

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 ННІХТ

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«___» _____ 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ТХКВ

_____ Володимир КОВБАСА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

«___» _____ 2024р.

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 пекарні з виробництва дієтичних виробів в м.Умань Черкаської області з встановленням сучасного обладнання

Виконав: здобувач IV курсу, групи ТХ-4-6

Ковальчук Дар'я Данилівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник _____

Дробот Віра Іванівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ім'я)

(підпис)

(прізвище та ім'я)

(підпис)

(прізвище та ім'я)

(підпис)

Рецензент Сильчук Тетяна Анатоліївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____

(підпис)

Київ - 2024р.

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 ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“19” червня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ковальчук Дар'я Данилівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект пекарні з виробництва дієтичних виробів в м.Умань Черкаської області з встановленням сучасного обладнання

керівник роботи Дробот Віра Іванівна, д.т.н, професор,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” квітня 2024 року № 296-Б

2. Строк подання здобувачем роботи 19 червня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимет: хліб «ахлоридний», формовий 0,2кг, булка «з висівками» 0,1кг, булочка «діабетична з сорбітом» 0,2кг, Піч ротаційна електрична LIDER 250S.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Зміст. Вступ. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів (з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення)), вибір асортименту продукції. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розрахунки здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список джерел посилання

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А3), апаратурно-технологічна схема виробництва пряників (А3), план підприємства (А3), експлікація (А3).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 15.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи.	16.04.2024	виконано
2	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	05.05.2024	виконано
3	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	06.05.2024	виконано
4	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	20.05.2024	виконано
5	Розділ 4. Технологічні розрахунки.	20.05.2024	виконано
6	Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розрахунки здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі.	22.05.2024	виконано
7	Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	22.05.2024	виконано
8	Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.	27.05.2024	виконано
9	Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	24.05.2024	виконано
10	Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	27.05.2024	виконано
11	Загальні висновки. Список джерел посилання	27.05.2024	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	29.05.2024	виконано
13	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	13.06.2024	виконано
14	Проходження попереднього захисту	14.06.2024	виконано
15	Отримання зовнішньої рецензії на роботу		виконано
16	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту ЕК.		виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Дар'я КОВАЛЬЧУК

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Віра ДРОБОТ

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Ковальчук Дар'я Данилівна, «Проект пекарні з виробництва дієтичних виробів в м.Умань Черкаської області з встановленням сучасного обладнання» - кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньою програмою «Харчові технології та інженерія», 2024 рік, Національний університет харчових технологій.

У кваліфікаційній роботі передбачено будівництво нової пекарні з виробництва хлібобулочних виробів спеціального призначення у місті Умань Черкаської області. Проаналізувавши асортимент виробів на ринку, виникає необхідність у розширенні асортименту виробів спеціального призначення для населення. На пекарні планується виробництво хліба «ахлоридний», булки «з висівками», булочок «діабетичних з сорбітом». Для забезпечення проектної потужності пекарні запропоновано встановити 3 ротаційні печі LIDER 250S. Передбачено подовження терміну зберігання булочних виробів в повному обсязі завдяки пакуванню асортименту в упаковку на пакувальній машині DXDZ-400D Flow-Pak.

В кваліфікаційній роботі проведено технологічні розрахунки, підбір обладнання, обґрунтовано спосіб тістоведення, обґрунтовано заходи з енерго- та ресурсозбереження, охорони праці та екологічного управління.

Спроектвані сучасні високопродуктивні лінії з виробництва хлібів. Все встановлене обладнання є високоефективним, нового покоління, що сприяє заощадженню електроенергії, розглянуто контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. В результаті будівництва підприємства уся Черкаська область буде забезпечена даними борошніаними виробами.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 93 сторінках, графічна частина представлена на 4 аркушах.

Ключові слова: хліб «ахлоридний», булка «з висівками», булочка «діабетична з сорбітом», піч ротаційна електрична LIDER 250S.

Annotation

Daria Kovalchuk, "Project of a bakery with three LIDER 250S ovens for the production of dietary products in the city of Uman" - qualifying work for obtaining the educational degree "Bachelor" in the specialty 181 "Food Technologies", educational program "Food Technologies and Engineering", 2024, National University of Food Technologies.

The qualification work envisages the construction of a new bakery for the production of special purpose bakery products in the city of Uman, Cherkasy region. Having analyzed the range of products on the market, there is a need to expand the range of special purpose products for the population. The bakery plans to produce achlorid bread, bran buns, and diabetic buns with sorbitol. To ensure the design capacity of the bakery, it is proposed to install 3 LIDER 250S rotary ovens. It is planned to extend the shelf life of bakery products in full due to the packaging of the assortment in packaging on the DXDZ-400D Flow-Pak packaging machine.

In the qualification work, technological calculations were carried out, equipment was selected, the method of dough making was substantiated, measures for energy and resource conservation, labor protection and environmental management were substantiated.

Modern high-performance bread production lines have been designed. All installed equipment is highly efficient, of a new generation, which helps to save electricity, quality control and safety in production have been considered in accordance with the requirements of ISO 9000 and HACCP. As a result of the construction of the enterprise, the entire Cherkasy region will be supplied with these flour products.

The explanatory note of the qualification work is laid out on 93 pages, the graphic part is presented on 4 sheets.

Key words: "achlorid" bread, bread "with bran", bread "diabetic with sorbitol", LIDER 250S rotary electric oven.

Зміст

Вступ	7
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів будівництва підприємства), вибір асортименту продукції	9
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем	14
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	21
Розділ 4. Технологічні розрахунки.	31
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.	31
4.2. Продуктові розрахунки (розрахунок продуктів, рецептур, норм витрат сировини чи виходу продуктів тощо). Розрахунки та їх види здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі	32
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. Розрахунки здійснюються за потреби і залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі	47
4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання. Розрахунки здійснюються за потреби і залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі	51
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розрахунки здійснюються залежно від специфіки обраного асортиментного ряду продуктів галузі	55
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	58
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.	72
Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	84
Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	86
Загальні висновки	90
Список джерел посилання	91

					Проект пекарні з виробництва дієтичних виробів в м.Умань Черкаської області з встановленням сучасного обладнання			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Ковальчук Д.Д.			Розрахунково- пояснювальна записка	Аркуш	Аркушів	
Перевір.		Дробот В.І				КФ	5	76
Консультант						НУХТ ТХ-4-6		
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В.М.						

ВСТУП

Харчові підприємства держави, переборюючи всілякі негаразди, зумовлені нестабільністю нашої економіки, щоразу демонструють свої вміння і високий професіоналізм, наполегливість і винахідливість. Як результат – до споживачів надходить високоякісна продукція, вироблена державою з натуральної сировини, до того ж, значно дешевша за широко рекламувану імпорту.

Цінність хліба полягає в тому, що в ньому містяться майже всі поживні речовини, що необхідні для людини. При правильних технологічних операціях при виробництві можна їсти всю хлібну масу (100%). Майже половина його сухої речовини складається з вуглеводів (45-55%), основна частина яких - крохмаль. Залежно від виду борошна, хліб має 5-8% білка. За допомогою житнього та пшеничного хліба людина задовольняє свої потреби в білках на 25-30%, а вуглеводи - на 30-40%. Біологічна цінність хліба залежить від повноти білка, вітамінів, елементів попелу тощо. В 100 г хліба знаходиться 5-8 г білка. Фізіологічна цінність білків високоякісного борошна хліба становить 20-25% від норми. Відповідно до даних, білок у житньому хлібі краще збалансований, ніж у пшеничному.

Розширення мережі пекарень різної потужності сприяє покращенню забезпечення свіжим хлібом населення віддалених районів міст, невеликих населених пунктів і особливо сільської місцевості, що має велику соціальну значимість. У великих містах пекарні доповнюють асортимент виробів, що виготовляються потужними хлібозаводами. Поряд з традиційними способами виготовлення тіста впроваджуються нові технології. Розробляються нові види виробів, в тому числі збалансованих відносно біологічно активних речовин, а також виробів лікувально-профілактичного призначення.

Специфіка роботи пекарень потребує економічно обгрунтованого вибору асортименту, який би доповнював асортимент спеціалізованих хлібозаводів і був конкурентноздатним. Це в основному дрібноштучні булочні та здобні вироби, а також вироби оздоровчого призначення.

Світові тенденції вирішення проблем в області харчування пов'язані із створенням асортименту продуктів, які покращують здоров'я людей при щоденному споживанні у складі раціонів, що отримали назву «функціональних». Індустрія виробництва продовольства, що має профілактичні і лікувальні властивості, об'єднує широке коло фахівців і підприємств з області сільського господарства, харчової промисловості, медицини, науки і техніки, торгівлі і ін. їх завдання - розробка і випуск продуктів харчування для масового оздоровлення населення

Незважаючи на те, що хлібопекарська галузь є однією з найбільш динамічних та інвестиційно привабливих галузей харчової промисловості України, багато підприємств не витримують конкуренції і внаслідок цього втрачають свою частку ринку, практично не інвестують у модернізацію та оновлення обладнання.

					Вступ	Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Збільшення кількості підприємств, які конкурують між собою, призводить до зниження загального рівня прибутку даної галузі і, відповідно, зменшення доданої вартості в процесі індивідуального відтворення. Конкуренція на ринку хліба в Україні є досить гострою і основна боротьба точиться між міні-пекарнями та великими підприємствами.

За звітними даними хлібопекарської промисловості України дієтичні хлібні вироби складають невелику частку від загального обсягу продукції, що виробляється підприємствами. Питома вага виробів дієтичного призначення складає 0,75 - 1,25 % від загального вироблення, яке в цілому становить 2,4 млн. т. Це забезпечує спеціальними сортами лише 12 % хворих, страждаючих цукровим діабетом, хронічним ревматизмом, гіпертонією, виразкою шлунку і іншими хронічними захворюваннями.

Існують різні групи людей, що потребують хлібобулочні вироби зі зміненим хімічним складом та енергетичною цінністю: хворі, діти, люди, що проходять курс лікування та інші. В дієтичних виробках за допомогою внесення спеціальних різноманітних добавок та заміною традиційної сировини можна змінити кількість необхідного хімічного компоненту або штучно збагатити його.

Існують різні групи людей, що потребують хлібобулочні вироби зі зміненим хімічним складом та енергетичною цінністю: хворі, діти, люди, що проходять курс лікування та інші. В дієтичних виробках за допомогою внесення спеціальних різноманітних добавок та заміною традиційної сировини можна змінити кількість необхідного хімічного компоненту або штучно збагатити його.

Дієтичні та лікувальні хлібні вироби – це вироби спеціального призначення для людей з різними видами захворювання. Рецептури на них розробляють згідно з вимогами фахівців – дієтологів.

						Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.

Умань є густонаселеним містом в Черкаській області , яке має достатні умови для будівництва хлібозаводу. А саме розвинуту транспортну магістраль. Умань місто в Україні , адміністративний центр Уманського району. Розташоване на Придніпровській височині на обох берегах річки Уманка (притока Ятрані) за 186 км на південний захід міста Черкаси . Населеність складає 81525 осіб (станом на 1 січня 2023 року).

Клімат Умані обумовлений розташуванням міста — близькістю до степової зони помірного поясу. Загалом клімат міста є помірно континентальним з м'якою зимою і теплим літом.

Середньорічна температура повітря в місті становить близько +8 °С, а мінімальна вона у січні (-7 °С), максимальна — у липні (+22 °С).

Відносна вологість повітря в середньому за рік становить 70 %, мінімальна вона у травні (55 %), максимальна — у грудні (85 %). Уманський район — район Черкаської області в Україні, утворений 2020 року. Адміністративний центр — місто Умань. Площа — 4528,3 км² (21,6% від площі області), населення — 254,2 тис. осіб (2020). Займає третє місце серед районів області за площею та друге за кількістю населення.

Уманський район — фермерська область, на землях якої розташовано 40 сільськогосподарських підприємств та 72 фермерські господарства. В Уманському районі працює лідер тепличного виробництва України – приватне орендне сільськогосподарське підприємство «Уманський тепличний комбінат», яке очолює заслужений працівник сільського господарства Микола Гордій.

Розрахунок чисельності потенційних споживачів представлено в таблиці 1.1. Ми бачимо , що загальна кількість споживачів , а також людей з навколишніх селищ складає понад 100 тисяч осіб. Я вважаю, що в цьому місті проєкт пекарні буде доцільний.

Таблиця 1.1. Розрахунок чисельності споживачів

№ п/п	Категорія споживачів	Чисельність, тис. ч
1	Населення міста	81,53
2	Населення навколишніх селищ, яке купуватиме продукцію в м. Умань	8,15
3	Природній приріст населення за 10 років	4,07
4	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років	8,15
5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років	4,06
6	Загальна кількість споживачів	105,96

Сфера послуг. Станом на 2020-2023 рік медичні послуги місту надавали 8 лікарень, три пологові будинки, стоматологічна поліклініка та 17 аптек. Інші

									Арк
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

медзаклади – станція швидкої медичної допомоги, центр здоров'я, інформаційно-аналітична статистика, оптика «ДанКа», офтальмологічна амбулаторія, «Лабсервіс» тощо.

В місті працюють дві телефонні компанії: «Укртелеком» та «М-Тел», декілька ательє пошиву одягу та ремонту побутової техніки. За зв'язок відповідають Центр поштового зв'язку №8, Цех телекомунікаційних послуг №15 і 4 відділення «Нової пошти». Відкриті представництва автоперевізних компаній «Автолюкс» та «Гюнсел».

Транспорт. Біля м. Умані проходить автомобільний шлях М05-Е95 міжнародного значення Київ – Одеса, який є частиною Європейського транспортного коридору №9; автомобільний шлях М12-Е50 міжнародного значення Стрий – Тернопіль – Кропивницький – Знам'янка; автомобільний шлях Н16 національного значення Золотоноша – Черкаси – Сміла – Умань. Існуючий автовокзал є точкою відправлення приміських та міжміських рейсів до таких міст як Київ, Черкаси, Одеса, Вінниця, а також є місцем пересадки для рейсів з усіх куточків України. Місто має розгалужену сітку автозаправних станцій. Залізнична станція м. Умані Одеської залізниці є кінцевою, найближча велика станція знаходиться в місті Христинівка (20 км). Розвинене пасажирське перевезення по місту маршрутними транспортними засобами (автобусами), а також за допомогою таксі, - в місті налічується більше десяти приватних компаній.

Підприємства та промисловість. В місті Умань розташовані наступні промислові підприємства: ТДВ «Лакталіс» – переробка молока та виробництво сиру; ВАТ «Уманський м'ясокомбінат» – виробництво м'яса; «Уманський елеватор» – виробництво нерафінованих олії та жирів, виробництво продуктів борошномельно-круп'яної промисловості; Колективне НВП «Уманський тепличний комбінат» – рослинництво, овочівництво; ДП «Уманський лікеро-горілчаний завод» – виробництво дистильованих алкогольних напоїв; МПП «Агропромресурси» – постачання свіжомороженої риби, солі та виробництво продукції з морепродуктів; ЗАТ «Уманьхліб» – виробництво: хліба та хлібобулочних виробів; сухарів, печива, пирогів і тістечок тривалого зберігання; макаронних виробів; ТОВ «Уманьпиво» – виробництво та реалізація пива, безалкогольних напоїв та солоду; ТОВ «Уманський консервний комбінат» – переробка та консервування овочів та фруктів.» [35]

Асортимент продукції ЗАТ „ТК „Уманьхліб” складає 140 найменувань, із них близько 40% - хлібобулочні вироби, понад 55% - кондитерські вироби, а також сухарні і макаронні вироби. Щороку на підприємстві освоюється до 10 нових видів продукції - печива, тортів, булочних виробів. [2]

На сьогоднішній день хлібопекарське виробництво представляє собою розгалужену галузь, яка виготовляє великий асортимент виробів з різних видів та сортів борошна, але в Умань вони постачаються з міста Вінниця, з таких підприємств: ТОВ “Хлібна Країна”; ТОВ “ІНВЕСТ ПОДІЛЛЯ”. В основному це хліб, булочні, здобні вироби та деякі види сухарних та буличних.

					Арк
					10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Так, як на території міста Умань вже є хлібозавод 1935 року будівництва. Останнім часом підприємство постійно модернізує свої технологічні лінії, розширює асортимент хлібобулочних виробів, який за своїми якості займає призові місця на міжнародних конкурсах. Однак, працюючи на повну потужність цей хлібозавод не в змозі задовольнити потреби населення. Тому виникає дефіцит, який компенсується хлібобулочними виробами, що привозять до міста такі підприємства, як : Хлібокомбінат Христинівського РАЙСТ, ВАТ «Гайсин-хліб», ТОВ «Черкасихліб ЛТД», ПАТ «КиївХліб», Ладижинський Хлібокомбінат. Для безперебійного забезпечення населення свіжими та дієбитичними хлібобулочними виробами доцільно побудувати новий хлібозавод. Для встановлення фактичного дефіциту у хлібобулочних výroбах у місті проведемо розрахунки. В місті є пекарні, які кожного дня випікають певну кількість хліба, та для такого великого обсягу споживачів його не вистачає.

З вищенаведеної інформації зрозумілим стає той факт, що на даному етапі розвитку інфраструктури міста Умань не представлено жодного підприємства дієбитичного напрямку, що свідчить про доцільність будівництва спроектованого підприємства.

Екологія міста та радіаційні показники тримаються на безпечному рівні. У місті присутнє залізничне сполучення, що дозволить без перешкод доставляти сировину та транспортувати продукцію.

Враховуючи близьке розташування підприємств по виробництву сировини, яка необхідна для постачання на запропоноване виробництво дозволить економити складські приміщення та мати більш свіжу сировину.

Для подальшого розрахунку проектної потужності потрібно розрахувати необхідну кількість хлібобулочної продукції для забезпечення потреб споживачів. Щоб розрахувати кількість продукції, беруть дані з середньодобового (277 г) або середньорічного (101 кг) споживання однією людиною хлібобулочних виробів. Потужність пекарні складатиме:

$$P = C * NС$$

Де C- чисельність населення регіону розташування, осіб; NС- норма споживання, кг/рік

$$P = 0,277 * 105,96 = 29350,92 \text{ кг}$$

29350,92 кг на добу або 29,35 т на добу.

Виробнича потужність нового хлібзаводу розраховується до показників, зазначених у таблиці. Розрахунок виробничої потужності нової пекарні в м. Умань наводимо в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Виробнича потужність нової пекарні

Показник	Тонн за добу
Потреба населення в хлібі	29.35
Резерв виробничої потужності (P=0,25)	7,33
Необхідна виробнича потужність	36,68

З метою підвищення ефективності праці хлібзаводу планується реалізовувати хлібобулочні вироби не лише в Умані та околицях, а шляхом

пакування продукції для доставки на підприємства торгівлі (Супермаркети, міні маркети, та ін.).

На основі дослідження ринку в Умані та прилеглих районах, враховуючи попит населення на продукцію, а також відповідно до національних традицій та смаків місцевого населення, використання різних видів борошна визначає асортимент продукції, що випускається на новому заводі.

Виходячи з наведеної виробничої потужності нового заводу та враховуючи середній розподіл асортименту, ми розробляємо виробничу програму, що складається з обсягів виробництва кожного асортименту в тоннах на добу (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 - Виробнича програма хлібозаводу

Найменування виробів	Продуктивність лінії, кг/добу
Хліб «Ахлоридний»	3024,00
Булочка «з висівками»	2592,0
Булочка «діабетична»	1767,3
Разом	7383,3

Оскільки в Уманському районі багато хлібозаводів які обслуговують район на 50% (30513 кг) тому: $61000 - 30513 = 30487$ кг

Тому потреба в задоволенні потреб Уманського району хлібом становить 30487 кг передбачено будівництва пекарні потужністю 7383 кг залежно від асортименту виробів. Таким чином, запроектоване підприємство повністю забезпечить потребу в хлібобулочних виробах області протягом 10 років.

На виробництві у пекарні буде зберігати безтарним способом у виробничих силосах. Перед виробництвом просіюватиметься у просіювачі, а далі борошно буде подаватись у виробничий бункер. Встановлення гнучких систем для транспортування борошна SPIROMATIC з тканиними силосами Trevira.

Вся інша сировини зберігатиметься тарно.

Впровадження асортименту виробів: хліб «ахлоридний», формовий 0,2кг, булка «з висівками» 0,1кг, булочка «діабетична з сорбітом» 0,2кг.

Виробництво хлібобулочних виробів здійснюється :

Хліб «ахлоридний», формовий 0,2кг, тістоведення – безопарний, періодичним способом. На одній печі ротаційній LIDER 250S; безсольові вироби рекомендуються при захворюванні нирок, серцево-судинної системи, гіпертонії. Це хліб ахлоридний, хліб безсольовий обдирний; сухарі й сушки ахлоридні;

Булка «з висівками» 0,1кг, тістоведення — на диспергованій фазі, періодичним способом. На одній печі ротаційній LIDER 250S; вироби з підвищеним вмістом харчових волокон рекомендуються при атонії кишечника, а також для виведення з організму токсичних речовин, радіонуклідів, важких металів. Це хліб зерновий, хлібці докторські, хліб „Колос” тощо;

Булочка «діабетична з сорбітом» 0,2кг, тістоведення – безопарний, періодичним способом. На одній печі ротаційній LIDER 250S. вироби зі зниженим вмістом білків рекомендуються при хронічній нирковій недостатності, порушенні білкового обміну. Ці вироби не містять солі. Це хліб безбілковий, безсольовий.

						Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Забезпечення пекарні енергоресурсами планується здійснювати: питної води шляхом приєднання до міського водопроводу, електроенергії – до міської високовольтної мережі через трансформаторну підстанцію, розташованої в будівлі заводу, тепlopостачання та опалення – від власної котельні, а постачання газу – від міського газопроводу.

На сьогоднішній день галузь виробництва хлібобулочних виробів відчувається кадровий голод професійних технологів, тому на нових підприємствах здійснюється політика меншого застосування праці робітників зі встановлення високо механізованого обладнання, зокрема комплексно механізованих ліній.

										Арк
										13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратуротехнологічних схем.

2.1 Обґрунтування вибору технології виробництва обраного асортименту

У каліфікаційній роботі прийнятий наступний асортимент виробів: Хліб «Ахлоридний», булочка «з висівками», булочка «дієтична». Для його виробництва в умовах нового підприємства є необхідність обґрунтування спробу приготування тіста для кожного виробу, зважаючи на його рецептуру.

Для даного асортименту прийняті способи приготування тіста-безопарні прискорені. Безопарний спосіб використовується в основному для виробництва здобних і булочних виробів, смак і аромат яких забезпечується при цьому не продуктами бродіння, а рецептурними інгредієнтами. Готується тісто зі збільшеним вмістом дріжджів, при підвищеній температурі бродіння, з використанням ферментних препаратів та комплексних поліпшувачів.

При прискореному способі приготування дріжджового тіста, тісто замішують на активних або інстантних сушених дріжджах з додаванням поліпшувачів (амілолітичні ферментні препарати, аскорбінова кислота, поверхнево-активні речовини, іноді солод, соєве борошно, цукор, модифікований крохмаль тощо). Збільшують дозування дріжджів на 0,5-1,0 % порівняно з рецептурою. Тісто під час замішування інтенсивно обробляють (двошвидкісні тістомісильні машини). Температура бродіння тіста 32-35° С. Тісто дозріває 60-90 хв. Короткий технологічний цикл приготування тіста, порівняно низькі затрати сухих речовин на бродіння.

Для хліба «Ахлоридного» приймаємо приготування тіста безопарним способом. Заслуговують на увагу однофазні методи, враховуючи короткий технологічний цикл приготування тіста, відносно невелику витрату сухих речовин на бродіння. Але вони не є гнучкими з технологічної точки зору, їх не можна регулювати за вмістом компонентів тіста, його вологістю, температурою. Недоліком також є велика витрата дріжджів, недостатньо виражений смак і аромат виготовлених таким способом хліба та хлібобулочних виробів, їх швидше черствіння, поява ламкості м'якушки виробів практично відразу після охолодження. Однак для хлібобулочних і дрібних штучних виробів цей спосіб підходить, оскільки смак і аромат визначаються рецептом. Інтенсивне двошвидкісне замішування дозволяє позитивно впливати на пористість м'якоті та органолептичні показники.

Спосіб приготування тіста для здоби «Діабетичної» пропонується-безопарний спосіб на диспергованій фазі. Приготування тіста на рідкій диспергованій фазі відрізняється простотою і коротким технологічним циклом. Процес приготування тіста триває біля 160хв. Цей спосіб зручний при двозмінній роботі виробництва. ДФ і тісто виброджують недовго, а тому займають менше бродильних ємностей і виробничої площі.

						Арк
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Булочка «З висівками» - це булочний дієтичний виріб, що виготовляють з борошна пшеничного першого сорту, пшеничних висівок, дріжджів, солі, масла вершкового та молока сухого. Смакові властивості цього виробу формуються рецептурними складовими – маслом вершковим, молоком сухим, тому спосіб приготування виробу може бути за прискороною технологією. Пропонуємо застосувати безопарний прискорений спосіб. Перевагами такого способу є короткий технологічний цикл виробництва, що забезпечує низькі затрати на бродіння тіста, менше використання технологічного обладнання. Для забезпечення прискорення дозрівання тіста за безопарного способу передбачено застосовувати інтенсивне замішування тіста, що сприятиме формуванню тіста з високими характеристиками структурно-механічних властивостей та прискорюватиме перебіг біохімічних процесів у напівфабрикаті.

2.2. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Борошно (борошно пшеничне першого та вищого сорту - ГСТУ 46.004-99) транспортується з млина на підприємство спеціальними машинами - борошновозами типу А9-АМБ вантажопідйомністю 14000 кг. При заїзді на підприємство автомобіль зважують на 30-тонних автомобільних вагах для обліку борошна. Борошно зберігається в силосах на складах. Борошно зберігають при температурі 8–12 °С, відносній вологості повітря не більше 60–65%. Борошно з борошновозів по шлангу, з'єднаному з приймальним щитом (1), по трубопроводах, через приймальне вікно направляється в борошномовні силоси «Volgor» (2) сховища безтарного борошна. На кожному силосі є тканинні фільтри, через які виходить повітря, що транспортувало борошно. Для переміщення борошна по склепіннях силосу в нижню частину силосу подається стиснене повітря від нагнітачів. Подальше транспортування борошна здійснюється через гнучкі пружинні системи SPIROMATIK (3). Підготовка борошна до виробництва полягає в її зважуванні, просіюванні та магнітному очищенні. Під кожним силосом встановлені гнучкі пружинні системи SPIROMATIK (3) для подачі борошна у виробничі бункери КХЕ-63А (6). У систему гнучких пружинних транспортних систем SPIROMATIK встановлюються просіювачі HotMax (4), де вона просівається, далі борошно проходить магнітне очищення та за допомогою гнучкої шнекової системи SPIROMATIK потрапляє у виробничі бункери КХЕ-63А (6). Потім борошно подається до дозаторів борошна для кожного тістоміса за допомогою гнучкої шнекової системи SPIROMATIK.

Висівки пшеничні харчові привозять на пекарню у мішках. Мішки розміщуються на піддоні. Температура в приміщенні не вище 25 °С, відносна вологість повітря не вище 75%. Перед використанням мішки очищають щіткою, а висівки просівають на просіювачі (28). Дозуються висівки в тісто вручну.

						Арк
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Дріжджі надходять на пекарню в гофрокоробах, охолоджених до температури 0-4⁰С. В ящику 12 кг дріжджів (розфасованих в брикети по 1 кг). Дріжджі пресовані зберігають у холодильних камерах (16) при температурі від 0⁰С до 4⁰С, відносній вологості повітря не більше 75%. На виробничій дільниці в умовах цеху допускається зберігати змінний або добовий запас дріжджів. Дріжджі мають термін придатності 12 діб, але на пекарні зберігається запас на 3 дні. Підготовка до виробництва полягає в вилученні його з упаковки, грубому помелі та приготуванні дріжджової суспензії. Співвідношення дріжджів і води 1:3. Для одержання дріжджової суспензії пресовані дріжджі завантажують у ємність з мішалкою Х-14 (19), де попередньо підготовлена вода, температура якої повинна бути 17-33⁰С. Приготовану суспензію проціджують через сита з отворами не більше 2,5 мм. Далі відцентровим насосом марки НШМ - 10, (26) суспензія подається в напірну ємність для дріжджової суспензії марки Х-47 (10), а далі самопливом надходить на станції дозування.

Для хліба «Ахлоридного» використовують дріжджову суспензію на сироватці молочній, готують у співвідношенні дріжджів і сироватки 1:3. Для отримання дріжджової суспензії пресовані дріжджі завантажують у ємність з мішалкою Х-14 (25), де вже приготовлена сироватка, температура якої повинна бути 17-33⁰С. Приготовану суспензію проціджують через сита з отворами не більше 2,5 мм. Далі відцентровим насосом марки НШМ - 10, (26) суспензія подається в напірний резервуар суспензії дріжджів Х-47 (15), а далі самопливом надходить на станції дозування.

Кухонна сіль надходить на пекарню в поліпропіленових мішках вагою 50 кг. Сіль зберігають в окремому приміщенні при відносній вологості повітря не більше 75% в мішках в сухому вигляді.

У виробництві використовується сольовий розчин, який готується в сольовому розчині ХСР 3/2 (18). Сіль з мішків потрапляє в останній, за допомогою мішкоскидача (17), а вода з водомірної ємності марки ДОХ-30 (21). Приготований розчин фільтрують і перекачують відцентровим насосом марки НШМ-10 в ємність для розчину солі марки Х-48 (9), а звідти у виробництво.

Для контролю концентрації розчину, яка повинна бути постійною, періодично перевіряють його густину ареометром. Зазвичай готують розчин концентрації 26 % (густина розчину 1,2 г/см³).

Сорбіт зберігають у поліетиленових пакетах. Температура в приміщенні не вище 25⁰С, відносна вологість повітря не вище 75%.

Приготування розчину сорбіту починають з огляду мішків, потім сорбіт з мішків зсипають у ємність з мішалкою ЦЖР - 200 (20) за допомогою мішкоперекидача (17), а воду подають з водомірної ємності 100 г. марка ДОХ-30 (21). Взимку воду для розчинення підігрівають до температури 50-60⁰С. Приготований таким чином розчин фільтрується і насосом НШМ-10 (26) перекачується в розхідну ємність ХЕ-48 (11), а звідти - самопливом до дозувальних станцій на виробництві.

Молочні продукти позитивно впливають на технологічний процес і якість хлібних виробів. Компоненти молока - амінокислоти, мінеральні речовини,

						Арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

вітаміни стимулюють життєдіяльність мікрофлори тіста, активізують процеси спиртового і молочнокислого бродіння. Лактоза і молочні білки сприяють посиленню реакції меланоїдоутворення, за рахунок чого посилюються колір, смак і аромат продукту. Однак додавання його в тісто або тісто в сухому вигляді негативно позначається на якості клейковини. Його якість покращується при одночасному додаванні жиру і цукру.

Молоко незбиране зберігається на підприємстві в ємкостях з нержавіючої сталі в холодильній камері (16) при температур 2-4 °С. Запас молока створюють на 24 години. Перед подачею на виробництво молоко проціджують крізь дротяне сито з отворами 3 мм. Молоко перекачується у збірну ємкість ХЕ-48 (14), звідки самоплинно поступає на приготування тіста.

Молоко сухе. Для збагачення хлібобулочних виробів білком, цінними амінокислотами і вітамінами доцільно замінити сухе знежирене молоко.

Сухе молоко поставляється в герметичній тарі, зберігається при температурі 0-100С, відносній вологості повітря не більше 85%.

Сухе знежирене молоко знижує водопоглинальну здатність тіста за рахунок зневоднювальної дії молочного цукру - лактози.

Для зменшення негативного впливу молочних білків на перебіг процесів, що відбуваються під час бродіння напівфабрикатів, сухе молоко необхідно додавати в тісто у відновленому вигляді. Сухе молоко розводять у співвідношенні 1:10. Приготування відбувається у звільненому від упаковки продукті, розведеному водою 1:10. Для отримання відновленого сухого молока завантажують сухе молоко в ємність з мішалкою Х-14 (23), де вже підготовлена вода, температура якої має бути 25-30°С, і перемішують 15-20 хв. Приготоване сухе відновлене молоко проціджують через сито з отворами не більше 2,5 мм. Далі відцентровим насосом марки НШМ - 10 (26) подається в напірний бак для відновленого молока марки Х-47 (13), а далі самопливом надходить до дозувальних станцій.

Вершкове масло доставляється на пекарню і зберігається в тарі. Масло вершкове, розфасоване в ящики або пачки, зберігають у холодильній камері (16) при температурі від 0 до 4°С без доступу сонячних променів. Запас масла надається на 5 днів. Перед використанням масло виймають з ємності на столі, зважують на вагах і подрібнюють на маслорізці (30) в одноразову ємність (31).

Сироватку зберігають у каністрах в холодильних камерах (16), температура зберігання від 0 до +2 при відносній вологості повітря 85-88%. Нативну молочну сироватку зливають у ємність з водяною сорочкою (22) при температурі 10–15 °С на добу, при температурі 4–5 °С на 3 доби за допомогою перекидання (17). Перед подачею на виробництво сироватку нагрівають до температури 30–45 оС у ємності (12).

Питна вода, яка використовується для технологічного процесу, використовується з місцевого водопроводу. Для забезпечення безперервного технологічного циклу виробництва, створення необхідного запасу та постійного напору холодної та гарячої води у найвищій точці будівлі пекарні передбачені приміщення, де встановлені баки гарячої (7) та холодної води (8). Ці резервуари розроблені з ізоляцією та залишаються на піддоні з дренажем. Також ізольовані

						Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

всі трубопроводи холодної (від конденсату) і гарячої води (від охолодження). Обсяги резервуарів для води розраховані виходячи з 8-річної собівартості всіх виробничих потреб, включаючи витрати на душеве обладнання (1 зміна).

Воду для живлення парового котла (32) попередньо пропускають через насос (26), пристрій хімводопідготовки X-14 (34), ємність для видалення конденсату (33), розподільну гребінку.

Бактеріологічне дослідження водопідготовки на санітарно-епідеміологічній станції згідно з укладеним договором. Воду готують шляхом її змішування. Вода, яка використовується в технологічному процесі, доводиться до необхідної температури шляхом змішування гарячої і холодної.

На підприємствах використовуємо автоматичні водоміри DOX-30 (21). Ці диспенсери призначені для автоматичного змішування гарячої та холодної води до необхідної температури та необхідного об'єму.

Температура гарячої води повинна бути 70°C. Запас холодної води в баках повинен бути на 8 годин, а гарячої - на 5-6 годин.

2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва та зберігання продукції

Виробництво хліба ахлоридного, масою 0,2 кг

Хліб «Ахлорид» готується з пшеничного борошна вищого сорту. Спосіб приготування тіста безопарний з інтенсивним замішуванням.

Безопарний спосіб приготування тіста є технологічно негнучким, тобто при цьому способі неможливо регулювати вологість і температуру вже замішаного тіста при необхідності. Досить короткий термін технологічного циклу приготування тіста не завжди забезпечує необхідну якість виробів.

При безопарному способі тісто готують з усієї сировини, передбаченої рецептурою, однофазним способом. За цим способом витрата пресованих дріжджів становить 2,0-3,0% від маси борошна в тісті залежно від сорту борошна і рецептури виробів. Тривалість бродіння тіста 2,5-3,0 години, при температурі 28-32 °С. Таке велике споживання дріжджів пов'язане з неоптимальними умовами бездріжджового тіста для їх життєдіяльності: щільним середовищем, що містить сіль, а при виробництві хлібобулочних виробів таким способом також є значна кількість цукру та жиру.

Тісто замішується порціями в тістомісильній машині DIOSNA W120A (36), куди подається борошно з дозатора Авіарм (38), вода, дріжджова суспензія на сироватці, молочна сироватка наливна з дозатора Авіарм (35), вологість тіста - 44,2%, початкова температура 29 °С.

Тісто дозріває в діжі (37) 90-160 хв до кислотності 2,5-3,0 град. Готове до обробки тісто подається в приймальну воронку тістоподільника KEMPER Mercure 4/20 (40). Округлюють тістові заготовки на округлювачі KEMPER (41), потім конвеєром направляють на стіл (42), де тістові заготовки розміщують у формах, а заповнені форми – на KEMPER TA- 250 вагонетку (43). Після

						Арк
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

заповнення вагонетки (43) його відправляють у камеру (45) Bongard BFE для остаточного вистоювання. Розстойка триває 35-40 хвилин при температурі 35-40 °С і відносній вологості повітря 75%. Підсушені тістові заготовки відправляють в ротативну піч «LIDER 250S» (44) для випікання протягом 25-35 хвилин при температурі 200-240°С. Випечений та охолоджений продукт відправляється на пакувальну машину DXDZ-400D Flow-Pak (47), де продукція пакується, після чого упаковані батони розміщуються в контейнерах КХ-1 (48) і відправляються в експедицію. Ємність відправляється в хлібосховище, де продукція може знаходитися до 6 годин.

Виробництво булочки з висівками, масою 0,1 кг

Тісто для булочок з висівками пропонується готувати в дисперсній фазі періодичним способом.

При приготуванні тіста в дисперсній фазі його готують у два етапи.

Спосіб приготування тіста в дисперсній фазі заснований на підвищенні газоутворюючої здатності тіста під впливом цукру, що входить до рецептури, і збільшення дозування дріжджів. Вміст жиру підвищує газоутворюючу здатність тіста. Тісто готується за допомогою інтенсивної механічної обробки. Молочні продукти в поєднанні з цукром і жиром забезпечують приємний смак і аромат продуктів.

Дисперсну фазу готують вологістю 58 %, з жиру, дріжджів 3-5 %, молочних продуктів у диспергаторі з частотою обертання робочого органу 1500-2000 обертань протягом 3-5 хв і насосом, який накачує масу «на себе» протягом 5-8 хв. Отриману масу насосом перекачують у збірну ємність, де вона бродить 30-40 хв.

Готують дисперсну фазу з розчин сорбіта, розчин солі та дріжджової суспензії які дозують через станцію дозування (49) , в диспергатор ШС-2 (50) з частотою обертання робочого органу 1500-2000 хв протягом 5-8 хв. Отриману масу насосом перекачують у збірник (51), де вона бродить 30-40 хв.

Тісто замішують порціями в тістомісильній машині DIOSNA W120A SPL-150E (36), куди борошно подається з дозатора «Авіарм» (38), а дисперсна фаза — з дозатора «Авіарм» (35). Вологість тіста 39,2 %, початкова температура 29 °С.

Тісто замішується порціями в тістомісильній машині DIOSNA W120A (36), куди подається борошно з дозатора Авіарм (38), вода, дріжджова суспензія на сироватці, молочна сироватка наливна з дозатора Авіарм (35), вологість тіста - 44,2%, початкова температура 29 °С.

Тісто дозріває в діжі (37) 90-160 хв до кислотності 2,5-3,0 град. Готове до обробки тісто подається в приймальну воронку тістоподільника KEMPER Mercure 4/20 (40). Округлюють тістові заготовки на округлювачі KEMPER (41), потім конвеєром направляють на стіл (42), де тістові заготовки розміщують у формах, а заповнені форми – на KEMPER ТА- 250 вагонетку (43). Після заповнення вагонетки (43) його відправляють у камеру (45) Bongard BFE для

						Арк
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

остаточного вистоювання. Розстойка триває 35-40 хвилин при температурі 35-40 °С і відносній вологості повітря 75%. Підсушені тістові заготовки відправляють в ротаційну піч «LIDER 250S» (44) для випікання протягом 25-35 хвилин при температурі 200-240°С. Випечений та охолоджений продукт відправляється на пакувальну машину DXDZ-400D Flow-Pak (47), де продукція пакується, після чого упаковані батони розміщуються в контейнерах КХ-1 (48) і відправляються в експедицію. Ємність відправляється в хлібосховище, де продукція може знаходитися до 6 годин.

Виробництво Булочка «діабетична», масою 0,3 кг

Тісто для діабетичних булочок з сорбітом пропонується готувати в періодичним способом.

При безопарному способі тісто готують з усієї сировини, передбаченої рецептурою, однофазним способом. За цим способом витрата пресованих дріжджів становить 2,0-3,0% від маси борошна в тісті залежно від сорту борошна і рецептури виробів. Тривалість бродіння тіста 2,5-3,0 години, при температурі 28-32 °С. Таке велике споживання дріжджів пов'язане з неоптимальними умовами бездріжджового тіста для їх життєдіяльності: щільним середовищем, що містить сіль, а при виробництві хлібобулочних виробів таким способом також є значна кількість цукру та жиру.

Тісто замішується порціями в тістомісильній машині DIOSNA W120A (36), куди подається борошно з дозатора Авіарм (38), вода, дріжджова суспензія на сироватці, молочна сироватка наливна з дозатора Авіарм (35), вологість тіста - 44,2%, початкова температура 29 °С.

Тісто дозріває в діжі (37) 90-160 хв до кислотності 2,5-3,0 град. Готове до обробки тісто подається в приймальну воронку тістоподільника KEMPER Mercure 4/20 (40). Округлюють тістові заготовки на округлювачі KEMPER (41), потім конвеєром направляють на стіл (42), де тістові заготовки розміщують у формах, а заповнені форми – на KEMPER TA- 250 вагонетку (43). Після заповнення вагонетки (43) його відправляють у камеру (45) Bongard BFE для остаточного вистоювання. Розстойка триває 35-40 хвилин при температурі 35-40 °С і відносній вологості повітря 75%. Підсушені тістові заготовки відправляють в ротаційну піч «LIDER 250S» (44) для випікання протягом 25-35 хвилин при температурі 200-240°С. Випечений та охолоджений продукт відправляється на пакувальну машину DXDZ-400D Flow-Pak (47), де продукція пакується, після чого упаковані булочки розміщуються в контейнерах КХ-1 (48) і відправляються в експедицію. Ємність відправляється в хлібосховище, де продукція може знаходитися до 6 годин.

						Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.

3.1 Характеристика товарної продукції

Вироби дієтичні та оздоровчі відповідають вимогам ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови. Цей стандарт поширюється на вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання (дієтичні, оздоровчі, профілактичні), які розробляють та виготовляють механізованим або ручним способом і постачають споживачу.

Дієтичні хлібобулочні вироби – такі, що призначені для профілактичного та лікувального харчування. Асортимент дієтичних виробів представлений хлібом білково-висівковим (клейковина 80%, висівки 20%), білково-пшеничним (клейковина, пшеничне борошно в/с, олія, сахарин, сорбіт), житнім діабетичним (житнє оббивне борошно, висівки пшеничні), булочки з сорбітом – (пшеничне борошно 1-го сорту, сорбіт, молоко незбиране), ахлоридний хліб (без солі на сироватці).

Вироби хлібобулочні дієтичні - хлібобулочні вироби, призначені для харчування людей з певними захворюваннями.

Термін максимальної витримки на підприємстві після виймання з печі виробів булочних та хліба (із борошна пшеничного, житнього сіяного та суміші житнього сіяного з сортовим пшеничним, із зерна пшениці тощо) без упаковки масою до 0,2 кг включно — не більше ніж 6 год (упакованих — не більше ніж 12 год) та масою понад 0,2 кг — не більше ніж 10 год (упакованих — не більше ніж 20 год); інших видів хліба із борошна житнього та суміші житнього і пшеничного без упаковки — не більше ніж 14 год (упакованого — не більше ніж 28 год).

Хліб «ахлоридний», формовий, масою 0,2 кг виготовляються згідно ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання.»

Вироби безсолеві (у рецептурі відсутня кухонна сіль) — для харчування людей із захворюваннями нирок, органів серцево-судинної системи, гіпертонічною хворобою і тих, хто перебуває на гормонотерапії.

Органолептичні та фізико – хімічні показники якості виробу повинні відповідати вимогам ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання.»

Таблиця 3.1 Органолептичні показники якості

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	
Форма	Характерна формі випікання
Поверхня	Гладка, без тріщин та підривів
Колір	від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості.

Назва показника	Характеристика
Стан м'якушки	пропечена, еластична, не волога на дотик без грудочок та слідів непромісу розвинута, без пустот і ущільнень
Пропеченість	
Проміс	
Пористість	розвинута, без пустот і ущільнень
Смак	властивий даному виду виробів, солодкуватий, без стороннього присмаку
Запах	властивий даному виду, ароматний, без стороннього запаху

Таблиця 3.2 Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Норма
Вологість м'якушки, %, не більше	44,0
Кислотність м'якушки, град., не більше	3,0
Ахлоридів, %, у перерахунку на NaCl, не більше як	3,0

Булочка «з висівками», масою 0,1 кг виготовляються згідно ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання.»

Вироби, збагачені харчовими волокнами (крупкою, висівками, насінням льону, пластівцями зернових культур, зернівкою, крупною пшеничною, ядром соняшнику тощо) — для покращення моторики кишечника, нормалізації функцій органів травлення, виведення із організму токсичних речовин, нормалізації маси тіла.

Органолептичні та фізико – хімічні показники якості виробу повинні відповідати вимогам ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання.»

Таблиця 3.3 Органолептичні показники якості

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	
Форма	Характерна даном виробу, не розпливчаста, без притисків. Кругла з випуклою верхньою скоринкою Кругла, без бокових впливів. Шорохувата з включенням висівок, без забруднення
Поверхня	Гладка, без тріщин та підривів
Колір	від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості.
Стан м'якушки	пропечена, еластична, не волога на дотик без грудочок та слідів непромісу розвинута, без пустот і ущільнень
Пропеченість	
Проміс	
Пористість	розвинута, без пустот і ущільнень
Смак	властивий даному виду виробів, солодкуватий, без стороннього присмаку
Запах	властивий даному виду, ароматний, без стороннього запаху

Таблиця 3.4 Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Норма
Вологість м'якушки, %, не більше	44,0
Кислотність м'якушки, град., не більше	3,0
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	4,0±0,5

Булочка «діабетична з сорбітом», масою 0,3 кг виготовляються згідно ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання.»

Вироби з сорбітом — для харчування хворих на цукровий діабет, а також тих, хто контролює масу тіла.

Органолептичні та фізико – хімічні показники якості виробу повинні відповідати вимогам ДСТУ 4588:2006 «Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання.»

Таблиця 3.5 Органолептичні показники якості

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	
Форма	Характерна даному виробу, не розпливчаста, без притисків. Кругла з випуклою верхньою скоринкою
Поверхня	Гладка, без тріщин та підривів
Колір	від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості.
Стан м'якушки	пропечена, еластична, не волога на дотик без грудочок та слідів непромісу розвинута, без пустот і ущільнень
Пропеченість	
Проміс	
Пористість	розвинута, без пустот і ущільнень
Смак	властивий даному виду виробів, солодкуватий, без стороннього присмаку
Запах	властивий даному виду, ароматний, без стороннього запаху

Таблиця 3.6 Фізико-хімічні показники якості

Назва показника	Норма
Вологість м'якушки, %, не більше	41,5
Кислотність м'якушки, град., не більше	2,5
Пористість, %, не менше	68,0
Масова частка жиру в перерахунку на СР, %	6,0±0,5
Масова частка сорбіту в перерахунку на СР, %	5,0±1,0

Таблиця 3.7 – Допустимі рівні токсичних елементів та мікотоксинів

Найменування показників	Допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж
Токсичні елементи:	
Свинець	0,3
Кадмій	0,05
Миш'як	0,1
Ртуть	0,01

						Арк
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Найменування показників	Допустимі рівні , мг/кг, не більше ніж
Мідь	5,0
Цинк	25,0
Мітотоксини:	
Афлатоксин В1	0,005
Дезоксинівалелон	0,5
Заераленон	1,0

3.2 Характеристика сировини та вимоги до її якості

Сировина та матеріали, що надходять для виробництва хлібобулочних виробів хлібобулочних повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів та мати документ про якість з зазначенням показників безпеки і висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Контролювання якості сировини та матеріалів, що надходять для виробництва хлібобулочних виробів проводять вибірково.

Не дозволяється при виробництві хлібобулочних виробів застосовувати генетично модифіковану сировину, барвники, консерванти.

Для виробництва хлібопекарських виробів потрібна сировина для безперервної роботи заводу, тому заключатимуть угоду з підприємствами міста чи регіонів.

Таблиця 3.8 – Основна сировина та її постачальники

Сировина	Назва підприємства
Борошно пшеничне	ДПЗКУ «Уманський елеватор» , Черкаська обл., м. Умань
Дріжджі пресовані	Колективне підприємство “Чернівецький Дріжджовий Завод”
Сіль кухонна	“Солевиварювальний Дрогобицький завод”
Цукор білий	ТОВ «Група Агропродінвест» ., м. Гайсин
Яйця курячі	«Овостар Юніон» , Київська обл. Рокитнянський р-н, с. Ромашки
Вершкове масло	ТДВ «Лакталіс» , Черкаська обл., м. Умань
Олія соняшникова	ТОВ “КРОЗ”
Маргарин	ТОВ “КМЗ”

Таблиця 3.9 — Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1.	Борошно пшеничне першого сорту	ГСТУ 46.004-99	Колір білий або білий з жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків.	Вологість, 14,5 %, не більше. Клейковина сира, - кількість, 24%, не менше, якість не нижче 2-ї групи. Число падіння, 160с, не менше Автолітична активність за числом падіння не менше 300 с. Водопоглинальна здатність 55-60 %
2	Борошно пшеничне вищого сорту	ДСТУ 46.004-99	Колір білий або білий з жовтим відтінком. Запах властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків.	Вологість, 15 %, не більше. Клейковина сира, - кількість, 24%, не менше, якість не нижче 2-ї групи. Число падіння, 160с, не менше Автолітична активність за числом падіння не менше 300 с. Водопоглинальна здатність 55-60 %

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
3.	Висівки харчові пшеничні	ДСТУ 3016-1995	Колір – червоно-жовтий з сіруватим відтінком; Запах – властивий висівкам, без сторонніх запахів, які не затхлий, що не пліснявий; Смак – властивий отруб'ям, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий.	Масова частка вологи, %, не більше – 15. Металомагнітна домішка, мг на 1 кг висівок, не більше: частинки розміром до 2 мм – 5,0; частинки розміром від 0,5 до 2 мм – 1,5; частинки розміром більше 2 мм і з гострими кінцями і краями – не допускається.
4.	Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812-2007	Рівномірний колір, сіруватий з жовтуватим відтінком. На поверхні бруска не повинно бути темних плям. Прісний, властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів. Властивий дріжджам, без стороннього присмаку. Консистенція щільна. Повинні легко ламатись, не маститись.	Масова частка вологи, 14,5%, не більше Кислотність, мг оцтової кислоти, не більше: в день виготовлення 120, на 12-у добу 300. Підймальна сила дріжджів (підняття тіста до 77 мм) 55хв, не більше ніж. Стійкість дріжджів (за температури дослідження 35 ⁰ С), год, не менш як 60

					Арк
					26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
5.	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015	Зовнішній вигляд кристалічний, сипкий продукт. Смак солоний, без сторонніх присмаків та запахів. Колір білий.	Масова частка хлористого натрію, %, не менш як 98,20 Масова частка кальцій-іону, %, не більш як 0,35 Масова частка магній-іону, %, не більш як 0,08 Масова частка сульфат-іону %, не більш як 0,85 Масова частка калій-іону, %, не більш як 0,10 Масова частка оксиду заліза (III), %, не більш як 0,040 Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більш як 0,25
6.	Сорбіт	ТУ У 24.1-32667423-001-2004	Солодкий на смак. Міститься в багатьох фруктах	Солодкість сорбіту — 0,48 від солодкості цукрози, енергетична цінність — 390 ккал. Температура плавлення — 95 °С.
7.	Молоко коров'яче незбиране сухе	ДСТУ 4273:2003	сухий порошок з подрібнених плівок; властивий перепастеризованому знежиреному молоку без будь-яких сторонніх присмаків і запахів; Колір - від світло-кремового до кремового.	Масова частка вологи, %, не більш як 4,0 Масова частка жиру, %, не більш як 1,5 Масова частка білка, %, не менш як 32,0 Масова частка лактози, %, не менш як 50,0 Кислотність, не більш як 20,0

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
8.	Масло вершкове	ДСТУ 4399:2005	Чистий, добре виражений вершковий з присмаком пастеризації. Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабкоблискуча, суха. Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.	Масова частка жиру, % 72,5...79,9 Масова частка солі, %, не більш як 1,0 Температура плавлення, °С 27...38 Титрована кислотність, не більш як 23 ⁰ Т або рН не менш як 6,25
9.	Сироватка молочна суха	ДСТУ 4552:2006	Тонкодисперсний порошок. Дозволено наявність грудочок, легко розсипчастих під впливом механічної дії. Солодкувато-солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів. Колір від білого до жовтоватого.	Масова частка вологи, 5,0%, не більше. Масова частка лактози, 60%, не менше. Кислотність – 50-60 ⁰ Т Фосфатаза – відсутня Температура при відпуску з підприємства – не вище 8 ⁰ С. Густина – не менше 1023 кг/м ³
10.	Молоко незбиране	ДСТУ 2661:2010	Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру Білий, рівномірний за всією масою	кислотність, 16-17 ⁰ Т Масова частка сухих речовин, >12,2%
11.	Вода	ДСТУ 7525:2004	прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів.	рН води — 6,5-9

					Арк
					28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

3.3 Характеристика пакувальних матеріалів

Після випічки хліб стерильний, але в процесі зберігання і перевезення (при порушенні встановлених санітарних правил) він може бути забруднений або обсеменено різними мікроорганізмами. В даний час широко застосовують упаковку хлібних виробів у різні види м'якої тари (целофан, поліетиленову, поліпропіленову, термоусадочну та іншу синтетичну плівку).

Однією із функцій пакування є інформативна, яка забезпечується нанесенням маркування на упаковку.

Маркування - текст, умовне позначення або малюнок, що наноситься на упаковку або товар, а також інші допоміжні засоби, призначені для ідентифікації товару або окремих його властивостей.

Маркування споживчої упаковки хліба містить наступні дані: найменування хліба; найменування підприємства - виробника, його адресу; товарний знак; маса нетто; склад продукту; харчова цінність 100 г продукту; термін і температура зберігання хліба; дата вироблення; позначення документа відповідно, з яким виготовлений і може бути ідентифікований продукт; інформація про підтвердження відповідності харчового продукту.

Поліетиленова плівка призначена для виробничої упаковки.

Плівка повинна максимально захищати товар від впливу навколишнього середовища, вона повинна залишатися «повітряною», щоб всередині не утворювався конденсат, який негативно впливає на якість та термін зберігання товару, вона повинна виконувати інформаційні та маркетингові функції.

Плівка забезпечує компактну упаковку та економію енергії. Характеризується оптимальним співвідношенням зовнішнього вигляду та ваги, можливістю герметизації, захистом від проникнення газів, вологи та хімічних сумішей.

Завдяки плівці термін придатності хліба збільшується, майже непомітна перфорація запобігає висиханню хліба, а продукт захищений від бруду. Завдяки чудовим характеристикам міцності, хліб, загорнутий у термоусадочну плівку, надійно захищений від механічних пошкоджень, а плівка повністю повторює форму хліба.

Дозволено використовувати поліетилен інших марок, у тому числі, згідно з технічними умовами (ТУ), затвердженими в порядку, визначеному Законом України, за умови дотримання вимог показників якості, випробування та отримання згоди покупця в будь-якому справа. технічні вимоги.

Таблиця 3.10 – Пакувальні матеріали і тара та їх постачальники

Матеріал/тара	Назва підприємства
Плівка	ООО «Політор»
Кліпси	ООО «Грей Пак» Україна
Плівка пакувальна	ТОВ «Вархаус груп»

Таблиця 3.11 — Нормативна документація на пакувальні матеріали та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Поліпропіленові пакети	ДСТУ 7275:2012	<p>Пакети можуть бути художньо оформлені та містити інформацію щодо розфасованої продукції. Внутрішні поверхні пакетів не повинні злипатися. Друковане зображення, наявності, має бути чітким текст - такий, що можна легко прочитати. Не допустима наявність підтікань забрудненої чи надрукованої Допустима нечіткість зображення не більше двох символів (літер), що спотворюють, символів або тексту. Несумісність фарб відбитку у багатокольорового друку не більше 0,5 мм. Тривкість друкованого зображення: 2-3 бали. Колір пакетів - узгодженням замовником.</p>	<p>Пакети за нормальних умов не виділяють в довкілля токсичних речовин і не роблять шкідливого впливу на організм людини під час безпосереднього контакту. Вимоги до зварних і склеєних термозварювальних плівок повинні мати зварні шви шириною не більше 18 мм. Шви треба розташовувати від краю пакета на відстані від 0 мм до 12 мм. У разі виготовлення пакетів з двоярними швами відстань між швами має бути не більше 8 мм. Зварні шви пакетів мають бути рівні, без пропалених місць та зморшок. Міцність швів пакетів з комбінованих плівок має бути, надля пакетів з масою пакованої продукції до 3,5 кг: від 2,0 Н/см до 6,0 Н/см (від 0,2 кгс/см до 0,6 кгс/см). Пакети, призначені для пакування продукції під вакуумом та в середовищі інертного газу, мають бути герметичні. Пакети можна виготовляти у вигляді рулонів.</p>

Продовження таблиці 4.1

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Хліб Ахлоридний	Булочка «з висівками»	Булочка «діабетична з сорбітом»
Концентрація розчину сорбіта, в %	<i>C_{p.c}</i>	-	-	50,0
Кратність розведення дріжджів водою	<i>П</i>	1:3	1:3	1:3
Технологічні втрати і затрати				
Втрати борошна до замішування тіста, в % до маси борошна	<i>g_б</i>	0,03	0,06	0,06
Втрати тіста від замішування до випікання, в % до маси борошна	<i>g_т</i>	0,04	0,04	0,04
Витрати сухих речовин на бродіння, в % до сухих речовин тіста	<i>C_{сух}</i>	2,5	3,4	2,8
Витрати борошна на оброблення тіста, в % до маси тіста	<i>g_{обр}</i>	0,5	1	1
Упікання, в % до маси тіста	<i>g_{уп}</i>	8,0	12	12
Зменшення маси хліба під час укладання, в % до маси гарячого хліба	<i>g_{ук}</i>	0,7	1	1
Усихання, в % до маси гарячого хліба	<i>g_{ус}</i>	2,7	4	4
Відхилення маси штучних виробів від номінальної, в % до маси гарячого хліба	<i>g_{шт}</i>	0,4	0,8	0,8
Масова частка крихт і лому, в % до маси борошна	<i>g_{кр}</i>	0,02	0,02	0,02
Втрати від перероблення браку, в % до маси борошна	<i>g_{бр}</i>	0,02	0,02	0,02

4.2. Продуктові розрахунки (розрахунок продуктів, рецептур, норм витрат сировини чи виходу продуктів тощо).

4.2.1 Розрахунок пофазних рецептур

Визначаємо вихід тіста

$$G_m = G_{c.p.} \cdot 100 / 100 - W_m \quad (4.1)$$

де G_m – вихід тіста, кг; $G_{c.p.}$ – маса сухих речовин тіста, кг; W_m – вологість тіста, %.

Вологість тіста:

$$W_m = W_{m+n} \quad (4.2)$$

де W_b – вологість м'якушки;

Визначаємо загальну кількість води:

$$G_b = G_m - G_{c.p.} \quad (4.3)$$

де G_b – загальна маса води, кг; $G_{c.p.}$ – маса сировини, кг.

						Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Кількість дріжджової суспензії розраховуємо за формулою:

$$G_{др.с}^{1:3} = G_{др} + 3 * G_{др}$$

Сушені активовані дріжджі використовують у співвідношенні 1:3 до води.

Кількість води, що вноситься з дріжджовою суспензією розраховуємо за формулою:

$$G_{в}^{др.с} = G_{др.с} - G_{др}$$

Маса сольового розчину:

$$G_{р.с} = G_c * 100 / C \quad (4.4)$$

де $G_{р.с}$ – маса сольового розчину, кг

Вода в сольовому розчині:

$$G_{в}^{с.р} = G_{р.с} - G_c \quad (4.5)$$

де $G_{р.с}$ – маса сольового розчину, кг; G_c – маса солі по уніфікованій рецептурі, кг.

Розрахунок пофазної рецептури хліба «Ахлоридного», масою 0,2 кг

Тісто готується безопарним прискореним способом з інтенсивним замішуванням в тістомісильній машині. Дріжджі дозуються у вигляді дріжджової суспензії, яка готується у співвідношенні 1:3. Сольовий розчин 26% концентрації.

Вологість тіста розраховуємо за формулою (4.1):

$$W_T = 42 + 0,2 = 42,2\%$$

Таблиця 4.2 — Співвідношення вологи та сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100	14,5	85,5
Дріжджі хлібопекарські	2	75	0,5
Сироватка молочна	55	95	2,75
Разом	157	-	88,75

Вихід тіста розраховують за формулою (4.2):

$$G_m = \frac{88,75 * 100}{100 - 44,2} = 159,05 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті $G_{в}$, кг, розраховують за формулою (4.3):

$$G_{в} = 159,05 - 157 = 2,05 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії на сироватці визначаємо за формулою:

$$G_{др.с} = 2 + 3 * 2 = 8 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної в тісто з дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою:

$$G_{в др.с} = 8 - 2,05 = 5,95 \text{ кг}$$

Масу сироватки, що дозується у тісто, розраховуємо за формулою:

$$G_{сир}^T = 55 - 6 = 49 \text{ кг}$$

Результати розрахунку рецептури приготування тіста для хліба «Ахлоридного» зводимо у таблиці 4.3

					Арк
					33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 4.3 — Пофазна рецептура приготування тіста для хліба «Ахлоридного» масою 0,200 кг

Сировина	Всього	В тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріждьова суспензія на сироватці	8,0	8,0
Сироватка молочна	49,0	49,0
Вода	2,05	2,05
Разом	159,05	159,05

Розрахунок пофазної рецептури булочка «з висівками», масою 0,1 кг

Тісто готується безопарним способом на диспергованій фазі, з інтенсивним замішуванням в тістомісильній машині. Дріжджі дозуються у вигляді дріждьової суспензії, яка готується у співвідношенні 1:3. Сольовий розчин 26% концентрації.

