушення в роботі каналізації, влаштовують місцеві очисні споруди (наприклад, жироловушки, відстійники та ін), розташовуючи їх у цехах чи поблизу них.

Змішування виробничих стічних вод, що містять велика кількість механічних домішок мінерального походження або таких домішок, як олії і т. д., з побутовими стічними водами недоцільно; це ускладнює очищення вод і обробку випадуючого осаду, а також виключає можливість повторного використання виробничих вод і що містяться в них цінних речовин.

Тому в більшості випадків каналізація здійснюється по повній роздільній системі з пристроєм окремих мереж для виробничих, побутових і дошових вод. Виробничі і побутові води надходять на очисні споруди, а дошова вода в залежності від забруднення піддається обробці для її використання або спуску у водойму.

Умовно чисті виробничі води, як вже вказувалося, слід використовувати для оборотного водопостачання.

Спуск скидних вод з оборотних систем водопостачання допускається тільки у виробничу каналізацію промислового підприємства. Незабруднені виробничі стічні води допускається спускати в дошову каналізацію.

Відведення стічних вод від душів та умивальників слід передбачати в мережу побутових вод або виробничої каналізації підприємства.

У випадках відводу і спуску виробничих стоків, виділяють гази, слід передбачати заходи проти проникнення газів в приміщення.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину Q_k^r , м³, обчислюють за формулою

$$Q_k^r = Q_n^r \cdot 3,6, \quad (10.17)$$

де Q_n^r — продуктивність печей за годину, т.

$$Q_k^r = 32,3 \cdot 3,6 = 116,3 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

Паропостачання

Витрати пари на зволоження пекарних камер печей $D_{печ}$, кг/год., обчислюють за формулою:

$$D_{печ} = \frac{P_{доб} \cdot q}{23} \quad (10.18)$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

де $P_{доб}$ – сумарна продуктивність печей, т/добу; q – питома норма витрат пари на 1 т продукції (див. нижче).

Для паляниці «Гірчичної»:

$$D_{печ} = \frac{32,3 \cdot 250}{23} = 351 \text{ кг/год}$$

Для хліба «Кминного»:

$$D_{печ} = \frac{32,3 \cdot 100}{23} = 140,4 \cdot 2 = 280,8 \text{ кг/год (так як встановлюємо 2 лінії)}$$

Витрати пари для створення температурно-вологового режиму в шафах остаточного вистоювання $D_{шаф}$, кг/год., розраховують за формулою

$$D_{шаф} = \sum q_{шаф} \cdot T, \quad (10.19)$$

де $\sum q_{шаф}$ – сума питомих норм витрат пари у шафах остаточного вистоювання, кг/год; T – кількість годин роботи шафи за добу.

$$D_{шаф} = 36,23 \cdot 828 \cdot 3 = 2484 \text{ кг/добу (так як на підприємстві встановлено 3 шафи остаточного вистоювання Т1-ХР3-80)}$$

Сумарні витрати пари на технологічні потреби визначаються за формулою

$$D_{сум} = D_{печ} + D_{шаф} + D_{зав} \quad (10.20)$$

$$D_{сум} = 351 + 280,8 + 2484 = 3115,8 \text{ кг/добу}$$

Повернення конденсату до котельні складає

$$D_{кон} = n_1 \cdot D_{шаф} + n_2 \cdot D_{зав}, \quad (10.21)$$

де n_1 та n_2 – частка конденсату, що повертається до збірника конденсату в котельній; повернення конденсату з шаф остаточного вистоювання становить 80 % від кількості пари.

$$D_{кон} = 2484 \cdot 0,8 = 1987,2 \text{ кг/добу.}$$

Електропостачання

Електроенергія надходить до підприємства від місцевих високовольтних ліній до трансформаторної підстанції. Трансформатори призначені для приймання електричної енергії в напрузі 6-10 кВ та для зниження її до 0,4 кВ і для розподілу в такій напрузі для необхідних потреб.

Потужність трансформаторів S , кВА, розраховують за формулою

$$S = \frac{\sum P \cdot J}{\cos f}, \quad (10.22)$$

де $\sum P$ – сумарна потужність електроспоживачів, кВт; J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів, $J = 0,9 - 0,95$; $\cos f$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації, $\cos f = 0,95$.

$$S = \frac{581,6 \cdot 0,9}{0,95} = 550,9 \text{ кВА}$$

Холододоставання

На даному підприємстві передбачено встановлення холодильної камери для зберігання сировини (дріжджів, маргарину та масла). Дане обладнання забезпечує якісне зберігання сировини при температурі їх завантаження +15 °С, а при зберіганні +4 °С, вологість повітря – в межах 80 – 90 %. Джерелом

					Арк.
					102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Робочу продуктивність компресора $Q_{к.роб}$, ккал/год, обчислюються за формулою [25] :

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_{х}^{кам}}{T} \cdot K, \quad (10.27)$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20 – 22 год.); K – к.к.д.(0,8 – 0,9).

$$Q_{к.роб} = \frac{840}{23} \cdot 0,8 = 29,2 \text{ ккал/год}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

11. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗАОЩАДЖЕННЯ

Для економії опалення та оброблення тепла тунельних печей ППП та CukloRoll можна застосувати EkoBlok Bypass.

EkoBlok Bypass – це екологічне обладнання для комплексного використання і переробки виділеної енергії, продуктів згорання та пари. Окрім цього, забезпечує редукцію шкідливих речовин із продуктів згорання.

Завдяки використанню EkoBlok Bypass хлібопекарські підприємства знижують свою енергоємність. Підприємства середньої потужності можуть зекономити енергії до 25%.

Енергія, що отримується з продуктів згорання і конденсаційного тепла, переходить в гарячу воду (85°C) і далі застосовується для різних цілей.

Другий вихід виділеного тепла (близько 40°C) використовується в якості підігріву холодної води в спеціальних ємностях для технічних потреб, а також для подачі води для парозволоження.