Вологість тіста розраховуємо за формулою (4.1):

$$W_T = 44 + 0,2 = 44,2\%$$

Таблиця 4.4 — Співвідношення вологи та сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне першого сорту	80,0	14,5	68,4
Висівки пшеничні	20,0	15,0	17,0
Дріжджі хлібопекарські	3,5	75,0	0,87
Сіль кухонна	1,7	0,25	1,69
Молоко сухе незбиране	2,5	4,0	2,4
Масло вершкове	5,0	16,0	4,2
Разом	112,7	-	94,56

Вихід тіста розраховують за формулою (4.2):

$$G_m = \frac{94,56 \cdot 100}{100 - 44,2} = 169,46 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті G_B , кг, розраховують за формулою (4.3):

$$G_B = 169,46 - 112,7 = 56,76 \text{ кг}$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (4.4):

$$G_C = \frac{1,7 \cdot 100}{26} = 6,54 \text{ кг}$$

Масу води в розчині солі знаходимо за формулою:

$$G_{\text{в р.с.}} = 6,54 - 1,7 = 4,84 \text{ кг}$$

Масу дріждьової суспензії визначаємо за формулою:

$$G_{\text{др.с.}} = 3,5 + 3 \cdot 3,5 = 14 \text{ кг}$$

Масу води, внесеної в тісто з дріждьовою суспензією, обчислюємо за формулою :

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

					Арк
					34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Масу відновлення молока сухого, 1:10 обчислюємо за формулою (4.5):

$$G_c = 2,5 + 2,5 * 10 = 27,5 \text{ кг}$$

Масу води для відновлення молока сухого, знаходимо за формулою:

$$G_{в.р.с.} = 27,5 - 2,5 = 25,0 \text{ кг}$$

Масу води, що дозується у тісто, розраховуємо за формулою:

$$G_B^T = 56,76 - 4,84 - 10,5 - 25,0 = 16,42 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься в дисперговану фазу, розраховуємо за формулою:

$$G_B^{д.ф} = G_B - G_B^{р.с} \quad (4.2)$$

$$G_B^{д.ф} = G_B^T \text{ кг}$$

Масу борошна, що дозується в дисперговану фазу розраховуємо %, але для перевірки розрахуємо масу борошна що вноситься під час замішування в дисперговану фазу, розраховуємо за формулою:

(4.7)

$$G_6^{д.ф} = \frac{G_B^{д.ф}(100 - W_{дф}) + G_{др}(W_{др} - W_{дф}) + G_{інш}(W_{інш} - W_{дф})}{W_{дф} - W_6}$$

$$G_6^{д.ф} = \frac{56,76 * (100 - 58) + 3,5 * (75 - 58) + 1,55 * (0,25 - 58) + 2,5 * (4 - 58) + 5 * (16 - 58)}{58 - 14,5} = 46,18 \text{ кг}$$

Маса диспергової фази розраховуємо за формулою:

$$G_{д.ф} = G_6^{д.ф} + G_B^0 + G_{др} + G_{інш} \quad (4.8)$$

де, $G_6^{д.ф}$ - маса борошна в диспергованій фазі.

$$G_{д.ф} = 46,48 + 16,42 + 5 + 27,5 + 6,54 + 14 = 115,94 \text{ кг}$$

Результати розрахунку рецептури приготування тіста для булки «з висівками» зводимо у таблиці 4.5

Таблиця 4.5 — Пофазна рецептура приготування тіста булки «з висівками» масою 0,10 кг

Сировина	Всього	Диспергована фаза	В тісто
Борошно пшеничне першого сорту	80,0	46,48	33,52
Висівки пшеничні	20,0	-	20,0
Дріжджова суспензія	14,0	14,0	-
Розчин солі	6,54	6,54	-
Молоко сухе відновлене	27,5	27,5	-
Масло вершкове	5,0	5,0	-
Вода	16,42	16,42	-
Диспергована фаза	-	-	115,94
Разом	169,46	115,94	169,46

Розрахунок пофазної рецептури булочка «діабетична», масою 0,3 кг

Тісто готується безопарним прискореним способом з інтенсивним замішуванням в тістомісильній машині. Дріжджі дозуються у вигляді

					Арк
					35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

дріжджової суспензії, яка готується у співвідношенні 1:3. Сольовий розчин 26% концентрації.

Вологість тіста розраховуємо за формулою (4.1):

$$W_T = 41,5 + 0,5 = 42,0\%$$

Таблиця 4.6 — Співвідношення вологи та сухих речовин у сировині

Сировина за рецептурою, кг	Маса, кг	Масова частка вологи, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	14,5	85,50
Дріжджі хлібопекарські	2,0	75,0	0,50
Сіль	1,2	0,25	1,20
Сорбіт	5,0	5,0	4,75
Олія соняшникова	6,0	0,2	5,99
Молоко незбиране	15,0	91,5	1,27
Разом	129,2	-	99,21

Вихід тіста розраховують за формулою (4.2):

$$G_m = \frac{99,21 \cdot 100}{100 - 42} = 171,05 \text{ кг}$$

Загальну масу води в тісті G_B , кг, розраховують за формулою (4.3):

$$G_B = 171,05 - 129,2 = 41,85 \text{ кг}$$

Масу розчину солі обчислюємо за формулою (4.4):

$$G_C = \frac{1,2 \cdot 100}{26} = 4,62 \text{ кг}$$

Масу води в розчині солі знаходимо за формулою:

$$G_{\text{в р.с.}} = 4,62 - 1,2 = 3,42 \text{ кг}$$

Масу дріжджової суспензії визначаємо за формулою:

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

Масу води, внесеної в тісто з дріжджовою суспензією, обчислюємо за формулою:

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

Масу розчину сорбіту $G_{\text{р.ц.}}$, кг знаходимо за формулою (4.5):

$$G_{\text{р.ц.}} = \frac{5 \cdot 100}{50,0} = 10,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині сорбіту $G_B^{\text{ц.р.}}$, кг знаходимо за формулою (4.6):

$$G_B^{\text{ц.р.}} = 10,0 - 5,0 = 5,0 \text{ кг}$$

Масу води, що дозується у тісто, розраховуємо за формулою:

$$G_B^T = 41,85 - 6 - 3,42 - 5,0 = 27,43 \text{ кг}$$

Результати розрахунку рецептури приготування тіста для булки діабетичної зводимо у таблиці 4.7

						Арк
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 4.7 — Пофазна рецептура приготування тіста для булки діабетичної масою 0,3 кг

Сировина	Всього	В тісто
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	8,0	8,0
Розчин солі	4,62	4,62
Розчин сорбіту	10,0	10,0
Олія соняшникова	6,0	6,0
Молоко незбиране	15,0	15,0
Вода	27,43	27,43
Разом	171,05	171,05

4.2.2 Розрахунок виходу хліба.

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

$$B_x = G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_{\delta o p} + Z_{y n} + Z_{y k l} + Z_{y c} + B_{k p} + B_{u m} + B_{\delta p}), \quad (4.19)$$

де B_{δ} — втрати борошна до замішування напівфабрикатів; B_m — втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок в піч; $Z_{\delta p}$ — витрати при бродінні напівфабрикатів; $Z_{\delta o p}$ — витрати при обробленні тіста; $Z_{y n}$ — витрати при випіканні (упікання); $Z_{y k l}$ — зменшення маси хліба під час транспортування його від печі та укладанні на вагонетки або у контейнери; $Z_{y c}$ — витрати під час зберігання хліба (усихання); $B_{k p}$ — втрати хліба у вигляді крихт виробів (або лому); $B_{u m}$ — втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів; $B_{\delta p}$ — втрати від переробки браку.

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

Всі витрати та затрати виражають у перерахунку на масу тіста у кг

Маса тіста:

$$G_T = G_{\text{сир}} \cdot (100 - W_{\text{ср.зв.}}) / (100 - W_T), \quad (4.20)$$

де $G_{\text{сир}}$ - маса сировини, передбачена рецептурою на приготування тіста з 100 кг борошна; $W_{\text{ср.зв.}}$ - середньозважена вологість сировини, % W_T - вологість тіста, %

Середньозважена вологість:

$$W_c = \frac{G_{\delta} \times W_{\delta} + G_{\delta p} \times W_{\delta p} + G_c \times W_c + \dots}{G_{\delta} + G_{\delta p} + G_c + \dots}, \quad (4.21)$$

де G_{δ} , $G_{\text{др}}$, $G_{\text{ц}}$, G_c , $G_{\text{мар}}$, ... - відповідно маса борошна, дріжджів, цукру, солі, маргарину і т.д. W_{δ} , $W_{\text{др}}$, $W_{\text{ц}}$, W_c , $W_{\text{мар}}$, ... - відповідно вологість борошна, дріжджів, цукру, солі, маргарину і т.д.

Втрати борошна:

$$B_{\delta} = \frac{g_{\delta} \times (100 - W_{\delta})}{100 - W_m} \quad (4.22)$$

						Арк
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де g_{δ} — втрати борошна, кг на 100кг борошна (при безтарному зберіганні борошна 0,03-0,6, $g_{\delta} = 0,03\%$)

Втрати борошна та тіста від початку замісу до посадки у піч :

$$B_m = q_m \times \frac{100 - W_{cp}}{100 - W_m}, \quad (4.23)$$

де B_m - втрати борошна та тіста в період замісу, кг q_m - загальна маса зібраних відходів від початку замісу до посадки тіста в піч, % (0,03-0,06) $W_{cp.зв.}^B$ - середньозважена вологість відходів, %

Середньозважена вологість підмету та відходів:

$$W_{cp.зв.}^B = (G_{\delta} W_{\delta} + G_T W_T) / (G_{\delta} + G_T), \quad \% \quad (4.24)$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів

$$Z_{\delta p} = \frac{C_{сух} \times 0,96 \times (G_{суп} - q_{\delta p}) \times (100 - W_{cp})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_m)}, \quad (4.25)$$

де $Z_{\delta p}$ - затрати на бродіння напівфабрикатів, кг $q_{\delta p}$ - затрати сухих речовин на стадії бродіння, % до сухих речовин тіста

Затрати на розподіл тіста

$$Z_{\delta p p} = q_{\delta p p} \times \frac{W_m - W_{\delta}}{100 - W_m}, \quad (4.26)$$

де $Z_{\delta p p}$ - затрати на розподіл, кг (0,6-1,0) $q_{\delta p p}$ - затрати на розподіл

$$Z_{yn} = \frac{q_{yn} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_{\delta p p})]}{100}, \quad (4.27)$$

де Z_{yn} - затрати на упікання, кг q_{yn} - упікання по відношенню до маси тіста, % (6-12)

Затрати на укладання

$$Z_{yкл} = \frac{q_{yкл} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_{\delta p p} + Z_{yn})]}{100}, \quad (4.28)$$

де $Z_{yкл}$ - затрати в період виходу хліба з печі до повного завантаження ним вагонетки, кг; $q_{yкл}$ - зменшення маси гарячого хліба при укладанні по відношенню до його початкової маси, % (0,5-0,8)

Затрати на усихання

$$Z_{yc} = \frac{q_{yc} \times [G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_{\delta p p} + Z_{yn} + Z_{yкл})]}{100}, \quad (4.29)$$

де Z_{yc} - затрати на усихання при зберіганні хліба, кг; q_{yc} - усихання хліба по відношенню до маси гарячого хліба (2,5-4)

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

$$q_{кр хл} = \frac{q_{кр} \times 100}{B_{хл}^{пл}}$$

$$q_{\delta p хл} = \frac{q_{\delta p} \times 100}{B_{хл}^{пл}}$$

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

Втрати у вигляді крихтів та лому

						Арк
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$B_{кр} = q_{кр} [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{роз} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус})] / 100 \quad (4.30)$$

де $B_{кр}$ - втрати хліба у вигляді крихтів та лому, кг; $q_{кр}$ - середні втрати у вигляді крихтів та лому по відношенню до маси охолодженого хлібу, % (0,02-0,03)

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

$$B_{шт} = \frac{q_{шт} \times [G_m - (B_б + B_m + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{бр})]}{100} \quad (4.31)$$

де $B_{шт}$ - втрати у штучному хлібі внаслідок відхилення від нормативної маси, кг
 $q_{шт}$ - відхилення від нормативної маси, % (0,4-0,5)

Втрати внаслідок переробки браку

$$B_{брак} = q_{брак} [G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{роз} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт})] / 100 \quad (4.32)$$

де $B_{брак}$ - втрати внаслідок переробки браку, кг; $q_{брак}$ - втрати від переробки бракованих виробів, % (0,02)

Розрахунок виходу на хліб Ахлоридний масою 0,2 кг

Вихідні дані

Вихід плановий при базисній вологості 14,5% становить 126 %

Вологість м'якушки 44,0%.

Знаходимо масу сировини

$$G_{сир} = 100 + 2,0 + 55 = 157 \text{ кг}$$

Знаходимо масу тіста

$$G_T = 157 * (100 - 43,47) / (100 - 44,2) = 159,05 \text{ кг}$$

Знаходимо середньозважену вологість сировини

$$W_{ср зв} = 100 * 14,5 + 2 * 75 + 55 * 95 / (157) = 43,47\%$$

Знаходимо вологість тіста

$$W_T = 44 + 0,2 = 44,2\%$$

Знаходимо втрати борошна

$$B_б = 0,04 * (100 - 14,5) / (100 - 44,2) = 0,06\%$$

Середньозважена вологість підмету та відходів

$$W_{ср.зв}^B = 100 * 14,5 + 159,05 * 44,2 / 100 + 159,05 = 32,74 \%$$

Втрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч

$$B_T = 0,05 * (100 - 32,74) / (100 - 44,2) = 0,06\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів

$$Z_{бр} = 2,4 * (159,05 - (0,06 + 0,06)) / 100 = 3,81\%$$

Знаходимо затрати на обробку:

$$Z_{обр} = 0,8 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81)) / 100 = 1,24\%$$

Знаходимо затрати на упікання:

$$Z_{уп} = 12 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24)) / 100 = 18,46\%$$

Знаходимо затрати на укладання:

$$Z_{укл} = 0,9 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24 + 18,46)) / 100 = 1,22\%$$

Знаходимо затрати на усихання:

$$Z_{ус} = 4 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24 + 18,46 + 1,22)) / 100 = 6,04\%$$

					Арк
					39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Знаходимо втрати у вигляді крихти та лому:

$$V_{кр} = 0,02 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24 + 18,46 + 1,22 + 6,04)) / 100 = 0,04\%$$

Знаходимо втрати від неточності маси:

$$V_{шт} = 0,4 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24 + 18,46 + 1,22 + 6,04 + 0,04)) / 100 = 0,64\%$$

Знаходимо втрати від переробки браку:

$$V_{бр} = 0,02 * (159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24 + 18,46 + 1,22 + 6,04 + 0,04 + 0,64)) / 100 = 0,03\%$$

Знаходимо розрахунковий вихід:

$$V_p = 159,05 - (0,06 + 0,06 + 3,81 + 1,24 + 18,46 + 1,22 + 6,04 + 0,04 + 0,64 + 0,03) = 127,45\%$$

Таблиця 4.8 — Вихідні дані для розрахунку виходу хліба Ахлоридного масою 0,2 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вхідні дані для розрахунку виходу		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	q, %	159,05	-	
Втрати борошна до приготування тіста при БЗБ	Δq_b , % до маси борошна	0,04	П _б	0,06
Втрати борошна і тіста при приготування на рідких заквасках	Δq_t , % до маси борошна	0,05	П _т	0,06
Витрати сухих речовин на бродіння за приготування тіста на рідких заквасках	q _{бр} , % до СР борошна	2,4	З _{бр}	3,81
Витрати борошна під час оброблення тіста	q _{обр} , % до маси борошна	0,8	З _{обр}	1,24
Витрати на упікання в печач Вернер, Мінел	q _{уп} , % до маси тіста	12	З _{уп}	18,46
Витрати під час укладання гарячого хліба	q _{укл} , % до маси гарячого хліба	0,9	З _{укл}	1,22
Витрати під час усихання хліба	q _{усих} , % до маси гарячого хліба	4	З _{ус}	6,04
Витрати з крихтами і ломом	q _{кр} , % до маси борошна	0,03	П _{кр}	0,04
Втрати за рахунок неточності маси виробів	q _{шт} , % до маси гарячого хліба	0,5	П _{шт}	0,64
Втрати від переробки браку	q _{бр} , % до маси борошна	0,02	П _{бр}	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				31,60

Розрахунок виходу на булочка з висівками, масою 0,1 кг

Вихідні дані. Вихід плановий при базисній вологості 14,5% становить 128,0%. Вологість м'якушки 44,0%

Знаходимо середньозважену вологість сировини:

$$W_{ср зв} = 80 * 14,5 + 20 * 15 + 3,5 * 75 + 1,7 * 0,2 + 2,5 * 4 + 5 * 16 / 112,7 = 16,08\%$$

					Арк
					40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Середньозважена вологість підмету та відходів:

$$W_{\text{ср.зв}}^{\text{в}} = (100 \cdot 14,5 + 169,46 \cdot 44,2) / (100 + 169,46) = 32,72 \%$$

Таблиця 4.9 — Вихідні дані для розрахунку виходу булочки з висівками, масою 0,1 кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вхідні дані для розрахунку виходу		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	q, %	169,46	-	
Втрати борошна до приготування тіста при БЗБ	$\Delta q_{\text{б}}$, % до маси борошна	0,04	П _б	0,06
Втрати борошна і тіста при приготування на рідких заквасках	$\Delta q_{\text{т}}$, % до маси борошна	0,05	П _т	0,06
Витрати сухих речовин на бродіння за приготування тіста на рідких заквасках	q _{бр} , % до СР борошна	2,6	З _{бр}	4,40
Витрати борошна під час оброблення тіста	q _{обр} , % до маси борошна	0,8	З _{обр}	1,32
Витрати на упікання в печач Вернер, Мінел	q _{уп} , % до маси тіста	12	З _{уп}	19,63
Витрати під час укладання гарячого хліба	q _{укл} , % до маси гарячого хліба	1	З _{укл}	1,44
Витрати під час усихання хліба	q _{усих} , % до маси гарячого хліба	4	З _{ус}	5,70
Витрати з крихтами і ломом	q _{кр} , % до маси борошна	0,03	П _{кр}	0,04
Втрати за рахунок неточності маси виробів	q _{шт} , % до маси гарячого хліба	0,6	П _{шт}	0,82
Втрати від переробки браку	q _{бр} , % до маси борошна	0,02	П _{бр}	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста	-	-	-	33,51

$$V_p = 169,46 - (0,06 + 0,06 + 4,40 + 1,32 + 19,63 + 1,44 + 5,70 + 0,04 + 0,82 + 0,03) = 135,95\%$$

Розрахунок виходу на булку діабетичну, масою 0,3 кг

Вихідні дані

Вихід плановий при базисній вологості 14,5% становить 135,0 % [6, с. 257]

Вологість м'якушки 41,5%

					Арк
					41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 4.10 — Вихідні дані для розрахунку виходу булки діабетичної масою 0,3кг

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вхідні дані для розрахунку виходу		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	Позначення, розмірність	Величина	Позначення	Величина
Вихід тіста	q, %	171,05	-	
Втрати борошна до приготування тіста при БЗБ	Δq_b , % до маси борошна	0,06	П _б	0,09
Втрати борошна і тіста при приготування на рідких заквасках	Δq_r , % до маси борошна	0,04	П _г	0,05
Витрати сухих речовин на бродіння за приготування тіста на рідких заквасках	q _{бр} , % до СР борошна	2,8	З _{бр}	2,37
Витрати борошна під час оброблення тіста	q _{обр} , % до маси борошна	1	З _{обр}	1,72
Витрати на упікання в печах Вернер, Мінел	q _{уп} , % до маси тіста	12	З _{уп}	20,39
Витрати під час укладання гарячого хліба	q _{укл} , % до маси гарячого хліба	1	З _{укл}	1,50
Витрати під час усихання хліба	q _{усих} , % до маси гарячого хліба	4	З _{ус}	5,92
Витрати з крихтами і ломом	q _{кр} , % до маси борошна	0,02	П _{кр}	0,03
Втрати за рахунок неточності маси виробів	q _{шт} , % до маси гарячого хліба	0,8	П _{шт}	1,14
Втрати від переробки браку	q _{бр} , % до маси борошна	0,02	П _{бр}	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста	-	-	-	33,22

$$V_p = 171,05 - (0,09 + 0,05 + 2,37 + 1,72 + 20,39 + 1,50 + 5,92 + 0,03 + 1,14 + 0,03) = 137,51\%$$

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

Таблиця 4.11 — Зведена таблиця виходів

Назва виробу	Вихід тіста	Вихід хліба, %	
		розрахунковий	плановий
Хліб Ахлоридний, масою 0,2 кг	159,05	127,45	126,0
Батон з висівками, масою 0,1 кг	169,46	135,95	134,0
Булку діабетичну, масою 0,3 кг	171,05	137,81	135,0

4.2.3. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів.

Якщо напівфабрикати готують в устаткуванні безперервної дії, розраховуючи виробничі рецептури, визначають витрати сировини і напівфабрикатів за хвилину.

					Арк
					42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Для розрахунку виробничої рецептури обчислюють коефіцієнт перерахунку, на який потім перемножуємо дані таблиці пофазної рецептури.

У разі порційного приготування напівфабрикатів коефіцієнт перерахунку обчислюють залежно від допустимої величини завантаження діжі борошном $G_{бор}^{\partial}$, кг:

$$G_{бор}^{\partial} = \frac{g_{\partial} \times V_{\partial}}{100} \quad (4.35)$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури:

$$K_{діж} = \frac{G_{\partial}^{\partial}}{100} \quad (4.36)$$

Температуру води на замішування напівфабрикатів (опари, закваски) $t_B^{нф}$, °С, розраховуємо за формулою:

$$t_B^{нф} = t_{нф} + \frac{G_6^{нф} \times c_6 \times (t_{нф} - t_6)}{G_B^{нф} \times c_B} + n, \quad (4.37)$$

де $t_{нф}$, t_6 — відповідно температура опари або закваски і борошна, °С; c_6, c_B — теплоємність борошна і води, кДж/кг·К (відповідно $c_6 = 1,257, c_B = 4,19$); n — поправка, яка залежить від пори року (влітку приймають 0-1 °С, навесні та восени — 2 °С, взимку — 3 °С).

Теплоємність опари обчислюємо за формулою:

$$c_{нф} = \frac{G_6^{нф} \times c_6 + G_B^{нф} \times c_B}{G_{нф}}, \quad (4.38)$$

де $G_6^{нф}$ — кількість борошна в напівфабрикаті, кг; $G_B^{нф}$ — кількість води, що внесена в напівфабрикат, кг; $G_{нф}$ — кількість напівфабрикату, кг; c_6, c_B — теплоємність борошна і води, кДж/кг·К.

Температуру води на замішування тіста t_B^T , °С, обчислюємо за формулою:

$$t_B^T = t_T + \frac{G_6^T \times c_6 \times (t_T - t_6)}{G_B \times c_B} + \frac{G_{нф} \times c_{нф} \times (t_T - t_{нф})}{G_B^{нф} \times c_B}, \quad (4.39)$$

де t_T — задана температура тіста °С; G_6^T — кількість борошна в тісті, кг; t_6 — температура борошна, °С; $c_{нф}$ — теплоємність напівфабрикату, кДж/кг·К; $G_{нф}$ — кількість напівфабрикату, кг; $t_{нф}$ — температура напівфабрикату на момент замішування тіста, °С; $G_B^{нф}$ — кількість води, внесеної у тісто, кг.

Розрахунок виробничої рецептури хліба «ахлоридного» масою 0,2 кг

Тісто для булочки готується безопарним способом і замішуванням тіста в двошвидкісній тістомісильній машині марки Діозна з об'ємом діжі 120л.

Коефіцієнт перерахунку обчислюють за формулою (4.35)

$$G_{бор}^{\partial} = \frac{30 * 120}{100} = 36,0 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури обчислюємо за формулою (4.36):

$$K_{діж} = \frac{36,0}{100} = 0,36$$

						Арк
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Перемножуємо дані таблиць пофазної рецептури приготування тіста на коефіцієнт перерахунку – 0,36.

Таблиця 4.12 – Виробнича рецептура приготування тіста для хліба «ахлоридного» масою 0,2 кг

Сировина і напівфабрикат	Тісто, на 1 заміс, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	36,00
Дріжджова суспензія на сироватці	2,88
Сироватка молочна	17,64
Вода	0,74
Разом	57,26

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

$$n_{шм}^m = \frac{0,20 \times 100 \times 100}{(100 - 12) \times (100 - 4)} = 0,236 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування напівфабрикату (опари) $t_g^{нф}$, °C, розраховуємо за формулою:

$$t_g^T = 30 + \frac{1,46 \times 1,257 \times (30 - 20)}{0,54 \times 4,19} + \frac{2,2 \times 1,59 \times (30 - 29)}{1,16 \times 4,19} = 38,83 \text{ °C}$$

Таблиця 4.13 – Технологічний режим приготування для хліба «ахлоридного» масою 0,2 кг

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто на 1 заміс
Початкова температура	°C	28-29
Кінцева кислотність	Град	3,0-3,5
Вологість	%	44,2
Тривалість бродіння	Хв.	50
Маса шматків тіста	Кг	0,236
Тривалість вистоювання	Хв.	30,45
Температура у вистійній шафі	°C	30-35
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-80
Тривалість випікання	Хв.	25-35
Температура пекарної камери	°C	180-260

Розрахунок виробничої рецептури булочок «з висівками» масою 0,1 кг

Тісто для булочки готується безопарним способом і замішуванням тіста в двошвидкісній тістомісильній машині марки Діозна з об'ємом діжі 120л.

Коефіцієнт перерахунку обчислюють за формулою (4.35)

$$G_{бор}^{\partial} = \frac{35 * 120}{100} = 42,0 \text{ кг}$$

					Арк
					44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури обчислюємо за формулою (3.36):

$$K_{діж} = \frac{42,0}{100} = 0,42$$

Перемножуємо дані таблиць пофазної рецептури приготування тіста на коефіцієнт перерахунку – 0,63.

Диспергована фаза готується в диспергаторі марки ШС-2 з об'ємом ємності 200л. Коефіцієнт перерахунку диспергової фази для приготування однієї порції (Кд.ф.) розраховується за формулою:

$$K_{д.е} = \frac{V}{G_{\phi}^{д.ф}} \quad (4.36)$$

$$K_{д.е} = \frac{200}{115,94} = 1,73$$

Таблиця 4.14 – Виробнича рецептура приготування тіста для булочок «з висівками» масою 0,1 кг

Сировина і напівфабрикат	В дисперговану фазу	Тісто, на 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	79,95	14,08
Висівки пшеничні	-	8,40
Дріжджова суспензія	24,08	-
Розчин солі	11,25	-
Молоко сухе незбиране	47,30	-
Масло вершкове	8,60	-
Вода	28,24	-
Диспергована фаза	-	48,69
Разом	199,42	71,17

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

$$n_{шм}^m = \frac{0,10 \times 100 \times 100}{(100 - 12) \times (100 - 4)} = 0,12 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування напівфабрикату (опари) $t_g^{нф}$, °С, розраховуємо за формулою:

$$t_g^T = 30 + \frac{1,46 \times 1,257 \times (30 - 20)}{0,54 \times 4,19} + \frac{2,2 \times 1,59 \times (30 - 29)}{1,16 \times 4,19} = 38,83^\circ\text{C}$$

Таблиця 4.15 – Технологічний режим приготування для булочок «з висівками» масою 0,1 кг

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто на 1 заміс
Початкова температура	°С	29-32
Кінцева кислотність	Град	3-3,5
Вологість	%	44,2
Тривалість бродіння	Хв.	50
Маса шматків тіста	Кг	0,12
Тривалість вистоювання	Хв.	30-45

					Арк
					45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто на 1 заміс
Температура у вистійній шафі	°С	30-35
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-80
Тривалість випікання	Хв.	25-35
Температура пекарної камери	°С	180-260

Розрахунок виробничої рецептури булок діабетичних масою 0,3 кг

Тісто для булочки готується безопарним способом і замішуванням тіста в двошвидкісній тістомісильній машині марки Діозна з об'ємом діжі 120л.

Коефіцієнт перерахунку обчислюють за формулою (5.35)

$$G_{бор}^{\partial} = \frac{35 * 120}{100} = 42,0 \text{ кг}$$

Коефіцієнт перерахунку пофазної рецептури обчислюємо за формулою (5.36):

$$K_{діж} = \frac{42,0}{100} = 0,42$$

Перемножуємо дані таблиць пофазної рецептури приготування тіста на коефіцієнт перерахунку – 0,42.

Таблиця 4.17 – Виробнича рецептура приготування тіста для булки діабетичної

Сировина і напівфабрикат	Тісто, на 1 заміс, кг
Борошно пшеничне першого сорту	42,00
Дріжджова суспензія	3,36
Розчин солі	1,94
Розчин сорбіту	4,20
Олія соняшникова	2,52
Молоко незбиране	6,30
Вода	11,52
Разом	71,84

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

$$n_{шм}^m = \frac{0,30 * 100 * 100}{(100 - 12) * (100 - 4)} = 0,36 \text{ кг}$$

Температуру води на замішування тіста t_e^T , °С, обчислюємо за формулою (5.38):

$$t_e^T = 30 + \frac{60,0 * 1,257 * (30 - 20)}{19,49 * 4,19} = 39,24 \text{ °С}$$

Таблиця 4.18 — Технологічний режим приготування

Параметри процесів	Одиниці виміру	Тісто
Початкова температура	°С	29-32
Кінцева кислотність	Град	3-2,5
Вологість	%	42,0
Тривалість бродіння	Хв.	40-60
Маса шматків тіста	Кг	0,36
Тривалість вистоювання	Хв.	35-40
Температура у вистійній шафі	°С	30-35
Відносна вологість у вистійній шафі	%	75-80
Тривалість випікання	Хв.	25
Температура пекарної камери	°С	180-260

4.3 Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

4.3.1 Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини.

Розрахунок витрат сировини на виготовлення виробів проводять, виходячи з кількості продукції, виходу виробів та їх рецептури.

Витрати борошна G_{δ} , кг, визначають за формулою

$$G_{\delta}^{\text{год}} = P_{\text{год}} \times 100 / B_x \quad (4.40)$$

У разі, коли на виробництво хліба витрачають борошно різних сортів, необхідно визначити його витрати по сортах, враховуючи рецептурне дозування кожного сорту G_{δ}^c , кг/100 кг борошна за формулою:

$$G_{\delta}^c = \frac{G_{\delta} \cdot C_{\delta}^c}{100} \quad (4.41)$$

де G_{δ}^c - кількість борошна певного сорту за рецептурою, %.

Розрахунок витрат іншої сировини $G_{\text{сир}}$, кг, проводять, виходячи з визначеної витрати борошна G_{δ} , кг, і витрат сировини за уніфікованою рецептурою $C_{\text{сир}}$, кг/100 кг борошна, за формулою:

$$G_{\text{сир}} = \frac{G_{\delta} \cdot C_{\text{сир}}}{100} \quad (4.42)$$

Під час розрахунку витрати солі необхідно враховувати, що товарна сіль містить нерозчинні у воді речовини, тому витрати солі за рецептурою C_c необхідно перерахувати на товарну сіль $C_{c.m}$, кг на 100 кг борошна, за формулою:

$$C_{c.m} = \frac{C_c \cdot 100}{(100 - W_c) \frac{100 - H}{100} - 0,6H} \quad (4.43)$$

де C_c – витрати солі за рецептурою, % до маси борошна; W_c – масова частка вологи у товарній солі, %; H – вміст у солі нерозчинних речовин, які утворюють

						Арк
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

осад, % до маси сухих речовин солі; 0,6 – коефіцієнт, що враховує наявність в осаді 60 % хлористого натрію.

Фактичні витрати товарної солі $G_{c.m}$, кг, становитимуть

$$G_{c.m} = \frac{G_b \cdot C_{c.m}}{100}, \quad (4.44)$$

Витрати сировини за добу, $G_b^{доб}$, кг, розраховують за формулою

$$G_b^{доб} = G_{сир}^{год} \cdot \tau_{в.п}, \quad (4.45)$$

де $\tau_{в.п}$ – тривалість роботи печі, год.

Зробимо розрахунок по даному асортименту.

Хліб Ахлоридний

Годинні витрати борошна обчислюють за формулою (4.40):

$$G_b^{год} = \frac{201,6 \cdot 100}{128,0} = 157,5 \text{ кг/год}$$

Годинні витрати дріжджів пресованих розраховуємо за формулою (4.42):

$$G_{др}^{год} = \frac{157,5 \cdot 2}{100} = 3,15 \text{ кг/год}$$

Витрати товарної сироватки за годину за формулою (4.44) становитимуть

$$G_c^{год} = \frac{157,5 \cdot 2,75}{100} = 4,33 \text{ кг.}$$

Визначаємо добові витрати сировини для хліба Ахлоридного за формулою (4.45):

$$G_{б.ми}^{доб} = 157,5 \cdot 15 = 2362,5 \text{ кг/доб}$$

$$G_{др}^{доб} = 3,15 \cdot 15 = 47,25 \text{ кг/доб}$$

$$G_c^{доб} = 4,33 \cdot 15 = 64,97 \text{ кг/доб}$$

Булочка з висівками

Витрати борошна пшеничного вищого сорту розраховуємо по формулі (4.40).

$$G_b^{год} = \frac{172,8 \cdot 100}{128} = 135,0 \text{ кг/год}$$

$$G_{б.ми}^{год} = \frac{135,0 \cdot 80}{100} = 108,0 \text{ кг/год}$$

$$G_{в.ми}^{год} = \frac{135,0 \cdot 20}{100} = 27,0 \text{ кг/год}$$

Витрати солі на 100 кг борошна за рецептурою перераховуємо за формулою (4.43) на товарну сіль:

$$C_{c.m} = \frac{1,7 \cdot 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 \cdot 0,85} = 1,72 \text{ кг}$$

Витрати товарної солі за годину за формулою (4.44) становитимуть:

$$G_{c.т}^{год} = \frac{135 \cdot 1,72}{100} = 2,32 \text{ кг/год}$$

					Арк
					48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Годинні витрати дріжджів пресованих, молоко сухе незбиране, масло вершкове розраховуємо за формулою (4.41):

$$G_{др}^{год} = \frac{135 * 3,5}{100} = 4,73 \text{ кг/год}$$

$$G_{мол}^{год} = \frac{135 * 2,5}{100} = 3,38 \text{ кг/год}$$

$$G_{мас}^{год} = \frac{135 * 5,0}{100} = 6,75 \text{ кг/год}$$

Визначаємо добові витрати сировини, для батона дорожнього за формулою (4.45):

$$G_{б}^{доб} = 1085 * 15 = 1620 \text{ кг/доб}$$

$$G_{в.п}^{доб} = 27 * 15 = 405 \text{ кг/доб}$$

$$G_{с.}^{доб} = 2,32 * 15 = 34,83 \text{ кг/доб}$$

$$G_{др.}^{доб} = 4,73 * 15 = 70,88 \text{ кг/доб}$$

$$G_{мол}^{доб} = 3,38 * 15 = 50,63 \text{ кг/доб}$$

$$G_{мас}^{доб} = 6,75 * 15 = 101,25 \text{ кг/доб}$$

Булочка «діабетична»

Годинні витрати борошна обчислюють за формулою (4.40):

$$G_{б}^{год} = \frac{117,82 * 100}{135} = 87,27 \text{ кг/год}$$

Витрати солі розраховуємо за формулою (4.43).

$$C_{с.т} = \frac{1,2 * 100}{(100 - 0,25) \frac{100 - 0,85}{100} - 0,6 * 0,85} = 1,22$$

Годинні витрати дріжджів пресованих, солі, сорбіту, яєць, маргарину розраховуємо за формулою (4.41):

$$G_{д}^{год} = \frac{87,27 * 2,0}{100,0} = 1,75 \text{ кг/год}$$

$$G_{с}^{год} = \frac{1,22 * 87,27}{100,0} = 1,06 \text{ кг/год}$$

$$G_{сор}^{год} = \frac{87,27 * 5}{100,0} = 4,36 \text{ кг/год}$$

$$G_{мол}^{год} = \frac{87,27 * 15}{100,0} = 13,09 \text{ кг/год}$$

Визначаємо добові витрати сировини за формулою (4.45):

$$G_{б}^{доб} = 87,27 * 15 = 1309,11 \text{ кг/доб}$$

$$G_{д}^{доб} = 1,75 * 15 = 26,18 \text{ кг/доб}$$

$$G_{с.}^{доб} = 1,06 * 15 = 15,97 \text{ кг/доб}$$

$$G_{сор}^{доб} = 4,36 * 15 = 65,45 \text{ кг/доб}$$

$$G_{мол}^{доб} = 13,09 * 15 = 196,36 \text{ кг/доб}$$

						Арк
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 4.19 — Добові витрати сировини на пекарні

Назва сировини	Хліб Ахлоридний	Булочка з висівками	Булочка діабетична	Разом, кг
Борошно пшеничне в/с	2362,5	-	-	2362,5
Борошно пшеничне І/с	-	1620,0	1309,11	2929,11
Висівки пшеничні	-	405,0	-	405,0
Дріжджі пресовані	47,25	70,88	26,18	144,31
Сіль кухонна	-	34,83	15,97	50,8
Сорбіт	-	-	65,45	65,45
Молоко незбиране сухе	-	50,63	-	50,63
Молоко незбиране	-	-	196,36	196,36
Сироватка суха молочна	64,97	-	-	64,97
Масло вершкове	-	101,25	-	101,25

4.3.2. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів.

До пакувальних матеріалів віносяться поліпропіленові пакети та кліпси для його закриття.

Кількість готових виробів, що виготовляється за добу розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{G_d}{m}, \text{шт} \quad (4.54)$$

де G_d – добова продуктивність печі, кг/добу;

m – маса готового виробу, кг.

Розраховуємо добу кількість вироблених виробів:

Хліб «Ахлоридний» = $3024/0,2 = 15120$ шт/добу

Булочка «з висівками» = $2592/0,1 = 25920$ шт/доб

Булочка «діабетична» = $1767,3/0,3 = 5891$ шт/доб

Пакуванню в плівку поліетиленову підлягає 100 % по кожному асортименту. Кількість поліетиленових пакетів дорівнює кількості виробів, що виготовляється за добу.

Розраховуємо витрати пакетів за добу:

Хліб «Ахлоридний» = 15120 шт/добу

Булочка «з висівками» = 25920 шт/доб

Булочка «діабетична» = 5891 шт/доб

					Арк
					50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 4.20 – Запас пакувальних матеріалів для виробництва виробів за завданням

Сировина	Добові витрат, кг	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, днів	Запас, днів	Необхідний запас сировини, кг
Поліпропіленова плівка	20	В бабінах	30	15	300

4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.

На пекарні передбачається встановити сучасне малогабаритне та високопродуктивне обладнання для прискорених способів приготування тіста, а також комплексно-механізованих ліній невеликої потужності для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві хлібних і булочних виробів для широкого кола споживачів. Для випікання виробів планується встановити ротаційні печі LIDER 250S 99.

Печі LIDER 250S 99MP-01 з стелажними візками марки ТС-2, загальною площею випікання 9,7 м³, продуктивністю 160-432 шт/випікання, номінальним споживанням електричної потужності 3,2 кВт, номінальною тепловою потужністю 75 кВт, максимальними витратами газу 8,5 м³/год при безперервній роботі пальника. Печі без переналаштування повітряних потоків в пекарній камері забезпечують випічку високоякісної продукції широкого асортименту хлібобулочних виробів: відмінну випікаємість, високий підйом, рівномірну поверхню, ідеальний глянець.

Система управління печами побудована на базі мікропроцесорного контролера із застосуванням пускорегулювальної апаратури вітчизняного та імпортного виробництва, що забезпечує мінімальне технічне обслуговування, високу надійність в експлуатації, максимальний набір функцій управління піччю: введення, редагування, збереження і відтворення в автоматичному режимі до ста 10- крокових програм випічки з можливістю завдання технологічних параметрів в кожному кроці; коригування програм під час випічки; завдання та індикація прямого і зворотного відліку часу випічки; відображення текстової інформації про режими роботи, аварійні ситуації та проведені маніпуляції.

Фронтальне розташування зони обслуговування дозволяє встановлювати печі в ряд з мінімальним зазором 5 см. Можливість переходу з газу (дизельного палива) на електрику шляхом заміни теплообмінника на ТЕНовий блок (і навпаки).

Для випікання заданого асортименту встановлюємо ротаційні печі LIDER 250S з стелажними візками марки ТС-2, на яких розташовано 16 листів з розмірами 600x900мм.

					Арк
					51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

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

Продуктивність шафової печі $P_{доб}$, т/год обчислюємо за формулою (4.55):

$$P_{год} = \frac{N_{л}^B * N_{д}^L * n_{ш}^L * g * 60}{\tau_{вип} + 5}, \text{ т/добу} \quad (4.55)$$

де, $N_{л}^B$ - кількість листів на візку шафової печі, шт.; $N_{д}^L$ - кількість виробів по довжині листа, шт. $n_{ш}^L$ - кількість виробів по ширині листа, шт g - маса виробу, кг, $\tau_{вип}$ - тривалість випікання, хв..

Кількість виробів по ширині листа, n , шт, розраховуємо за формулою:

$$n = \frac{B-a}{b+a}, \quad (4.56)$$

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

Розрахуємо кількість рядів виробів по довжині поду печі N , шт., знаходимо за формулою:

$$N = \frac{L-a}{l+a}, \quad (4.57)$$

де L, l - довжина, відповідно, поду печі та ширина або довжина виробу, мм.

Розрахунок продуктивності печі LIDER 250S для хліба Ахлоридного масою 0,2 кг.

Хліб Ахлоридного, формового, масою 0,2 кг; випікається в ротаційній печі LIDER 250S, розміри листів 900*600м. Ширина форми приймаємо 70 мм, довжина - 120мм. Випікається на 14 листах. Приймаємо що пекарня працює в 2 зміни по 8 годин.