Запропоновані хлібопекарські печі ППП, CukloRoll, Fimak, у своїй конструкції мають теплоізоляційні матеріали (алюмінієву фольгу, вогнетривку вату, плити), які забезпечують утримання тепла та економії палива.

На данному підприємстві плається встановлення системи транспорту борошна «Spiromatic». Головна перевага транспортерів з гнучкою спіраллю в тому, що вони дозволяють подавати продукт по нахилам і вигинів. Транспортер можна змонтувати так, що продукт на своєму шляху здатний звернути хоч на 360 градусів і вільно піднятися на 8 метрів. Але і це не межа. При роботі з декількома приводами система дозволяє транспортувати продукт на відстань до 120 м і висоту до 40 м. Здатність згинатися робить даний вид транспортерів незамінним при щільній компонованні обладнання.

Наявність "гнучкого" робочого органу - спіралі забезпечує:

- простоту конструкції і монтажу транспортної системи;
- можливість оптимального вибору траси, в тому числі криволінійної і в різних площинах;
- відсутність втрат продукту і пилу;
- низьке енергоспоживання і безшумність в роботі;
- низьку вартість.

Варто зазначити, що на підприємстві всі приготування розчини та напівфабрикати потрапляють на виробництво самоплином, що дозволяє економити на насосах, додаткових трубопроводах та іншого обладнання.

На підприємстві вся робота відбувається механізовано і затрати на людську працю знижуються до мінімуму.

						Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Впроваджено сучасні дозатори, які економно та точно дозують сировину та тістомісильні машини, які якісно та ефективно проводять заміс тіста без втрат.

Інші методи ресурсозаощадження:

- захист металів від корозії (розширене використання і застосування корозійностійких матеріалів, сплавів, композиційних матеріалів, кераміки, прогресивних технологій покриття металів та інгібіторів корозії тощо);
- підвищення в оптимальних межах потужності машин і устаткування при одночасному зменшенні їх габаритів.
- поліпшення якості сировини і матеріалів;
- підвищення якості продукції.
- удосконалення системи промислового опалення: радіатори-нагрівачі, інфрачервоні випромінювачі;
- використання новітніх теплоізоляційних матеріалів і технологій теплоізоляції трубопроводів та огорожувальних конструкцій будівель;
- модернізація систем освітлення, встановлення системи автоматики до них, фотосенсорів;
- встановлення лічильників витрат води, газу, повітря, тепла, електроенергії;
- використання пускорегулювального обладнання для води, пари, газу (вентилі, клапани, регулятори тиску, уловлювачі вологи тощо);
- удосконалення теплоенергетичних схем підприємств харчової промисловості з урахуванням використання відпрацьованої теплоти за допомогою теплових насосів;
- впровадження технології утилізації теплоти відпрацьованих димових газів парових котлів та інших об'єктів;

Для забезпечення економії електроенергії можна вжити такі заходи:

- Встановити енергозберігаючі лампи. Енергоощадні лампи служать у 5-8 разів довше, ніж звичайні лампи розжарювання при споживанні електроенергії в 10 разів менше при забезпеченні аналогічної освітленості, тому затрати на придбання енергозберігаючих ламп окупляться менш, ніж за рік;
- встановити світлорегулятори і датчики, які автоматично вмикають і вимикають освітлення при появі людини;
- Використовувати денне світло;
- Використовувати техніку та обладнання класу «А» чи «А+», які значно більше економно використовують енергію порівняно з марками «В»
 - зниження витрат енергоресурсів на всіх стадіях;
 - підвищення коефіцієнта корисної дії машин і механізмів;

						Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Обґрунтування генерального плану підприємства

Згідно з кресленнями генеральний план хлібозавод в м. Ужгороді має довжину 31,6 м², ширину – 48,6 м². Площа становить 1535,7 м² або 0,15 га. На генеральному плані по центру розміщений головний виробничий корпус, до складу якого входить склад БЗБ та рампа, куди під'їжджають вантажні автомобілі. На території знаходиться прохідна (2), за допомогою якої контролюється в'їзд і вхід до підприємства. Також на підприємстві передбачений запасний вихід, у разі виникнення проблем із центральним та для інших потреб. На генеральному плані зображено окремо адміністративний корпус (9) та гаражі для чергових автомобілів (3). Всі комунікації, які необхідні для роботи підприємства (електроспоживання, газоспоживання, водопостачання), показані на плані у вигляді трансформаторної підстанції (5), газорозподільного пункту (6) та водопроводу. Виробничі відходи (згідно вимог), стічні води від опадів потрапляють до місцевої каналізації. На підприємстві передбачено окреме приміщення для зберігання протипожежних (7) та паливно-мастильних (8) матеріалів. На генеральному плані показано рух пішоходів та рух автомобілів згідно вимог.

По всьому периметрі території підприємства передбачено зелені посадки, хвойні дерева та листяні дерева.

1. Площу забудови розраховуємо за формулою становить:

$$F_{заб} = \frac{F_{дiл} \cdot 32}{100}, \text{ де} \quad (12.1)$$

$F_{дiл}$ - площа ділянки, м²; 45 – відсоток щільності забудови, %.

$$F_{заб} = \frac{1535,7 \cdot 45}{100} = 691, \text{ м}^2$$

2. Площу озелення знаходимо за формулою:

$$F_{оз} = \frac{(F_{дiл} - F_{заб}) \cdot 40}{100} \quad (12.2)$$

3. Площу ділянки з твердим покриттям знаходимо за формулою:

$$K_{тв.пок.} = \frac{(F_{дiл} - F_{заб}) \cdot 60}{100}$$

$$F_{тв.пок.} = \frac{(1535,7 - 691) \cdot 60}{100} = 506,8 \text{ м}^2$$

4. Коефіцієнт озелення знаходимо за формулою:

$$K_{оз} = \frac{F_{оз}}{F_{дiл}} \cdot 100\% \quad (12.3)$$

$$K_{оз} = \frac{337,8}{1535,7} \cdot 100\% = 22\%$$

5. Коефіцієнт забудови визначаємо за формулою:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

$$K_{заб} = \frac{(F_{заб} + F_{тв.діл.})}{F_{діл.}} \quad (12.4)$$

$$K_{заб} = \frac{(691 + 506,8)}{1535,7} = 0,77$$

Обґрунтування планування відділень підприємства та вибору будівельних конструкцій

План виробничого корпусу починається з нанесення координаційних осей будівлі (сітки колон). У проектуючій одноповерховій будівлі виконуються каркасного типу з сіткою колон, що мають відстань 6 м і прогони з модулем 6 м.