Кількість рядів виробів по довжині листа, N , шт., визначають за формулою (4.57):

$$N = \frac{600-20}{120+20} = 4,2, \text{ приймаємо 4 шт}$$

Кількість рядів виробів по ширині листа, n , шт., визначають за формулою (4.56):

$$n = \frac{900-20}{70+20} = 9,7, \text{ приймаємо 9 шт}$$

Продуктивність шафової печі $P_{доб}$, т/год обчислюємо за формулою (4.55):

$$P_{год} = \frac{14*4*9*0,2*60}{25+5} = 201,6 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.58):

$$P_{доб} = 201,6 * 15 = 3024 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності печі LIDER 250S для булочки «з висівками» масою 0,1 кг.

Булочки «з висівками», масою 0,1 кг; випікається в ротаційній печі LIDER 250S, розміри листів 900*600м. Приймаємо діаметр виробу 90 мм Випікається на 18 листах, 20хв. Приймаємо що пекарня працює в 2 зміни по 8 годин.

						Арк
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Кількість рядів виробів по довжині листа, N, шт., визначають за формулою (4.58):

$$N = \frac{600-20}{90+20} = 5,3, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт}$$

Кількість рядів виробів по ширині листа, n, шт., визначають за формулою (4.57):

$$n = \frac{900-20}{90+20} = 8, \text{ приймаємо } 8 \text{ шт}$$

Продуктивність шафової печі $P_{\text{доб.}}$, т/год обчислюємо за формулою (4.55):

$$P_{\text{год}} = \frac{18 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 0,1 \cdot 60}{20+5} = 172,8 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.58):

$$P_{\text{доб}} = 172,8 \cdot 15 = 2592 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності печі LIDER 250S для булочки «діабетичної» масою 0,3 кг.

Булочки «діабетична», масою 0,3 кг; випікається в ротаційній печі LIDER 250S, розміри листів 900*600м. Приймаємо діаметр виробу 160 мм Випікається на 18 листах, 28хв. Приймаємо що пекарня працює в 2 зміни по 8 годин.

Кількість рядів виробів по довжині листа, N, шт., визначають за формулою (4.59):

$$N = \frac{600-20}{160+20} = 3,22, \text{ приймаємо } 3 \text{ шт}$$

Кількість рядів виробів по ширині листа, n, шт., визначають за формулою (4.57):

$$n = \frac{900-20}{160+20} = 4,88, \text{ приймаємо } 4 \text{ шт}$$

Продуктивність шафової печі $P_{\text{доб.}}$, т/год обчислюємо за формулою (4.55):

$$P_{\text{год}} = \frac{18 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 0,3 \cdot 60}{28+5} = 117,82 \text{ кг/год}$$

Добову продуктивність печі розраховуємо за формулою (4.58):

$$P_{\text{доб}} = 117,82 \cdot 15 = 1767,3 \text{ кг}$$

У таблиці 4.21 наведемо графік роботи печей протягом доби.

Таблиця 4.21 – Графік роботи печей

№ пе чі	Марка печі	Асортимент Виробів	Години доби			
			Перша зміна	пере рва	Друга зміна	пере рва
			00:00- 07:30	30 хв	8:00- 16:30	30 хв
1	LIDER 250S	Хліб «Ахлоридний»	*****		*****	
2	LIDER 250S	Булочка «з висівками»	+++++++		+++++++	
3	LIDER 250S	Булочка «діабетична»	//////////		//////////	

*** - випікання хліба «Ахлоридного», формового масою 0,2 кг;

+++ - випікання булочки «з висівками» масою 0,1 кг;

					Арк
					53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

//// - випікання Булочка «діабетична масою 0,3 кг.

Розрахована виробнича потужність зведена у таблиці 4.22

Таблиця 4.22 – Виробнича продуктивність пекарні в заданому асортименті

№ печі	Марка печі	Асортимент Виробів	Продуктивність за годину, кг	Тривалість роботи печей протягом доби, год	Продуктивність за добу, кг
1	LIDER 250S	Хліб «Ахлоридний»	201,6	15	3024,00
2	LIDER 250S	Булочка «з висівками»	172,8	15	2592,0
3	LIDER 250S	Булочка «діабетична»	117,82	15	1767,3
Всього:			—	—	7383,3

					Арк
					54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.

5.2 Розрахунок площ складських приміщень

Нормами проектування для всіх видів сировини передбачаються відповідні терміни зберігання. Для розрахунку потрібних площ і місткостей для зберігання сировини складаємо таблицю:

Таблиця 5.1 — Запас сировини для виробництва виробів на хлібозаводі

Сировина	Добові витрати сировини, кг	Спосіб зберігання	Нормативний термін зберігання, діб	Норма запасу, діб	Необхідний запас сировини, т
Борошно пшеничне першого сорту	2929,11	Безтарний	5-7	5	14,65
Борошно пшеничне вищого сорту	2362,5	Безтарний	5-7	5	11,81
Висівки пшеничні	405,0	у мішках	5-15	10	4,05
Дріжджі пресовані	144,31	в ящиках	3	3	0,43
Сіль кухонна харчова	50,8	у мішках	15	15	0,76
Сорбіт	65,45	у мішках	15	15	0,98
Молоко сухе	50,63	у мішках	15	15	0,76
Масло вершкове	101,25	в ящиках	5	5	0,51
Молоко незбиране	196,36	В бідонах	1	1	0,20
Сироватка молочна	64,97	В каністрах	3	3	0,19

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

$$F_c = \frac{G_{доб} \cdot \tau_z}{q_{сер}} \times \mu \quad (5.1)$$

де $G_{доб}$ — витрати сировини за добу, т; τ_z — норма запасу сировини, діб $q_{сер}$ — середнє навантаження на $1m^2$, kg/m^2 . μ — коефіцієнт, що враховує проїзди і проходи (для борошна $\mu = 1,85$, для іншої сировини $\mu = 1,5$).

Розрахунок холодильної камери для зберігання:

Дріжджів (дріжджі зберігаються в ящиках по 5-6 ярусів)

$$F_{др} = \frac{0,43}{0,54} * 1,5 = 1,19m^2$$

Масло вершкове:

$$F_{мар} = \frac{0,5}{0,4} * 1,5 = 1,88m^2$$

					Арк
					55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Молоко незбиране:

$$F_{\text{я}} = \frac{0,20}{0,3} * 1,5 = 1,0 \text{ м}^2$$

Сироватка молочна:

$$F_{\text{я}} = \frac{0,19}{0,3} * 1,5 = 0,95 \text{ м}^2$$

Загальну площу холодильної камери приймаємо 5,1 м².

Площі складу, необхідні для тарного зберігання сировини обчислюємо за формулою (5.1):

- для солі кухонної: $F_c = \frac{0,76}{0,8} * 1,5 = 1,43 \text{ м}^2$

- для сорбіта: $F_c = \frac{0,98}{0,8} * 1,5 = 1,84 \text{ м}^2$

- для молока сухе: $F_c = \frac{0,28}{0,8} * 1,5 = 0,53 \text{ м}^2$

- для висівок пшеничні: $F_{\text{ВП}} = \frac{4,05}{0,8} * 1,5 = 7,59 \text{ м}^2$

Загальна площа складу – 11,38 м².

5.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

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

Хліб Ахлоридний: $3024/1000*10=30,24 \text{ м}^2$

Булочка «з висівками»: $2592/1000*10=25,92 \text{ м}^2$

Булочка «діабетична»: $1767,3/1000*10=17,67 \text{ м}^2$

$$30,24+25,92+17,67=73,83 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу приміщення для охолодження, накопичення та підготовки хлібобулочних виробів до відвантаження на підприємства торгівлі 73,83 м².

Розраховуємо площу експедиції, що складає біля 20 % від загальної площі, визначеної раніше:

$$E = 73,83 * 20/100 = 14,77$$

Приймаємо площу експедиції 15 м².

В експедиції знаходяться такі підсобно-виробничі приміщення для: ремонту контейнерів – 25 м²; санітарної обробки лотків та контейнерів – 30 м²; прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м² на одного працівника, Приймаємо що на підприємстві 4 працівника у відділі замовлень, $2*4=8 \text{ м}^2$; диспетчера – 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника, приймаємо що на підприємстві 2 комірники, $4*2=8 \text{ м}^2$; вантажників – за нормами

						Арк
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6 м² на одного вантажника. Приймаємо що на підприємстві 10 вантажників, відповідно 6*10=60 м² кімната; кімната водіїв –20 м² .

Кількість дверних отворів для вивезення готової продукції з експедиції визначають за потужністю підприємства, більше 46 т/добу – два отвори. Ширина зазначених отворів повинна бути не менше 2,0 м.

Розраховуємо загальну площу експедиції :

$$E = 15 + 25 + 30 + 8 + 4 + 8 + 20 = 110$$

Приймаємо площу експедиції 110 м².

						Арк
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

6.1 Розрахунок технологічного обладнання

6.1.1 Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість силосів для безтарного зберігання борошна N , шт., визначають по формулі:

$$N = \frac{G_{\delta}^{\text{доб}} \times n}{V_{\delta}}, \quad (6.1)$$

де $G_{\delta}^{\text{доб}}$ – добові витрати борошна одного сорту, т; n – норма запасу борошна, діб (3-7); V_{δ} – місткість одного силосу, т.

Для борошна пшеничного вищого сорту:

$$N = \frac{11,81}{5} = 2,36, \text{ приймаємо 3 силос.}$$

Для борошна пшеничного першого сорту:

$$N = \frac{14,65}{5} = 2,93, \text{ приймаємо 3 силоси.}$$

Знаходимо суму силосів: $3+3+1=7$

До загальної кількості бункерів додаємо один запасний, тобто до встановлення приймаємо 7 танкених силосів марки «Trevira». Для зберігання борошна пшеничного першого сорту - 3 силоси, 2- для борошна пшеничного вищого сорту обдирного сорту та 1 запасний.

На виробництві сіль використовують у вигляді розчинів.

Об'єм ємкості V , дм^3 , для зберігання сольового та сорбіту розчинів визначаємо за формулою (7.3):

$$V = \frac{G_{\delta} \times \tau_{\text{з}} \times 100 \times K}{c \times \rho} \quad (6.2)$$

Об'єм ємкості для зберігання сольового розчину (розрахунок на добовий запас):

$$V_{\text{с.р}} = \frac{0,051 * 1 * 100}{26 * 1,2} = 0,16 \text{ м}^3$$

До встановлення приймаємо установку для приготування і зберігання сольового розчину ХСР3/2.

На добу у солерозчиннику готують сольовий розчин 1 раз: $n=0,89/0,2=4,45$.

Об'єм ємкості для зберігання дріжджової суспензії (розрахунок на добовий запас) визначаємо за формулою (7.2):

$$V_{\text{др.с.}} = \frac{0,43 * 100 * 1,2}{42 * 1,42} = 0,87 \text{ м}^3$$

Дріжджову суспензію готують в ємкості з мішалкою Х-14.

На добу у ємкості з мішалкою Х-14 готують дріжджову суспензію 2 рази: $n=0,56/0,34=1,6$.

Об'єм ємкості для зберігання відновленого молока (розрахунок на добовий запас) визначаємо за формулою (6.2):

					Арк
					58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

$$V_{op.c.} = \frac{0,051 * 100 * 1,2}{90 * 0,4} = 0,17m^3$$

Відновлення молока готують в ємкості з мішалкою Х-14.

На добу у ємкості з мішалкою Х-14 відновлюють молоко 1 раз:
 $n=0,56/0,34=1,6$.

Об'єм ємкості для зберігання розчину сорбіту (розрахунок на добовий запас) визначаємо за формулою (6.2):

$$V_c = \frac{0,065 * 100 * 1,2}{50 * 1,23} = 0,13m^3$$

Розчин сорбіту готують в ємкості з мішалкою Х-14.

На добу у ємкості з мішалкою Х-14 готують розчин сорбіту 1 раз:
 $n=0,56/0,34=1,6$.

Об'єм ємкості для зберігання наливної сироватки (розрахунок на добовий запас) визначаємо за формулою (6.2):

$$V_c = \frac{0,065 * 100 * 1,2}{1,06} = 7,35m^3$$

Наливну сироватку зберігають в ємкості з мішалкою Х-14.

На добу у ємкості з мішалкою Х-14 наливають сироватку молочну наливну 4 раз: $n=0,56/0,34=1,6$.

Після розрахунку місткостей для кожного виду сировини підбираємо типові стандартні місткості й обчислюємо їх кількість:

$$N_{міст} = \frac{V}{V_{міст}} \quad (6.3)$$

де V – потрібний об'єм сировини, m^3 ;

$V_{міст}$ – об'єм стандартної місткості, m^3 .

Для зберігання кожного виду сировини встановлюємо не менше двох місткостей.

Для зберігання сировини у розчиненому вигляді на підприємстві встановлені витратні ємності ХЕ-46 місткістю $1,0m^3$.

Розраховуємо їх кількість для сольового розчину за формулою (6.3):

$$N_{міст} = \frac{0,016}{1,0} = 0,02, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для дріжджової суспензії за формулою (6.3):

$$N_{міст} = \frac{0,87}{1,0} = 0,8, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для відновлення молока за формулою (6.3):

$$N_{міст} = \frac{0,13}{1,0} = 0,13, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Розраховуємо їх кількість для розчину сорбіту за формулою (6.3):

$$N_{міст} = \frac{7,36}{1,0} = 7,36, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Сировинний склад бажано розмішати поруч із силосним і тістоприготувальним відділенням.

						Арк
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.1.2. Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення та обладнання для підготовки розчинів сировини.

Кількість борошняних ліній для окремих сортів розраховуємо за формулою

$$N_{\text{бл}} = \frac{\Sigma G_{\text{б}}^{\text{год}}}{Q_{\text{б.л}}^{\text{год}}} \quad (6.4)$$

де $\Sigma G_{\text{б}}^{\text{год}}$ — сумарні годинні витрати борошна, що транспортується по одній лінії, т/год;

$Q_{\text{б.л}}^{\text{год}}$ — годинна продуктивність борошняної лінії, т/год; (приймається на 5-10% менше продуктивності просіювача). Зменшується на 5-10% менше продуктивності просіювача.

На підприємстві встановлено просіювачі HotMax, продуктивність його 0,6 т/год, тоді продуктивність борошняної лінії не більше 0,54 т/год.

Кількість борошняних ліній для пшеничного борошна першого сорту $N^{\text{пш.1с}}$:

$$N_{\text{бл}} = \frac{0,195}{0,54} = 0,36$$

Кількість борошняних ліній для борошна борошна пшеничного вищого сорту $N^{\text{ж.об}}$:

$$N_{\text{бл}} = \frac{0,158}{0,54} = 0,29$$

Загальна кількість борошняних ліній — 2 шт.

Розрахунок кількості виробничих силосів

Починаючи розрахунок обладнання, яке обслуговує виробництво, треба встановити наявність і кількість технологічних ліній по випуску визначеного сорту продукції. Технологічних ліній має бути стільки, скільки печей.

До технологічної лінії входить все обладнання, яке забезпечує випуск продукції однієї печі, включаючи і саму піч (агрегат для замішування та бродіння опари, тіста, обладнання для оброблення тіста, вистійна шафа, авто посадчик, хлібопекарська піч).

Кількість виробничих бункерів визначають за технологічними лініями, фазами тістovedення, сортами борошна, виходячи із ємкості бункера та двохгодинного запасу борошна.

Необхідний об'єм силосу бункера (V), м^3 , обчислюємо за формулою:

$$V_c = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} \times t}{\rho_{\text{б}}} \quad (6.5)$$

де $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ — годинна витрата борошна для приготування напівфабрикату, кг/год; t — запас борошна у бункері, год; ρ — об'ємна маса борошна, $\text{кг}/\text{м}^3$; ($\rho_{\text{б}} = 650 \text{кг}/\text{м}^3$).

					Арк
					60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Ємкість виробничих бункерів має забезпечити роботу лінії протягом не менше двох годин ($t=2\text{год}$). У разі роботи складу борошна у дві зміни об'єм виробничих бункерів може бути збільшений до запасу борошна на 8-12 годин.

Обчислюємо тривалість заповнення одного бункера t_3 , хв.:

$$t_3 = \frac{V_c \times \rho_b \times 60}{Q_{б.л}^{год}}, \quad (6.6)$$

де V_c – об'єм силосу, м^3

ρ_b – об'ємна маса борошна, $\text{кг}/\text{м}^3$ (650 $\text{кг}/\text{м}^3$)

$Q_{б.л}^{год}$ – годинна продуктивність борошняної лінії, кг

Хліб Ахлоридний масою 0,2 кг

Для хліба ахлоридного необхідна кількість виробничих силосів складає: один для житнього борошна для приготування закваски та один для пшеничного борошна для приготування тіста.

Об'єми кожного виробничого силоса:

для приготування тіста (борошно пшеничного) :

$$V_{c1} = \frac{157,5 \times 8}{650} = 1,94 \text{ м}^3$$

Встановлюємо на лінію хліба ахлоридного виробничі бункери ХЕ-63 місткістю 2,9 м^3 в кількості 1 шт.

Обчислюємо тривалість заповнення бункерів t_3 , хв.:

$$t_{31} = 1,94 * 650 * 60 / 600 = 126,1 \text{ хв}$$

Булочки з висівками масою 0,1 кг

Для даного виробу необхідна кількість виробничих бункерів – 1 шт:

для приготування тіста (борошно пшеничне) :

$$V_{c1} = \frac{108 * 8}{650} = 1,33 \text{ м}^3$$

Встановлюю два виробничих бункер ХЕ-63 місткістю 2,9 м^3 .

Обчислюємо тривалість заповнення бункерів t_3 , хв.:

$$t_{31} = 1,33 * 650 * 60 / 600 = 86,45 \text{ хв}$$

Булку діабетичну, масою 0,2 кг

Для даного виробу необхідна кількість виробничих бункерів – 1 шт:

для приготування тіста (борошно пшеничне першого сорту) :

$$V_{c2} = \frac{87,23}{650} = 0,13$$

Встановлюю один виробничих бункер ХЕ-63 місткістю 2,9 м^3 .

Обчислюємо тривалість заповнення бункерів t_3 , хв.:

$$t_{32} = 0,13 * 650 * 60 / 600 = 8,45 \text{ хв}$$

Загальна кількість виробничих бункерів ХЕ-63 – 3 шт.

Для транспортування борошняно-повітряної суміші із складу БЗБ у просіювальне відділення приймаю 3 повітродувки «Kaiser» з надлишковим тиском 0,3 атм. При такому тиску продуктивність її по повітрю становить 240 $\text{м}^3/\text{год}$. Внутрішній діаметр трубопроводу приймемо $d=68\text{мм}$.

						Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.1.3. Розрахунок обладнання відділення рідких напівфабрикатів.

Розрахунок зводиться до визначення об'єму заварювальної машини, місткостей для бродіння закваски і для приготування живильної суміші.

Об'єм заварювальної машини чи місткості V , дм^3 , розраховуємо за формулою:

$$V = \frac{G_{x6} \times \tau \times (1+x) \times k \times 60}{\rho}, \quad (6.7)$$

де G_{x6} — хвилинні витрати напівфабрикату, що береться з таблиць виробничої рецептури, кг/хв ; τ — тривалість приготування чи дозрівання відповідного напівфабрикату, год; ρ — об'ємна маса напівфабрикату, кг/дм^3 ; x — коефіцієнт збільшення об'єму, щоб забезпечувати перемішування; k — коефіцієнт, який враховує кількість напівфабрикатів попереднього приготування.

Булочка діабетична з сорбітом

Об'єм заварювальної машини чи місткості, V , дм^3 , розраховують за формулою:

$$V_{закв} = \frac{60 \cdot G_3^{x6} \cdot \tau_{бр} \cdot K_o \cdot K_{n.n}}{\rho}, \text{дм}^3 \quad (6.8)$$

де G_3^{x6} — хвилинні витрати закваски чи рідких дріжджів, кг/хв ;

$\tau_{бр}$ — тривалість бродіння закваски, год;

K_o — коефіцієнт, який враховує збільшення об'єму машини, щоб забезпечити перемішування;

$K_{n.n}$ — коефіцієнт, який враховує масу напівфабрикату попереднього приготування;

ρ — густина закваски кг/м^3

Кількість чанів для бродіння:

$$N_{закв} = \frac{V_{закв}}{V} \quad (6.9)$$

Масу напівфабрикату в одній ємкості, кг , визначаємо за формулою

$$G_{нф}^1 = \frac{60 \cdot G_{н.ф} \cdot \tau_{бр}}{N_{зав}}, \quad (6.10)$$

де $\tau_{бр}$ — тривалість бродіння закваски, год

Ритм заповнення (вивільнення) ємкості для дозрівання напівфабрикату, хв. , розраховуємо за формулою:

$$r_3 = \frac{60 \cdot \tau_{бр}}{N_{закв}}, \quad (6.11)$$

Об'єм заварювальної машини для приготування поживної суміші, V , дм^3 , розраховують за формулою (7.8):

$$V = \frac{3,39 * (1 + 0,5) * 60}{1,050} = 290 \text{ дм}^3$$

Таким чином для приготування поживного середовища для дисперсної фази на підприємстві встановлено 1 диспергатор з робочим об'ємом 200 дм^3 .