Висота приміщень приймається згідно габаритів технологічного устаткування. Висота одноповерхових будівель і верхнього поверху вимірюється від рівня підлоги до низу несущої конструкції (балки, ферми і т.д.). Висота поверху визначається від підлоги розташованого нижче приміщення до підлоги вищерозташованого. Висота виробничих приміщень підприємства 8,5 м.

Фундаменти в будівлях цегельних або з неповним каркасом звичайно будують стрічкові із збірних залізобетонних блоків-подошок. У будівлях каркасного типу колони спираються на фундаменти. Навісні стіни (панелі) кріпляться до колон, а нижні панелі спираються на залізобетонні фундаментні балки, що укладаються на стовпчасті фундаменти колони.

Фундаменти під силоси і бункери для борошна роблять у вигляді суцільної залізобетонної плити, на яку через стійки передається навантаження. Навантаження може передаватися і на стовпчасті фундаменти. Фундаменти під печі слід розташовувати на міцній основі. Фундаменти можуть бути стрічковими, суцільними, стовпчастими. Матеріалом служать бетонні блоки, бутобетон. Зазвичай навантаження від печей не перевищує 0,1 МПа (1 кгс/см²).

Фундаменти під печі можуть робитися у вигляді залізобетонної плити завтовшки 150 мм.

Колони – основний несущий елемент каркаса будівлі, робляться квадратного або прямокутного перетину: вибираються залежно від габаритів будівлі і навантажень по типових серіях. Висота колон промислових будівель кратна модулю 0,6 м-кодів: 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6; 7,2 м.

Стіни бувають:

- несущі (сприймають власну вагу і вагу перекриттів, що спираються на них, і покриттів);
- самонесущі (сприймають лише власну вагу, а перекриття і покриття спираються на колони);
- навісні (спираються на колони і виконують функції огорожи).

Основним матеріалом несучих стін є цегла, товщина стіни 150 мм. Перегородки передбачено цегляні.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

У виробничих приміщеннях у зв'язку з підвищеною вологістю зовнішні стіни виконані з повнолітої глиняної цегли марки 100.

Віконні отвори повинні відповідати вимогам і мають ширину 1500; заввишки 500 мм. Вікна роблять такими, що відкриваються всередину приміщення на висоті 0,80–1,0 м від підлоги.

Двері у виробничих приміщеннях роблять двостулкові 1200x2100 мм; у адміністративно-побутових – одностулкові 905x2100 мм; у санвузлах, душових – 600x2100 мм. У стінах повинні передбачатися монтажні отвори для обладнання: у тістоприготувальному відділенні 3,2x3,2; у силосному – 1,6x1,6;

Плити покриттів у напрямі кроку колон мають номінальну довжину 6 м-кодів. Для захисту будівлі від температурних коливань на покриття укладається шар теплоізоляції (керамзитобетон, фіброліт, пінобетон і ін.); для захисту від зволоження парами з приміщення плити покриття попередній 2–3 рази промазуються зверху бітумом. Для приміщень із значною вологістю прокладається толь, руберойд, полімерні плівки.

Покрівля. По основі із цементного розчину, укладеними по термоізоляції, настеляється 3–4 шару руберойду на бітумній мастиці. По руберойду насипається захисний шар з гравію, втопленого в бітумну мастику.

Температурний шов робиться через кожних 60–72 м-коди будівлі або приймається за розрахунком. Він розтинає стіни, перекриття і покриття по всій висоті; фундаменти не розтинаються.

Покриття будівлі складається:

- Збірні залізобетонні плити по збірним залізобетонним балкам;
- Пароізоляція;
- Пінобетон;
- Цементна стяжка;
- Трьохшаровий руберойдний килим;
- Шар гравію на бітумній мастиці.

Підлоги. На заводах з безтарним зберіганням борошна найкращими є підлоги з керамічних плиток.

Підлога:

- Ущільнений ґрунт;
- Щебінь;
- Бетон;
- Цементна стяжка;
- Керамічна плитка;
- Лінолеум.

Підлоги на ґрунті вимагають ущільненої підстави і бетонної підготовки (80–120 мм), підлоги на перекриттях – бетонної підготовки товщиною 30–80 мм. Керамічні плитки укладають по підготовці на цементному розчині. Товщина підготовки використовується для прокладки

						Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стічних труб і різних проводок. Підлоги в мокрих приміщеннях (санвузлах, душових і ін.) необхідно виготовляти із ухилом до трапів і прокладкою гідроізоляції з двох-чотирьох шарів гідрозола по бітумній мастиці. У виробничих приміщеннях підлоги також бажано розташовувати з ухилом до трапів, сполучених з каналізаційною мережею. Це значно полегшить працю по миттю підлоги і поліпшить санітарний стан харчових підприємств. У адміністративно-побутових приміщеннях підлоги встановлюють дощаті, паркетні, ксилолітові.

Сходи підрозділяються на службові і пожежні. Службові сходи розміщуються в сходових клітках з матеріалів, що не згорають: цеглини, бетону. Розміщення сходів має бути таким, щоб після контрольного пункту потоки робітників і відвідувачів розмежовувалися так, щоб на службові сходи, ведучу на виробництво, сторонні особи не могли потрапити, минувши адміністрацію, а робітники могли потрапити, лише пройшовши душові.

Розміри рівнів: проступи 300 мм, подступенка 150 мм; ширина маршу приймається 1150 і 1350 мм. Глибина майданчиків приймається рівною ширині маршів. Ширіна двохмаршевої сходової клітки дорівнює ширині двох маршів плюс проміжок між маршами (100 мм). За умовами охорони праці кількість рівнів в марші має бути не більше 16 і не менше 3. Висота для проходу під майданчиком до виступаючих конструкцій має бути не менше 2,2 м.

Перегородки. При проектуванні слід прагнути до мінімальної кількості перегородок, оскільки вони погіршують природну освітленість і повітрообмін, перешкоджають модернізації виробництва. У ряді випадків можна робити панельні, сітчасті перегородки заввишки 2,0–2,2 м. Перегородки, як правило, розміщуються по лінії колон.

Виробничі цехи підприємства розташовані на одному поверсі. На плані усі відділення розташовані так, щоб технологічні операції не перехрещувались між собою. З дозувального відділення починається технологічний процес. Далі розміщене тістоприготувальне, тісторозроблювальне відділення, пічне відділення, хлібосховище та експедиція, рампа.

Склад БЗБ знаходиться поблизу виробничих відділень. Інші склади (склад основної сировини, склад олії, склад ароматичних речовин, склад тари, холодильна камера) знаходяться безпосередня біля самих відділень. Окрім цього, на плані зображено інші допоміжні приміщення для: розтарування мішків, виробничого інвентарю, підсобні приміщення. На підприємстві передбачені окремі жіночі та чоловічі гардеробні, душеві та туалети.

Адміністративне відділення розташоване окремо від виробничого відділення.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

14. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці. Для охорони навколишнього середовища на підприємстві проводяться заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством:

- Виявлення, оцінка, постійний контроль та обмеження викиду шкідливих елементів в атмосферу.
- Розробка нормативно-правових актів та комплексу природоохоронних заходів.

Всі норми і правила екологічної та робочої безпеки повинні бути визначені і зафіксовані в певному документі . Екологічний паспорт містить загальні відомості про підприємство, використовувану сировину, опис технологічних схем вироблення основних видів продукції, схем очищення стічних вод і викидів у повітря, їх характеристики після очищення; дані про тверді й інші відходи.

Працівники служби екологічного контролю беруть участь у заповненні і оформленні всіх граф екологічного паспорта, враховуючи сумарний вплив шкідливих викидів у навколишнє середовище. При цьому враховуються допустимі концентраційні рівні шкідливих речовин на прилеглих до підприємства територіях, повітрі, поверхневих шарах ґрунту і водойм.

На виконання вимог ст.19 Закону України Про охорону навколишнього природного середовища», підприємства, установи та організації погоджують з органами місцевого самоврядування поточні та перспективні плани роботи з питань охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів.

До головних завдань в організації природоохоронної діяльності підприємств відноситься :

- аналіз кількісних і якісних показників діяльності підприємства, які здійснюють вплив на довкілля, ефективності запровадження заходів з охорони довкілля і раціонального використання природних ресурсів за відповідний період;
- розробка перспективних та поточних заходів природоохоронної діяльності з обґрунтуванням потреби щодо обсягів їх фінансування, визначення термінів виконання.

Природоохоронні заходи, що запроваджуються підприємством, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України від 17 вересня 1996 року № 1147 (зі змінами) «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів».

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

План підприємств з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів:

- охорона і раціональне використання водних ресурсів;
- охорона повітряного басейну;
- охорона і раціональне використання земель;
- охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів;
- організаційно-просвітницькі заходи.

У розділі «Охорона і раціональне використання водних ресурсів», передбачається комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об'єкти, недопущення в скидах стічних вод перевищення нормативних показників забруднюючих речовин. Реалізація забезпечується розробкою заходів по вдосконаленню технологічних процесів виробництва та обладнання, будівництва споруд для очищення стічних вод, створення оборотних систем виробничого водопостачання, впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій тощо. Крім того, у цьому розділі визначаються обсяги водоспоживання, водовідведення та скидів стічних вод всіх категорій, що використовуються підприємством.

Розділ «Охорона повітряного басейну», містить природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на підприємстві та забезпечення дотримання нормативів гранично допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства.

Показники даного розділу зазначаються окремо для кожного джерела забруднення з подальшим визначенням зведених даних по підприємству.

У розділі «Охорона і раціональне використання земель», відображаються напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, протикарстових споруд та інших. Передбачається розробка заходів, спрямованих на попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивації порушених земель та використання родючого шару ґрунту.

До показника, що характеризує площі порушених земель, відносять землі порушені під час добування корисних копалин, що перебувають під будівельними й іншими роботами, пов'язаними з порушенням ґрунтового покриву, гідрологічного режиму, зайняті під териконами, смітниками і т.п.

Дані про використання земель відображаються в плані у зведеному вигляді за виключенням земель, що рекультивовані і передані землекористувачам для використання.

У розділі «Охорона і раціональне використання мінеральних ресурсів» згруповані заходи з удосконалення методів розробки родовищ корисних

						Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

копалин і покращення використання сировини, що добувається. Цей розділ планується для запровадження на підприємствах добувних галузей промисловості.

Розділ «Організаційно-просвітницькі заходи» містить заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану територій населених пунктів.

Всі заходи з охорони природного середовища зводяться в єдиний документ, в якому вказується мета роботи, місце впровадження, головний виконавець і співвиконавці, строки виконання робіт, кошторисна вартість, планові затрати, очікуваний результат ефективності їх впровадження.

Підприємства хлібопекарської галузі під час виробництва здійснюють викиди забруднювальних речовин у атмосферне повітря, скиди стічних забруднених вод у поверхневі водойми та залишають тверді промислові та побутові відходи. Склад, динаміка та обсяги забруднювальних речовин, що продукують підприємства хлібопекарської галузі, залежить від багатьох чинників: устаткування, що експлуатується; технологій виробництва; якості сировини; організації виробничого процесу та процесів зберігання і реалізації готової продукції; масштабів споживання сировини та енергії, виробництва та реалізації готової продукції тощо.