					Арк
					62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

6.1.4. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів

Тісто замішуються у діжах тістомісильної машини з об'ємом діжі 120 дм³.

Кількість діж і ритм замішування напівфабрикатів розраховують, виходячи з витрат борошна за годину для замішування напівфабрикатів. Спочатку розраховуємо максимальну масу борошна, що може бути завантажена у діжу G_{σ}^d , кг, за формулою:

$$G_{\sigma} = \frac{V_d \cdot g}{100} \quad (6.13)$$

Де: V_d – об'єм діжі, дм³; g – норма завантаження борошна на 100 дм³ об'єму діжі, кг.

Кількість діж $D_{год}$, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{год} = \frac{G_{\sigma}^{год}}{G_{\sigma}^d} \quad (6.14)$$

де $G_{\sigma}^{год}$ – годинні витрати борошна на приготування напівфабрикату, кг/год

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{D_{год}}$$

Кількість діж розраховують, виходячи з їх зайнятості на замішування і бродіння напівфабрикатів. Зайнятість діж τ_d , хв, обчислюють за формулою:

$$\tau_d = \tau_{зам} + \tau_{бр} + \tau_{дод}$$

де: $\tau_{зам}$ – тривалість замішування напівфабрикату, хв. $\tau_{бр}$ – тривалість бродіння, хв. $\tau_{дод}$ – тривалість додаткових операцій, хв. ($\tau_{дод} = 5 - 10$)

Кількість діж необхідних для замішування і бродіння опари D_o і тіста D_t , шт., знаходять за формулами:

$$D_o = \frac{\tau_d^o}{r} \quad (6.17)$$

$$D_t = \frac{\tau_d^m}{r} \quad (6.18)$$

Де: τ_d^t – зайнятість діжі для приготування тіста; τ_d^o – зайнятість діжі для приготування опари.

Зайнятість тістомісильної машини для приготування пшеничних напівфабрикатів $\tau_{тм.м}^{ми}$, хв, визначають за формулою

$$\tau_{тм.м}^{ми} = \tau_{зам} + \tau_{обм} + \tau_{зач}, \quad (6.19)$$

де $\tau_{зам}$ – тривалість замішування напівфабрикату, хв; $\tau_{обм}$ – тривалість обминання, хв ($\tau_{обм} = 2-4$); $\tau_{зач}$ – тривалість зачищення, хв ($\tau_{зач} = 1-3$).

Кількість тістомісильних машин розраховуємо за формулою:

$$N_{тм.м} = \frac{T}{r} \quad (6.20)$$

Хліб ахлоридний

Тісто для хліба замішують у тістомісильній машині DIOSNA W120A з об'ємом діжі 120 дм³.

					Арк
					63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

$$G_0^d = \frac{30 * 120}{100} = 36,0$$

Кількість діж $D_{год}$, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{год} = \frac{157,5}{36} = 4,34$$

Приймаємо 5 діжі.

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{5} = 12$$

Зайнятість діж для замішування тіста:

$$\tau_{дт} = 12+45+5 = 62\text{хв.}$$

Кількість діж, необхідних для замішування та бродіння тіста:

$$D_T = \frac{62}{20} = 3,1$$

Зайнятість тістомісильної машини для замішування тіста:

$$\tau_{тм} = 12+2+2 = 16\text{хв}$$

Кількість тістомісильних машин:

$$D_m = \frac{16}{20} = 0,8\text{шт.}$$

Приймаємо одну тістомісильну машину DIOSNA W120A, 6 діжі, об'ємом 120 дм³.

Булочка «з висівками»

Тісто для булки з висівками замішують у тістомісильній машині DIOSNA W120A з об'ємом діжі 120 дм³.

$$G_0^d = \frac{35 * 120}{100} = 42,0$$

Кількість діж $D_{год}$, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{год} = \frac{108}{42} = 2,6$$

Приймаємо 3 діжі.

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{3} = 20$$

Зайнятість діж для замішування тіста:

$$\tau_{дт} = 20+40+5 = 65\text{хв.}$$

Кількість діж, необхідних для замішування та бродіння тіста:

$$D_T = \frac{65}{20} = 3,25$$

Зайнятість тістомісильної машини для замішування тіста:

$$\tau_{тм} = 12+2+2 = 16\text{хв}$$

Кількість тістомісильних машин:

$$D_m = \frac{16}{20} = 0,8\text{шт.}$$

										Арк
										64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Приймаємо одну тістомісильну машину DIOSNA W120A, 4 діжі, об'ємом 160 дм³.

Булочка «діабетична»

Тісто для булки діабетичної замішують у тістомісильній машині DIOSNA W120A з об'ємом діжі 160 дм³.

$$G_o^d = \frac{35 * 120}{100} = 42,0$$

Кількість діж $D_{год}$, шт., для забезпечення годинної продуктивності печі, розраховують за формулою:

$$D_{год} = \frac{87,27}{42} = 2,07$$

Приймаємо 3 діжі.

Ритм замішування напівфабрикату, r , хв, знаходять за формулою:

$$r = \frac{60}{1,3} = 46$$

Зайнятість діж для замішування тіста:

$$\tau_{дт} = 12+60+5 = 77 \text{ хв.}$$

Кількість діж, необхідних для замішування та бродіння тіста:

$$D_T = \frac{77}{40} = 1,92$$

Зайнятість тістомісильної машини для замішування тіста:

$$\tau_{тм} = 12+2+2 = 16 \text{ хв}$$

Кількість тістомісильних машин:

$$D_m = \frac{16}{40} = 0,37 \text{ шт.}$$

Приймаємо одну тістомісильну машину DIOSNA W120A, 4 діжі, об'ємом 160 дм³.

6.1.5. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Розрахунок для хліба «Ахлоридний», формовий, масою 0,2 кг :

Кількість тістових заготовок за хвилину, яка відповідає продуктивності однієї печі, розраховуємо за формулою:

$$N_o = \frac{P_{год}}{60 \cdot g_e}, \quad (6.25)$$

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

g_e – маса виробу, кг.

$$N_o = \frac{201,6}{60 * 0,2} = 16,8 \text{ шт}$$

Кількість тістоподільних машин для заданого сорту визначають за формулою

$$N = \frac{N_o \cdot \chi}{n_d}, \quad (6.26)$$

де n_d – продуктивність тістоподільника, шматків за хвилину;

						Арк
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

χ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків ($\chi = 1,04 \dots 1,05$).

$$N = \frac{16,8 \cdot 1,05}{20} = 0,888 = 1 \text{ шт} \text{ приймаємо 1 тістоподільник гідравлічний Mercure 4/20.}$$

Тістоподільник гідравлічний Mercure 4/20

Об'єм ємності 27л. Потужність: 1.05 кВт. Місткість бака 3/18кг, min/max. Кількість поділів за 1 раз 20. Вага тістової заготовки 150/900г, min/max. Продуктивність, 1200шт/рік

Тістоподільник Mercure 4/20, з прямокутним баком, для професійного використання, призначений для поділу попередньо зваженої маси тесту на рівні порції. Тістоділитель Меркюр 4 надає ідентичну форму кожної порції та гарантує як оптимальне розподілення тесту, так і рівномірність ваги тестових заготовок.

Принцип функціонування: після зважування тісто поміщається у бак дільника. Після закриття кришки і при маневруванні рукояткою користувачем, дно бака, що складається з пластин, піднімається і зрівнює масу тіста. Потім ножі з подвійною фрезеруванням, розташовані на дні бака, піднімаються і ділять масу на заготовки з рівною вагою, тим самим не здійснюючи зайвого тиску на тісто під час різання і уникаючи розривів, що завдаються традиційними ножами. Вентиляційні шахти обмежують вихід повітря і, отже, муки. Кубічна форма заготовок гарантує найкращу якість формування та округлення. Після закінчення розподілу пластикове донце повертається у вихідне положення, що дозволяє легко витягти заготовки з бака. Завдяки функції «Тихо» тестоділитель Меркюр 4 починає працювати за допомогою руху важеля розподільника, що здійснює безшумну роботу машини.

Остаточне вистоювання відбувається у вистійних шафах. Ємність вистійної шафи, у шматках тіста, визначаємо за формулою:

$$P_{ш} = \frac{P_{год} \cdot t}{60 \cdot g_e}, \quad (6.27)$$

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

t — тривалість вистоювання, хв;

g_e — маса виробів, кг.

$$P_{ш} = \frac{201,6 \cdot 45}{60 \cdot 0,2} = 756 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток у вистійній шафі, шт, за формулою:

$$N_{ваз} = \frac{756}{32 \cdot 14} = 1,69, \text{ приймаємо 2 шт}$$

На лінії по виробництва хліба встановлюємо 1 шафи вистоювання виробництва Bongard VFE, кожна з якої вміщує 4 вагонетки.

Пристрій оснащений: Чутливим електромеханічним регулятором. Електронно-механічним гідростатом. Передбачається контроль за відсотком вологості (від тридцяти до дев'яноста дев'яти відсотків).

На вибір замовника шафа може бути обладнана: Автоелектрогідростат з управлінням також електронного вигляду. Можлива вистилка ізоляційним покриттям з нахилом з нерж/сталі. Зовнішня та внутрішня оболонка, за бажанням, може бути виконана з оцинк/металу (листового типу), з додаванням

						Арк
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

фарби та захисної емалі. РЕТ передбачає внутрішню та зовнішню оббивку покриттям, зробленим з нерж/сталі 5/10

Пристрій: Корпус конструкції (ізотермічний) складають панелі обробленої нержавіючої сталі товщиною 6 см Шафа є конструкцією із змінних панелей, встановлених з використанням ексцентричних гаків. Дані панелі шафи інjektуються спеціально розширеним пінополіуретаном, робоча щільність якого становить 40 кг/куб.метр. Оббивка з листового заліза високої міцності 8/10 зовнішня/внутрішня конструкції панелі і також має ординарний та/або подвійний проріз (див. таблицю). Осередки відрізняються шириною (80 см, 100 см, 120 см, і так далі), є можливість прикріпити їх один поруч з одним. Зовнішні панелі корпусу конструкції зафіксовані за допомогою гвинтів у поясі, зроблених із ПВХ на висоті 3 см від підлоги цієї шафи. Є внутрішнє потужне освітлення Напруга в електричній мережі 400 вольт (3 фази + N + T) 50 Герц.

Розрахунок для булочок «з висівками», масою 0,1кг :

Кількість тістових заготовок за хвилину, яка відповідає продуктивності однієї печі, розраховуємо за формулою (6.25):

$$N_o = \frac{172,8}{60 * 0,1} = 28,8шт$$

Кількість тістоподільних машин для заданого сорту визначають за формулою (6.26):

$$N = \frac{28,8 * 1,05}{32} = 0,95 = 1шт$$

приймаємо 1 тістоподільник гідравлічний Mercure 4/20.

Остаточне вистоювання відбувається у вистійних шафах. Ємкість вистійної шафи, у шматках тіста, визначаємо за формулою (6.27):

$$P_{ш} = \frac{172,8 * 35}{60 * 0,1} = 1008 шт$$

Кількість вагонеток у вистійній шафі, шт, за формулою:

$$N_{ваг} = \frac{1008}{35*18} = 1,6 , приймаємо 2 шт$$

На лінії по виробництва булочок «з висівками» 1 шафи вистоювання виробництва Bongard BFE, кожна з якої вміщує 4 вагонетки.

Розрахунок для булочок «діабетичними», масою 0,3кг :

Кількість тістових заготовок за хвилину, яка відповідає продуктивності однієї печі, розраховуємо за формулою (6.25):

$$N_o = \frac{117,82}{60 * 0,3} = 6,55шт$$

Кількість тістоподільних машин для заданого сорту визначають за формулою (6.26):

$$N = \frac{6,55 * 1,05}{20} = 0,35 = 1шт$$

приймаємо 1 тістоподільник гідравлічний Mercure 4/20.

									Арк
									67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Остаточне вистоювання відбувається у вистійних шафах. Ємкість вистійної шафи, у шматках тіста, визначаємо за формулою (6.27):

$$P_{ш} = \frac{117,82 * 35}{60 * 0,3} = 229 \text{ шт}$$

Кількість вагонеток у вистійній шафі, шт, за формулою:

$$N_{ваг} = \frac{229}{15 * 18} = 0,85, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт}$$

На лінії по виробництва булочок «діабетичними» 1 шафи вистоювання виробництва Bongard BFE, кожна з якої вміщує 4 вагонетки.

6.1.6 Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції

Охолодження хлібобулочних виробів забезпечує належні технологічні параметри на операціях нарізання та пакування продукції.

На підприємстві обрано Пакувальна машина горизонтальна DXDZ-400D Флоу-Пак Hualian.

Серія горизонтальних пакувальників DXDZ-400 це апарати високої якості і надійності, призначений для упаковки різної продукції в упаковку типу «Flow pack». Застосовується для упаковки продуктів в пакувальні матеріали з термозварювальних ламінатних плівок, таких як: ламінований папір, поліпропілен ПП, дуплекс, триплекс (фольговані плівки).

Максимальна продуктивність 300.0 (шт. / Хв)

Номінальна продуктивність 40.0 (шт. / Хв)

Споживай Потужність 2.6 (кВт)

Максимальна ширина рулону 400.0 (мм)

Мінімальна ширина рулону 70.0 (мм)

Діаметр рулону 320 (мм)

Товщина плівки 40.0 (мкм)

Кількість пакувальних машин N , шт, розраховують за формулою

$$N = \frac{Q}{N_{пак}} \quad (6.31)$$

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

Хліб Ахлоридний $N = \frac{201,6}{300} = 0,67$ приймаємо 1 пакувальну машину

Булочка «з висівками» $N = \frac{172,8}{300} = 0,57$ приймаємо 1 пакувальну машину

Булочка «діабетична» $N = \frac{117,82}{300} = 0,39$ приймаємо 1 пакувальну машину.

Зважаючи на зайнятість пакувального комплексу для пакування всього асортименту достатньо на пекарні встановити 2 пакувальну машину.

						Арк
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.1.7. Розрахунок тара-обладнання

Кількість лотків за годину для зберігання одного виду виробів розраховуємо за формулою:

$$N_{л}^z = \frac{P_{zод}}{n \cdot g_в}, \quad (6.32)$$

де n - кількість виробів на одному лотку, шт;

$g_в$ - маса одного виробу, кг.

$$\begin{array}{l} \text{Хліб «Ахлоридний»} \\ N_{л}^z = \frac{201,6}{0,2 * 30} = 33,6 = 34 \text{лотка} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Булочка з висівками} \\ N_{л}^z = \frac{172,8}{0,1 * 20} = 86,4 = 87 \text{лотка} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Булочка «діабетична»} \\ N_{л}^z = \frac{117,82}{0,3 * 16} = 24,55 = 25 \text{лотка} \end{array}$$

Загальна кількість лотків на годину:

$$34+87+25=146 \text{ шт}$$

Загальна кількість лотків на термін зберігання:

$$146*8=1168 \text{ шт}$$

Для зберігання та транспортування хлібобулочних виробів використовуються пластмасові лотки. На підприємстві обрано використовувати восьми лоткові контейнери КХ-1. По 8 лотків, розміром 740*630*60(мм).

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів:

$$N_i = \frac{(P_{zод} \times \tau)}{n \times g \times N_{л}} \quad (6.33)$$

де τ — тривалість зберігання виробу, год.

Хліб Ахлоридний

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів визначаємо за формулою:

$$N_i = \frac{201,6 * 8}{30 * 0,2 * 8} = 33,6 \text{ приймаємо } 34 \text{ шт.}$$

Булочка з висівками

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів визначаємо за формулою:

$$N_i = \frac{172,8 * 8}{38 * 0,1 * 8} = 45,48 \text{ шт, приймаємо } 46 \text{ шт}$$

Булочка «діабетична»

Необхідна кількість вагонеток на термін зберігання одного сорту виробів визначаємо за формулою:

$$N_i = \frac{117,82 * 8}{12 * 0,3 * 8} = 32,7 \text{ шт, приймаємо } 33 \text{ шт}$$

						Арк
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Загальна кількість вагонеток (контейнерів) у хлібосховищі:

$$N_i = 34 + 46 + 33 = 113 \text{ шт.}$$

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

$$N = 113 + 30\% = 147 \text{ шт}$$

Приймаємо загальну кількість вагонеток — 147 шт.

На підприємстві обрано використовувати восьми лоткові контейнери КХ-1.

6.2 Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 6.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	Приймальний щиток	1	ХЦП-1	Робочий тиск 150КПа, Маса 148кг	
2	Силос для зберігання борошна	7	Volgor	12,144м, Ø 2652мм, 52,9м ³	
4	Просіювач борошна	2	HotMax		
3	Гнучка система	21	SPIROMATIK	Продуктивність 105 кг/год, потужність 0,45 кВт	
6	Виробничий бункер	7	ХЕ-63А	габаритні розміри 1720x975 x1940 мм	
18	Солерозчинник	1	ХСР-3/2	габаритні розміри 1720x1020 x1350 мм	
20	Цукророзчинник	2	СЖР-1		
19, 25	Ємкість для приготування дріжджової суспензії	2	Х-14	Місткість 340л	
21	Водомірний бачок	5	Авіарм	V=6,6 м ³ . Розмірами: 2800*2600*5000 мм	

					Арк
					70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 6.1

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
50	Диспергатор	1	ШС-2	Частота обертання 700-3500 об/хв Потужність двигуна 7.5 кВт V=200л Розмірами: 2550x1000x 2080	
36	Тістомісильна машина	3	Diosna W120A	V=120л Розмірами: 1320x800x 1300	
37	Діжа	14	Diosna W120A	V=120л d=800	
39	Діжоперекидач	3	KEMPER	Розмірами: 2250x700x 900	
40	Тістоподільник	3	KEMPER Mercure 4/20	Продуктивність 40-75 шт/хв. Розмірами: 1239x770x 736	
41	Округлювач	3	KEMPER	900 об/хв Розмірами: 922x930	
45	Шафа для остаточного вистоювання	3	Bongard BFE	Розмірами: 2350x1280x 1645	
46	Піч ротаційна	3	Піч ротаційна електрична LIDER 250S	Розміри листа 600*800. Розмірами: 1600x1350x2300. Площа випікання 9,7 м ² ; потужність 75 кВт; маса 1700 кг	
48	Восьми лоткові контейнери	147	KX-1	По 8 лотків, розміром 740*630*60(мм)	
47	Пакувальна машина	2	DXDZ-400D Флоу-Пак Hualian	Розмірами: 630x1760x 1300	

					Арк
					71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

З розвитком культури харчування зростають вимоги до якості продуктів. Сьогодні споживачі вважають природним, що продукти харчування мають бути безпечними та якісними, незалежно від їх ціни. 92% споживачів стурбовані безпечністю харчових продуктів. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) і ФАО (Продовольча і сільськогосподарська організація ООН) розробили систему HACCP.

HACCP (аналіз небезпеки та критичні контрольні точки) — це системний підхід до безпеки харчових продуктів, заснований на запобіганні потенційним ризикам. Аббревіатура HACCP є аббревіатурою англійських слів - Hazard Analysis and Critical Control Point. У пострадянському варіанті існує усталене позначення HACCP.

На основі HACCP розробляються та впроваджуються системи управління, в яких безпечність харчових продуктів забезпечується шляхом аналізу та контролю біологічних, хімічних і фізичних ризиків на всіх етапах виробництва. Ці системи поширюються на виробники, постачальники та дистриб'ютори у сфері виробництва сировини, постачання та обробки харчових продуктів.

Системи управління, засновані на принципах HACCP, зазвичай називають системами безпеки харчових продуктів. Принципи HACCP розроблені таким чином, щоб їх можна було застосовувати у всіх сегментах харчового виробництва – вирощуванні, заготівлі сировини, переробці, виготовленні, розподілі, підготовці до продажу та постачання продукції кінцевому споживачеві.

Використання HACCP дає ряд переваг як виробникам, так і кінцевим споживачам харчових продуктів. Крім основних переваг підвищення безпеки кінцевих користувачів і, відповідно, більшої довіри до продукції виробника, є й інші переваги, які надає система HACCP. Такі переваги включають: менше часу для реагування на питання безпеки продукції, зменшення втрат, нові можливості доступу до ринку та підвищення довіри клієнтів і кінцевих користувачів. Принципи HACCP:

- 1 – Аналіз небезпек.
- 2– Визначення критичних контрольних точок.
- 3 – Визначення критичних значень.
- 4 – Встановлення процедур моніторингу.
- 5 – Визначення коригувальних дій.
- 6 – Визначення процедур верифікації.
- 7 – Визначення процедур документування і ведення записів.

ISO 22000 – система управління безпекою, яку можна застосувати до будь-якого підприємства, що працює в харчовому ланцюгу (від ферми до вилки). Отримання сертифікату ISO 22000 дозволяє компанії довести своїм клієнтам і

						Арк
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

підрядникам, що вони впровадили існуючу систему управління безпекою харчових продуктів. Сертифікат забезпечує довіру до продукту і бренду в цілому. Останніми роками сертифікація безпеки стає все більш важливою, оскільки споживачі хочуть знати, що вони купують безпечні продукти харчування, а харчові комбайни, у свою чергу, вимагають, щоб інгредієнти від своїх постачальників були безпечними.