Унаслідок функціонування хлібопекарських підприємств у атмосферу потрапляють такі шкідливі речовини:

- 1) різні види органічного пилу (борошняний, цукровий) під час прийому, зберігання і підготовки сировини;
- 2) пари етилового спирту і вуглекислого газу під час бродіння тіста;
- 3) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової) і альдегідів (оцтових), що утворюються внаслідок випікання хлібобулочних виробів;
- 4) акролеїн унаслідок випікання формового і подового хліба;
- 5) пари етилового спирту, летких кислот (оцтової), альдегідів (оцтових) під час охолодження і зберігання випечених виробів;
- 6) окис вуглецю та оксиди азоту від хлібопекарських печей за використання як палива природного газу;
- 7) пил, зварювальний аерозоль, окиси марганцю, аміак, окис вуглецю та оксиди азоту, пари лугу — від допоміжного виробництва.

У хлібопекарському і макаронному виробництві крихти та пил становлять 0,15% від обсягу переробленої сировини. Одним з небезпечних обладнень за надзвичайних ситуацій на підприємстві є котельня. Аварійною ситуацією в котельній вважається ймовірність вибуху. Основними шкідливими речовинами, які потраплять у повітря під час аварії, є сажа, NO_x, CO₂. Частка викидів забруднювальних речовин котельної порівняно з іншими джерелами емісії хоча і не домінуюча, проте значна — майже 8% від загальних обсягів. Ще одним істотним джерелом забруднення

атмосфери є використання різних видів палива. Залежно від особливостей горіння залежить характер забруднення та методи очищення довкілля від продуктів згорання.

У виробництві хлібопродуктів воду застосовують у технологічних цілях, оскільки вона входить до рецептури продукції: для виготовлення тіста, сиропів та інших компонентів. У господарських та санітарно-гігієнічних цілях: для водного очищення та промивання сировини, миття обладнання та виробничих приміщень, території підприємств; для теплотехнічних цілей: охолодження, одержання пари, необхідної для зволоження повітря в шафах, де відбувається вистоювання хлібобулочних виробів, та пекарних камерах, стерилізування устаткування й приготування поживних середовищ.

Вода, яку використали для виробничих потреб, що вже є відпрацьованою, називають стічною. Вміст у ній забруднювальних речовин залежить від виду виробленої продукції, використаної сировини та особливостей технологічного виробництва. Стічні води поділяються на нормативно-чисті води, що містять незначну кількість забрудників та не потребують очищення; а також забруднені води, в яких рівень забруднення перевищує норму, і вони потребують біологічного очищення на спеціальних спорудах.

До стічних вод хлібопекарських підприємств відносять води, забруднені органічними рештками. Для мікроорганізмів водне середовище є придатною та комфортною умовою життєдіяльності. Тому стічні води знезаражують хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном та іншими хлорутримувальними засобами, озонуванням, а також опроміненням ультрафіолетовими променями.

Зони ґрунтів поблизу території розташування хлібопекарських та кондитерських заводів доволі часто забруднюються виробничими відходами: паперовими та картонними коробками, металевими та скляними бляшанками, дерев'яними ящиками, пластмасовими діжками та іншою тарою з-під сировини, що спричиняє порушення санітарного режиму на підприємстві. До складу твердих побутових відходів відносяться:

- 1) вторинна сировина (папір, картон, текстиль, метал, шкіра тощо), їх частка становить приблизно 25% від маси відходів;
- 2) органічна частина, яку можна знешкодити — близько 60—70% від маси відходів. Частка легко загниваючих, особливо в теплу пору року, органічних речовин, сягає 20—30%;
- 3) баласт (скло, камінь тощо) — 6—8%;
- 4) горючі матеріали, які не вдається утилізувати (вугілля, деревина, гума тощо) — 8—10%

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114

14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Законодавство про охорону праці в Україні

Законодавство про охорону праці в Україні складається з Закону „Про охорону праці” від 14 жовтня 1992 року, Кодексу законів про працю України (322-08), Закону України „Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності” (1105-14) та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів.

Закон України „Про охорону праці” визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров’я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Фінансування заходів з охорони праці

Згідно Закону України „Про охорону праці” працівник не несе ніяких витрат на заходи щодо охорони праці, а фінансування цієї роботи здійснюється роботодавцем.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

На підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, витрати на охорону праці передбачаються в державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2% від фонду оплати праці.

Суми витрат з охорони праці, що належать до валових витрат юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, визначаються згідно з переліком заходів та засобів з охорони праці, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Фонд охорони праці підприємства формується за рахунок: частини прибутку від підприємницької діяльності, яка визначається колективним договором; відрахувань коштів підприємств; коштів одержаних від застосування органами державного нагляду за охороною праці штрафних санкцій за порушення нормативних актів про охорону праці. Ці фонди використовуються тільки на виконання комплексних заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві.

						Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інструктажі з питань охорони праці

Навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці.

За характером і місцем проведення інструктажі з питань охорони праці умовно можна розділити на вступний і на робочому місці. Інструктажі, що проводяться на робочому місці згідно часу проведення розподіляються на первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться усім працівникам, які щойно прийняті на роботу, або знаходяться у відрядженні і беруть безпосередню участь у виробничому процесі. Інструктаж також проводиться студентам, учням, та вихованцям перед початком трудового і професійного навчання в лабораторіях, майстернях, а також на підприємстві, якщо вони туди прибули для проходження виробничої практики.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом з охорони праці або особою на яку покладено ці обов'язки. Інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці, або в приміщенні, що спеціально для цього обладнане. Реєстрація проходження вступного інструктажу проводиться у спеціальному журналі, а також у документі про прийняття працівника на роботу.

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж проводиться на робочому місці безпосереднім керівником робіт (начальником виробництва, цеху, дільниці, майстром, інструктором виробничого навчання, викладачем, тощо). Первинний інструктаж проводиться на робочому місці перед початком роботи.

Повторний інструктаж проводиться на робочому місці усім працівникам за програмою первинного інструктажу в повному обсязі: під час робіт з підвищеною небезпекою – 1 раз у квартал, на інших роботах – 1 раз на півріччя.

Позаплановий інструктаж проводиться на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або переглянутих нормативних актів про охорону праці, а також при внесенні змін та доповнень до них; при зміні технологічного процесу, зміні або модернізації устаткування; при порушенні виконавцем нормативних актів про охорону праці, що можуть призвести або призвели до травми, аварії чи отруєння; при перерві в роботі виконавця робіт більше ніж на 30 календарних днів – для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт – більше 60 днів. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили необхідність його проведення.

Цільовий інструктаж з працівниками при: виконанні разових робіт, що не пов'язані з безпосередніми обов'язками за фахом; ліквідації аварії, стихійного лиха; екскурсій на підприємстві.

Після завершення інструктажу з питань охорони праці особа, яка його проводила, перевіряє здобуті працівником знання і набуті навички безпечних методів праці, а також робить необхідні записи до спеціального журналу, сторінки якого пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

						Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Повітря робочої зони

Одним з основних факторів, який впливає на організм людини, являється температура. Для контролю температури повітря необхідно встановити два термометра.

Один повинен показувати температуру поступаючого повітря з вентилятора, другий - температуру в цеху. В зимовий період підігрів холодного повітря досягається системою опалення. В теплий період року температура повітря в цеху значно перевищує оптимальні норми. Охолодження теплого повітря в цеху здійснюється шляхом підключення до калорифера холодоносія (холодну воду).

Система вентиляції, яка використовується – місцева витяжна з використанням повітряних душів. Вона піклується про підтримання необхідного мікроклімату та про чистоту повітря у виробничому приміщенні.
Загазованість і запиленість повітря

Для здоров'я людини велике значення має газовий склад повітря, вміст в ньому шкідливих газів, парів, які проникають в організм і викликають порушення його фізіологічних функцій. Саме тому на виробництві вживають ряд заходів по зменшенню шкідливих речовин і підтриманню умов, які б задовольняли санітарним вимогам. До таких заходів відноситься вентиляція.

Вентиляція

Під вентиляцією розуміють сукупність заходів та засобів призначених для забезпечення на робочих місцях та зонах обслуговування виробничих приміщень метеорологічних умов та чистоти повітряного середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам. Основне завдання вентиляції - вилучити із приміщення забруднене, вологе, або нагріте повітря та подати чисте свіже повітря.

В цеху передбачена місцева витяжна вентиляція з механічним та природнім рухом повітря

Шум

Одним із найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину, являється шум. Він завдає великої шкоди здоров'ю та виробничій діяльності людини. В результаті втрати, що виникає під дією шуму, збільшується кількість помилок при роботі, підвищується загроза виникнення травм, знижується продуктивність праці.

Шумом називається поєднання звуків різної частоти і інтенсивності, які шкідливо або дратівливо діють на організм людини.

Шуми, які з'являються від технологічного обладнання можуть бути викликані механічними, аеродинамічними та електромагнітними процесами. Механічний шум виникає внаслідок вібрації при роботі механізмів та устаткування, а також ударів у з'єднаннях деталей та конструкцій. Аеродинамічний шум виникає при подачі газу чи повітря по трубопроводах, вентиляційних системах, або їх втручванні в атмосферу. Електромагнітний

									Арк.
									117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- через коливання елементів електромеханічних пристроїв під впливом змінних магнітних полів.

Найбільш раціональним методом боротьби з шумом є зменшення його в джерелах виникнення. З цією метою приймаються наступні заходи:

- по можливості замінюються ударні взаємодії деталей на безударні;
- проведення статичного та динамічного зрівноважування і балансування;
- звукоізоляція огорожуючих конструкцій;
- своєчасна заміна підшипників;
- змащення деталей, що труться та ударяються в'язкими рідинами;

На хлібозаводах вимірювання рівнів шуму на робочих місцях повинні проводитися не рідше 1 разу на рік. В даному приміщенні рівень шуму знаходиться в межах нормованих значень.

Освітлення

Освітлення в тістомісильному і тісторозробному відділеннях на заводі передбачено штучне. Освітлення повинно відповідати вимогам СНиП II-4-79 "Естественное и искусственное освещение".

Обладнання та експлуатація електропристроїв освітлення на хлібозаводах відповідають "Правилам технічної експлуатації споживачів" і "Правилам техніки безпеки при експлуатації споживачів електроенергії".

Забороняється установлювати світильники під гідравлічними затворами та запобіжними клапанами. Очистку світильників повинен проводити електрик у відповідності з графіком. Контроль за освітленістю потрібно проводити не рідше ніж один раз в три місяці. Основний прилад для контролю освітленості - люксметр. Розподіляючі сітки робочого освітлення виконуються проводом АВВГ на тресах і скобах.

Передбачають мережу з низькою напругою для вмикання переносних освітлювачів і ручного електроінструменту.

В цеху передбачають аварійне освітлення, воно виконується для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також для евакуації людей, у випадку вимикання робочого освітлення. На світильниках аварійного освітлення нанесено відрізняючий знак відповідно ПУЕ.

Для проведення ремонтних робіт проводять мережу ремонтного освітлення. Мережа ремонтного освітлення працює при напрузі 36 В. Живлення здійснюється від понижуючих трансформаторів.

Теплове випромінювання

Передача теплоти випромінюванням залежить від температури поверхні та ступеня чорноти тіла.

Потоки теплових випромінювань складаються головним чином з інфрачервоних променів. Для вимірювання теплового випромінювання використовують актинометри.

Основними методами захисту від теплового випромінювання є усунення високотемпературних джерел теплоти і теплоізоляція та

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		118

охолодження гарячих поверхонь; екранування; застосування вентиляції, душу та інше.

Основи електробезпеки

Електробезпека у виробничих умовах забезпечується відповідною конструкцією електроустановок технічними засобами, способами і заходами захисту.

Забезпечення електробезпеки від випадкового дотику до струмоведучих частин досягається слідуючими технічними способами і засобами, які використовуються окремо або разом: захисні оболонки, захисні огороження; безпечне розміщення струмоведучих частин; ізоляція робочого місця захисне відключення, попереджувальна сигналізація, блокування. знаки безпеки. По призначенню електрозахисні засоби розподіляються на ізолюючі, огорожуючі і допоміжні.

Необхідність їх застосування обумовлена тим, що при експлуатації електроустановок інколи виникають умови, коли застосування на них абсолютно захисних заходів не гарантують безпеки людини. Ізолюючі електрозахисні засоби поділяються на основні та допоміжні. Ізоляція основних засобів надійно витримують робочу напругу електроустановок. Додаткові або допоміжні засоби застосовуються разом з основними, так як самостійно не забезпечують безпеку.

Огорожуючі засоби застосовують для тимчасового огороження струмоведучих частин, що під напругою (огороження, ширми, бар'єри, щити). Допоміжні захисні засоби служать для захисту персоналу від падіння з висоти (пояси, страхуючі канати та інші).

Захист від статичної електрики

В складі безтарного зберігання борошна, в борошно-просіювальному відділенні та на лініях подачі борошна існує небезпека накопичення заряду статичної електрики.

Для зменшення накопичення заряду та його відводу використовують штучне підвищення електропровідності матеріалів, заземлення обладнання, очищення повітря від сторонніх частинок.

В якості практичних заходів проти статичної електрики передбачений аспіраційний пристрій в складі безтарного зберігання борошна, який перешкоджає надходженню вибухонебезпечних речовин. Кожна система апаратів, трубопроводів в межах виробничих приміщень заземлена не менше ніж в двох місцях.

Основи пожежної безпеки

Забезпечення пожежної безпеки невідємна частина діяльності підприємства щодо охорони життя та здоров'я працюючі навколишнього середовища.

Згідно діючого законодавства відповідальність за утримання промислового підприємства у належному протипожежному стані покладається безпосередньо на керівника (власника).

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		119

Власники підприємства зобов'язані:

- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки;
- відповідно до нормативних актів з пожежної безпеки розробляти інструкції та їхні нормативні акти і контролювати їх виконання;
- забезпечувати дотримання протипожежних вимог, стандартів, норм, правил;
- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки;
- утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар;
- створювати у разі потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони та необхідну для їх функціонування матеріально-технічну базу;
- подавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що виробляється;
- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправність пожежної техніки;
- проводити службові розслідування випадків пожеж.

Заходи з електробезпеки

Електробезпека - це система організаційних та технічних заходів і засобів, що забезпечують захист людей від шкідливого та небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичної електрики.

У відповідності з ПУЕ (категорія Д) для захисту обслуговуючого персоналу від враження електричним струмом, в цеху всі металеві частини електрообладнання, які не знаходяться під напругою, але можуть опинитись під напругою в разі порушення ізоляції заземлені. Обладнання заземлено шляхом приєднання спеціального болта на корпусі машини до внутрішнього контуру заземлення за допомогою спеціально прокладених провідників. Всі пошкодження машин ремонтуються тільки при вимкненій напрузі.

Безпека під час проведення ремонтних робіт досягається завдяки індивідуальним засобам захисту. Основними засобами індивідуального захисту є ізолювальні шланги, ізолювальні кліщі, електровимірювальні кліщі, покажчики напруги, слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками, вимірники напруги і т.д. В разі підвищення безпеки при використанні основних засобів індивідуального захисту використовують додаткові - діелектричні рукавички, калоші, боти, чоботи, й інші пристрої. Всі індивідуальні засоби захисту періодично проходять електричні випробування.

Для захисту споруди від прямих ударів блискавки металеві ферми перекриття з'єднуються між собою стальними полосами 40x40 мм по периметру корпусу, яке з'єднано зі струмопроводами із круглої сталі

						Арк.
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

діаметром 12 мм, прокладеним по стінкам приміщення і з'єднаним з блискавкозахисним контуром заземлення.

Вимоги техніки безпеки при обслуговуванні обладнання.

Основними вимогами безпеки, що ставляться до конструкцій машин та механізмів є безпека для здоров'я та життя людей, надійність та зручність експлуатації.

Безпека виробничого обладнання при обслуговуванні залежить як від стану обладнання, так і від поведінки робітника під час виробничого процесу.

Застосування в конструкціях машин засобів механізації та автоматизації дозволяє суттєво знизити травматизм. Застосування засобів захисту - один з основних напрямів забезпечення безпеки обладнання. Використовують огорожувальні запобіжні та гальмівні засоби захисту, засоби автоматичного контролю та сигналізації, знаки безпеки та дистанційне керування, яке дозволяє здійснювати контроль та регулювання його роботи з ділянок досить віддалених від небезпечної зони.

Розташування виробничого обладнання та комунікацій, котрі є джерелом небезпечних та шкідливих виробничих факторів, відстань між одиницями обладнання, а також між обладнанням і стінами виробничих будівель, споруд повинні відповідати діючим нормам технологічного проектування

Пропозиції до покращення умов праці:

- проведення атестації робочих місць на відповідність їх нормативним актам по охороні праці;
- розробка, виготовлення та встановлення засобів колективного захисту працюючих; захисту протиаварійного для блокуючих пристроїв безпеки;
- навчання працюючих з питань охорони праці з залученням інспекторів Держнаглядохорони праці;
- проведення навчання електротехнічного персоналу;
- забезпечення працюючих спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
- обладнання спеціальних механізмів, пристроїв та площадок, що забезпечують зручне та безпечне виконання вантажно-розвантажувальних робіт;
- обладнання спеціальних механізмів та площадок, що забезпечують зручне та безпечне виконання робіт на висоті;
- приведення рівня шуму і вібрації на робочих місцях до норми;
- розробка і виготовлення, монтаж нових аспіраційних вентиляційних систем в цеху;
- придбання літератури та нормативних актів по охороні праці.

						Арк.
						121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Для будівництва проєктуючого хлібозаводу було обрано м.Ужгород, який являється адміністративним центром Закарпатської області. Дане місто було обрано доцільно, так як місцевий хлібокомбінат закрили, а місцеві пекарні не можуть забезпечити хлібобулочними виробами усіх жителів міста.

На даному підприємстві запроваджено традиційні технології виготовлення хлібобулочних виробів, здійснено встановлення нового потужного обладнання та вжито заходи щодо мінімалізації ручної праці. На хлібозаводі встановлено 4 технологічних ліній, а саме виготовлення паляниці «Гірчичної», хліба «Кминного» та булки «Трилисник».

На данному виробництві забезпечено метрологічний контроль сировини та готової продукції, комфортні умови для праці, проаналізовані причини забруднення навколишнього середовища і вжиті заходи задля їх зменшення.

Таким чином, під час проєктування нового хлібозаводу в м.Ужгород було прийнято заходи щодо удосконалення та модернізації виробництва хлібобулочних виробів, шляхом встановлення новітнього обладнання, яке дає змогу для ресурсозаощадження, автоматизації виробничих процесів, покращення умов праці та виготовлення якісної продукції.

						Арк.
						122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Сіль кухонна. Технічні умови.: ДСТУ 3583:2015 – [Чинний від 2015–07–01] . – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с. – (Національний стандарт України).
2. Борошно пшеничне. Технічні умови.: ГСТУ 46.004 – 99. [Чинний від 1999–07–20] - Київ :Міністерство агропромислового комплексу України , 1999. – 13 с. – (Національний стандарт України).
3. В. І. Дробот Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч.— К. : Логос, 2002. — 365 с
4. Вироби булочні. Загальні технічні умови. ДСТУ 4587 :2006 – [Чинний від 2007–07–01] . – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с. – (Національний стандарт України).
5. Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.: ДСТУ 4812:2007. [Чинний від 2009–07–01] . – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 13с. – (Національний стандарт України).
6. Кмин. Технічні умови. ДСТУ 6065:2003. [Чинний від 2004–07–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2004. – 8 с. – (Національний стандарт України).
7. Кунжут. Технічні умови. ДСТУ 7012:2009. [Чинний від 2010–08–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2010. – 12 с. – (Національний стандарт України).
8. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв. Навчальний посібник.-К.: Центр навчальної літератури,2006.-341 с.
9. Маргарин столовий. Технічні умови. ДСТУ 4465:2005. [Чинний від 2005–09–16]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 26 с. – (Національний стандарт України).
10. Масло вершкове. Технічні умови. ДСТУ 4399:2005. [Чинний від 2005–04–28]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 15 с. – (Національний стандарт України).
11. Метод.рекомендації до складання технологічних схем хлібопекарського та макаронного виробництва у курсрвому і дипломному проектуванні для студ.напрямку 6.051701 “Харчові технології та інженерія “ та спеціальності 7.05170103 “Технології хліба,кондитерських,макаронних виробів та харчоконцентратів” ден. та заоч. форм навч./ Уклад. : В.Г.Юрчак, В.Ф. Доценко ,В.М.Махинько.- К.:НУХТ, 2012.-44 с.
12. Молоко сухе. Технічні умови. ДСТУ 4273:2015. [Чинний від 2016–01–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2015. – 15 с. – (Національний стандарт України).
13. Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови. ДСТУ 8791:2018 . [Чинний від 2018–01–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2015. – 15 с. – (Національний стандарт України).

						Арк.
						123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Олія гірчична Технічні умови. ДСТУ 4598:2006. [Чинний від 2006–01–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 17 с. – (Національний стандарт України).
15. Піч тунельна Cykloroll [Електронний ресурс]: <https://xn----itbabpomacwzm5d9bn.xn--p1ai/kornfeil.php>
16. Піч тунельна ППП [Електронний ресурс]: https://www.agrobase.ru/grain/machinery/machinery_3cdac1d8-1d9a-4d87-9459-c0fc6cd611b2
17. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (з технології хлібопекарського виробництва) для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові технології" ден. та заоч. форм навч.
18. Промислове обладнання для хлібопекарського виробництва [Електронний ресурс]: <https://gransmakina.com/uk/katalog.html>
19. Силоса пластикові [Електронний ресурс]: http://selhozpostavka.com.ua/cat.storage_grain/plastic%20silos/840.html
20. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник / За ред. чл.-кор. В.І.Дробот. – К.: Кондор, 2010. – 440 с.
21. Технохімічний контроль сировини хлібобулочних і макаронних виробів : навч. Посібник. / за ред. чл.- кор. Дробот В.І. - К.: Кондор- Видавництво, 2015.- 972 с
22. Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна . Технічні умови.: ДСТУ 4583:2006. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 20 с. – (Національний стандарт України).
23. Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.: ДСТУ 7517 :2014 . – Київ : Держспоживстандарт України, 2012. - 20 с. – (Національний стандарт України).
24. Цукор білий кристалічний. Технічні умови. ДСТУ 4623-2006. [Чинний від 2006–06–29]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 18 с. – (Національний стандарт України).
25. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко. Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
26. Про охорону праці [Електронний ресурс]: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
27. Про охорону навколишнього середовища [Електронний ресурс]: <http://sfs.gov.ua/arhiv/podatkova-baza-do-nabrannya-chinnosti-podatkovim-kodeksom/normativno-pravova-baza/zakoni-ukraini/arhiv-zakoniv-ukraini/zakoni-ukraini-za-1991-rik/60472.html>

						Арк.
						124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		