Концепція НАССР сьогодні має міжнародне визнання як особлива система управління для виробництва харчових продуктів, яка гарантує безпеку для здоров'я споживачів. Використання принципів НАССР дає можливість підвищити стабільність якості харчової продукції та продовольчої сировини за рахунок упорядкування і координації робіт з управління небезпечними чинниками у процесі їхнього виробництва, транспортування, зберігання та реалізації. Адже, одне із найважливіших сподівань споживача — мати безпечні харчові продукти.

На підприємстві здійснюється моніторинг небезпечних чинників для уникнення яких на підприємстві розробляється НАССР- план. В умовах даного проекту НАССР-план представлений на прикладі виробництва булочки з висівками, який наведено в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 - НАССР план для виробництва булочки з висівками

№ КТК	тип	безпечний чинник	Опис небезпечного чинника	Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовно)	Моніторинг дії				Корекції/Коригувальні дії	Протоколи	Верифікація
					розвиток плісень в умовах?	контроль температури вологості на складі	р/зміну	омірник			
ТК 1 (а)	берігання солі	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 70%; t- 22 °С	розвиток плісень в умовах?	контроль температури вологості на складі	р/зміну	омірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості плісеньями. 2. Не допускається у виробництво. 3. Утилізація.	Журнал контролю температури вологісних режимів складу сировини	1.Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління я невідповідностями
ТК 1 (в)	масло вершкове	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у холодильних камерах: φ - не вище 75%; t- 0...4 °С	розвиток плісень в умовах?	контроль температури вологості на складі	р/зміну	омірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості плісеньями. 2. Не допускається у виробництво. 3. Утилізація.	Карта контролю температур вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління я невідповідностями
ТК 1 (г)	берігання борошна	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у складських приміщеннях: φ - не вище 70%; t- 22 °С	розвиток плісень в умовах?	контроль температури вологості на складі	р/зміну	омірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості плісеньями. 2. Не допускається у виробництво. 3. Утилізація.	Бланки якості борошна та додаткової сировини	1. Скарги 2. Внутрішні аудити 3. Управління я невідповідностями

										Арк
										73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

ТК 2	статочне вистоговання	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура, вологість шафи остаточного вистоговання, кислотність тіста, тривалість: ф - не вище 70 %; t- 30...35 °С, t - 20 хв.	озвиток плісень в умовах	онтроль температури ологості в шафі остаточного	р /зміну	омірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій продукції, що піддалися зараженню. Утилізація.	Журнал контролю техноло-гічного процесу	1. Скарги 2. Внутрішні аудита 3. Управління я невідповідностями
ТК 3	вакування	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о Listeria Monocytogenes, Salmonella	Температура і вологість у складських приміщеннях: ф - не вище 70 %; t- 20 °С	озвиток плісень в умовах	онтроль температури ологості на складі	р /зміну	омірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості пліснями. 2.Не допускається виробництво. 3. За можливості часткове відбракування партій продукції, що піддалися зараженню. Утилізація.	Журнал аналізу готових виробів. Журнал контролю мікрокліма на складі.	1. Скарги 2. Внутрішні аудита 3. Управління я невідповідностями

Встановлення та моніторинг критичних точок контролю є економічно більш ефективним методом забезпечення безпеки, ніж традиційні методи інспекції та випробувань продукції.

Перевагою від застосування системи НАССР на підприємствах є можливість контролю безпечності протягом усього циклу виробництва харчової продукції, підвищення репутації підприємства та його інвестиційної привабливості, а також зменшення кількості аудитів та інспекційних контролів сторонніх організацій.

Щоб включити безпеку харчових продуктів в загальну стратегію підприємств, необхідно дотримуватись всіх принципів НАССР. Організація повинна планувати забезпечення безпеки продуктів, що випускаються так само ретельно, як випуск продукції і витрати. Безпека харчових продуктів повинна бути складовою частиною загального стратегічного плану і міститиме ясно сформульовані цілі для кожного рівня працівників. Це дозволяє підняти значимість системи НАССР і зробити цю систему одним з інструментів оцінки успішності підприємства.

Впровадження системи НАССР є дуже перспективним для нашої країни, оскільки в ній розглядаються не тільки елементи ідентифікації і аналізу ризику, а й елементи управління критичними точками з оцінкою результатів цього управління. Це створить на підприємствах реальну можливість для організації і підтримання в порядку ефективної і функціональної системи якості.

ISO 9000 – це низка міжнародних стандартів, які відносяться до контролю якості та покликані допомогти всім підприємствам забезпечити ефективну роботу діючих СМЯ. Вони розроблені міжнародною організацією зі стандартизації контролю якості.

Основна мета ISO 9000 — забезпечити роботу відділу контролю якості продукції, що випускається компанією. Початкова спрямованість першої редакції була лише на відносини у форматі споживач/виробник. Тільки після виходу передостанньої (третьої) редакції основна увага була приділена здатності

					Арк
					74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

підприємства задовольнити потреби всіх сторін (керівника, працівників, товариства), а не лише споживача.

На сьогоднішній день остання редакція стандартів ISO складається з:

ISO 9000 в останньому перевиданні від 2015 року. Містить основні загальні положення та словник термінів. ISO 9001 У ньому прописані вимоги щодо контролю якості. ISO 9004 від 2009 року. Основа контролю якості. ISO 19011 від 2011 року. Зведення вказівок щодо перевірки систем менеджменту.

Стандарти допомагають пекарні формалізувати систему контролю якості та вийти зі своєю продукцією на світовий ринок.

7.2 Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Головне завдання виробничої лабораторії – раціональна організація технологічного процесу, який забезпечує випуск якісної продукції при мінімальних технологічних затратах і високій організації праці.

Робота лабораторії складається з наступних етапів:

1. Аналіз сировини, яка поступає на підприємство. Аналізується кожна партія сировини, причому органолептичні властивості і фізико-хімічні показники визначають постійно, а інші – вибірково. Всі аналізи проводяться за методиками згідно Держ.стандартів.

2. Виробничо-технологічна робота полягає у розробці технологічних планів і годинних технологічних графіків, у складанні виробничих рецептур і визначенні технологічних режимів, у складанні вказівок по змішуванню борошна, втрат і затрат, контролі встановлених технологічних режимів і параметрів. Повинні покращувати процес і якість продукції. Розробляти нові прогресивні технологічні схеми.

3. Контроль якості готової продукції. Проводиться для кожної партії. Лабораторія керує роботою контролерів готової продукції і результати фіксує у лабораторних журналах.

Основними функціями лабораторії є:

- участь в обґрунтуванні відповідних технологічних схем переробки сировини, спрямованих на забезпечення стабільності і високої якості продукції;
- контроль дотримання норм витрати сировини, втрат, відходів і виходів продукції;
- контроль якості сировини, напівфабрикатів, основних і допоміжних матеріалів і готової продукції та відповідності вимогам нормативної документації;
- впровадження в практику роботи лабораторії новітніх досягнень в області методів контролю.
- контроль технологічних процесів виробництва, спрямований на дотримання встановлених технологічних схем, технологічних інструкцій, технічних умов;
- контроль зовнішнього оформлення продукції, її упаковки і маркування;

						Арк
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

• контроль санітарного стану виробничих приміщень, обладнання, тари, інвентарю; Для виробничої лабораторії встановлюється звітність за затвердженими формами та строками. Атестації виробничих лабораторій проводиться центрами стандартизації, метрології та сертифікації Держстандарту України.

Об'єм роботи по технохімічному контролю виробництва, методи контролю і періодичність контролю приведені в таблицях.

Таблиця 7.2-Організація вхідного контролю сировини

Об'єкт контролю	Що контролюється	Метод контролю	Періодичність	Нормативна документація на метод контролю
Борошно пшеничне	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ГСТУ 46.004-99
	Білість	На приладі РЗ-БПЛ		ГОСТ 26361-84
	Зольність	Спалювання в муфельній печі		ГОСТ 27494-87
	Вологість	Прискореним методом висушування		ГОСТ 9404-88
	Кислотність	По бовтушці	Кожна партія	ГОСТ 27493-87
	Крупність	На лабораторному розсіві		ГОСТ 27560-87
	Масова частка металемагнітних домішок	Лабораторним магнітом		ГОСТ 20239-74
	Зараженість шкідниками	Просіювання крізь сита		ГОСТ 27559-87
	Кількість сирої клейковини	Відмиванням		ДСТУ ISO5531:2004
	Якість сирої клейковини	Те саме		ГОСТ 27839-88
	Розтяжність, еластичність, деформація	На приладі ІДК-1		ГОСТ 27839-88
	Хлібопекарські властивості (о'бемний вихід хліба з 100г борошна)	За результатами пробного випікання		При потребі

					Арк
					76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 7.2

Об'єкт контролю	Що контролюється	Метод контролю	Періодичність	Нормативна документація на метод контролю
Борошно пшеничне	Формостійкість подового хліба	Те саме		ГОСТ 27669-88
	Визначення числа падіння	За методом ПертенаХагберга		ГОСТ 9353-90
	Автолітична активність	За автолітичною пробою	При потребі	ГОСТ 27495-87
Дріжджі пресовані	Колір, смак, запах, консистенція	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4812:2007
	Вологість	Висушування на приладі ВНІХП-ВЧ	Кожна партія	ГОСТ 171-81
	Кислотність	По бовтушці	При потребі	ГОСТ 171-81
	Стійкість	Витримуванням в термостаті		ГОСТ 171-81
	Підйомна сила	По швидкості підйому тіста		ГОСТ 171-81
Сіль кухонна	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 3583-2015
	Масова частка вологи	Висушуванням	Те саме	ДСТУ 3583-2015
	Масова частка на СР хлористого натрію	Те саме	При потребі	ДСТУ 3583-2015
	Масова частка не розчинних у воді речовин	Фільтруванням розчину	Те саме	ДСТУ 3583-2015
Вода питна	Запах, смак, колір	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 1552-2014
	Жорсткість		Вибірково	ДСТУ 7525:2014
Сорбіт	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4624-2006
	Вологість та сухі речовини	Висушуванням	При потребі	ДСТУ 3659-97

									Арк
									77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Продовження таблиці 7.2

Об'єкт контролю	Що контролюється	Метод контролю	Періодичність	Нормативна документація на метод контролю
	Масова частка СР (для рідкого цукру)	Рефрактометром	Кожна партія	ГОСТ 12570-74
	Визначення чистоти розчину	Органолептично	Кожна партія	ДСТУ 4624:2006
	Масова частка металомангнітних домішок	Лабораторним магнітом	Кожна партія	ДСТУ 4244-2003
Масло вершкове	Консистенція, колір, запах, смак	Органолептично	Те саме	ДСТУ 4399:2005
	Кислотність	Титриметричним	При потребі	ГОСТ 3624-92
	Масова частка жиру	Методом визн. Сушого знежир. Залишку		ГОСТ 5867-90
	Кількість солі	Визначенням NaCl		ГОСТ 5867-90

Смак, свіжість, запах, хрускіт готового хліба - визначають дегустацією; колір м'якушки пористість, промішування – візуально на зрізі хліба; еластичність м'якушки надавлюванням пальця на зріз хліба; повну масу виробів – одночасним зважуванням не менше 10 шт.

Лабораторія забезпечена приладами і обладнанням, які забезпечують повний спектр проведення аналізів, що доручені технологу зміни. Орієнтовний перелік скаладає: ареометр; технічні ваги; циферблатні ваги; лактоденсиметр (ГОСТ 8668-58); пристрій визначення вологості VСНМ; пристрій для визначення якості клейковини ВДК-1; прилад для визначення підіймаючої сили дріждів; прилад для визначення пористості хліба (пробник Журавльова); лабораторний рефрактометра УРЛ; секундомір; термостат; технічний термометр прямий із поділками шкали, °С: 0 - 50 і 0 - 100; електрична шафа сушильна СЭШ-3М; титрувальна установка;; годинник настільний піщаний на 2, 3 і 5 хв. Також, у лабораторії міститься посуд та інвентар, а також реактиви, що використовуються для проведення аналізів.

Забезпечення метрологічної якості продукції на підприємстві базується на постійному проведенні контролю щодо відповідності вимірювальних приладів та засобів, технічних умов, відповідність стандартів, технологічних інструкцій і інших документів щодо проведення технологічного процесу, а також проведення повірки, налагодження та ремонту засобів для вимірювання технологічних

					Арк
					78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

параметрів процесу. Головний інженер-технолог відповідає за метрологічний контроль на хлібозаводі

Таблиця 7.3 - Контроль забезпечення технологічної дисципліни

стадії вироб.	Назва показників	Місце контролю і вибору проб	Періодичність контролю
Зберігання сировини	Умови зберігання	Склади сировини	Кожну зміну
	Правильність складування	Те саме	
	Строки зберігання	-//-	
	Наявність шкідників хлібних запасів	Склади сировини і відділення підготовки сировини до виробництва	
Підготовка сировини до виробництва	Стан сит і магнітів	Просію вальне відділення	Те саме
	Вміст металомагнітних домішок	-//-	-//-
	Правильність приготування розчинів	Відділення приготування розчинів	Двічі на зміну
	Якість санітарної обробки ємкості для приготування розчинів	-//-	Кожну зміну
	Густина розчину	-//-	Те саме
Приготування напівфабрикатів: РДФ	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна партія
	Вологість	На початку бродіння	Двічі на зміну
	Температура	Те саме	Те саме
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія
	Кислотність	Те саме	Двічі на зміну
	Підйомна сила	-//-	Один раз за зміну
Тісто	Органолептична оцінка	В процесі приготування	Кожна порція
	Вологість	На початку бродіння	Відбірково
	Температура	На початку бродіння	Відбірково
	Тривалість бродіння	В кінці бродіння	Кожна партія
	Кислотність	Те саме	Відбірково
Розробка	Точність маси шматка тіста	При діленні	Відбіркою
	Якість формування	В процесі формування	-//-
	Якість обробки листів	Те саме	-//-
	Правильність укладання на листи	-//-	-//-
	Готовність т/з	В кінці вистоювання	Три рази за зміну
	Тривалість вистоювання	Те саме	Те саме
	Умови вистоювання	У вистійній шафі	Двічі за зміну

Продовження таблиці 7.3

стадії виробництва	Назва показників	Місце контролю і вибору проб	Періодичність контролю
Випікання	Температура пекарної камери	При випіканні	Те саме
	Тривалість випікання	В кінці випікання	Один раз за зміну
	Ступінь зволоження пекарної камери	В процесі випікання	Двічі за зміну
	Готовність виробів	В кінці випікання	Тричі за зміну
Зберігання	Правильність укладання, відбраковки	При укладанні	Двічі за зміну
	Умови зберігання	При зберіганні	Двічі за зміну
	Черговість відправлення в торгову мережу	При відправленні в торгову мережу	-//-
	Органолептичні показники	Оглядом всього хліба на 2-3 лотках від кожної вагонетки	ГОСТ 566-65
	Маса	Зважуванням не менше 10 шт. виробів, відібраних 2-3 лотках кожного контейнеру	ГОСТ 5667-65
	Вологість	Методом висушування	ДСТУ 70452
	Кислотність	Арбітражним методом	ДСТУ 70452
	Пористість	Методом Зав`ялого	ДСТУ 70452

Таблиця 7.4 - Схема контролю хлібобулочних виробів

Назва показників	Метод контролю	Нормативна документація
Органолептичні показники	Оглядом всього хліба на 2-3 лотках від кожної вагонетки (контейнеру)	ДСТУ 7044:2009
Маса	Зважуванням не менше 10 шт. виробів, відібраних на 2-3 лотках кожного контейнера (вагонетки)	ДСТУ 7044:2009
Вологість	Методом висушування	ДСТУ 7045:2009
Кислотність	Арбітражним методом	ДСТУ 7045:2009
Масова частка сорбіту	Перманганатним методом	ДСТУ 7045:2009
Масова частка жиру	Рефрактометричним методом	ДСТУ 7045:2009

Результати хіміко-технологічного контролю фіксують в лабораторних журналах:

					Арк
					80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

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). 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 видання борошна зі складу на виробництво (форма № 11);

Робочий зошит приготування реактивів.

Метрологічне забезпечення якості виготовленої продукції повинно гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів та методів вимірювань, які 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. Засоби вимірювань повинні представлятись у відповідний центр метрології та стандартизації на держпівірку. Метрологічне забезпечення контролю виробництва приведено в таблиці 7.4.

						Арк
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 7.5 – Метрологічне забезпечення контролю виробництва хліба і хлібобулочних виробів

Етапи технологічного процесу	Засіб вимірювання	Межі показників за шкалою	Інтервали зважування, діапазон вимірювання	Клас точності, ціна поділки, похибка
Дозування борошна	Дозатор борошна типу: КБД-РС	0-100 кг	10-100 кг	Ціна поділки шкали 1 кг. Похибка $\pm 0,2$ %.
Дозування рідких компонентів	Дозатор рідких компонентів: КБД-РС	0-50дм ³	0-50 дм ³	Клас точності – 0,4. Похибка $\pm 0,2$ %.
Визначення кислотності напівфабрикатів і готової продукції	Ваги лабораторні загального призначення згідно з НД	0-200 г	0-200 г	$\pm 0,05$ %, IV клас
Визначення густини розчинів	Ареометри загального призначення згідно з НД типу А	700-1840 кг/м ³		Ціна поділки ± 1 кг/м ³ , похибка ± 1 %
	Цукрометр типу С	0-70%		Похибка $\pm 0,05$ - 0,1 %
Контроль тривалості бродіння та вистоювання напівфабрикатів	Годинник електричний	1-12 год.	1-12 год.	Ціна поділки - 1 хв.
Контроль точності поділу тіста на шматки, маси випечених виробів і сировини	Ваги настільні циферблатні РН-10Ц-13У	від 0 до 1000 г	Понад 1000 г	Ціна поділки 5 г. Похибка $\pm 0,5$ од; $\pm 2,5$ г

Цукроміри повіряють під час випуску їх на заводі-виробнику. Для внутрішнього виробничого контролювання повірку точності робочих термометрів проводять за контрольним термометром, який періодично повинен підлягати державній повірці.

Ареометри повіряють порівнянням показань з показаннями контрольного, який піддався державній повірці. Рефрактометри повіряють згідно з інструкцією, доданою до приладу.

На кожному ділянці ставлять бюкс. Термометр у шафі повинен бути встановленні на висоті приблизно 2,5...3і см від полиці шафи.

Вологість об'єктів, які аналізують, визначають за стандартними методиками. Результати перевірки сушильних шаф, пробника та інших приладів записують до «Журналу перевірки роботи обладнання лабораторії» [18].

					Арк
					82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Розділ 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

Кваліфікаційною роботою запроєктовано пекарню у місті Умані, що спеціалізується на виробництві спеціального дієтичного харчування з метою піклування та допомоги людям з вадами було прийнято рішення впровадження максимально екологічних заходів у функціонування підприємства. Таким чином при повному режимі роботи екологічних заходів уся робота підприємства буде позитивно впливати на навколишнє середовище.

На пекарні екологічна політика проводиться контролем за трьома основними факторами [29], [30]:

Першим і основним є максимальна мінімізація викидів у навколишнє середовище (повітря, вода, земля). Для зменшення викидів у атмосферу підприємство функціонує повністю за рахунок електроенергії та не використовує продуктів згорання. В подальшому планується впровадження сонячної енергії в обсязі 30% від загального споживання пекарні. Усі рідкі відходи виробництва та інші (пластик, ПЕТ, тетрапак, картон) що важко розпадаються передаються спеціальним утилізаційним компаніям з якими все дедалі більше співпрацює підприємство.

По-друге для усунення ризиків неефективного споживання, та використання електроенергії, що теж шкодить навколишньому середовищу на підприємстві встановлено новітнє обладнання за сучасними схемами, що максимально ефективно оптимізують показник ресурсозбереження.

По-третє увесь персонал на регулярній основі проходить необхідний медогляд, для запобігання хвороботворного ризику. Також проводяться інструктажі для усвідомлення та розуміння відповідальності за дотримання екологічної політики підприємства.

Тільки дотримуючись гармонічного функціонування між собою цих правил можна досягти нового рівня в екологічному управлінні підприємством та виготовляти так само ефективно та якісно продукцію і при цьому не шкодити навколишньому середовищу.

Однією з ключових складових виробничої ціни собівартості продукції, що виготовляється є вартість енергії. Завданням проекту хлібозаводу є розробка та впровадження енергозберігаючих заходів.

В сучасних умовах у управлінні підприємством постає багато змін – пандемії, євроінтеграція, війни, тощо, що так чи інакше перетворюють напрямок розвитку підприємству на новий лад. Такі зміни в свою чергу потребують кардинальної переробки підходів до управління підприємством. Одним з таких важливих факторів є ресурсозбереження на підприємстві.

Нові вимоги зазвичай проходять під обмеженістю ресурсів та нормальним доступом до них підприємств, що викликає необхідність у впровадженні заходів щодо заощадження енергії та ресурсів для подальшого ефективного функціонування. Інакше без розробки стратегій та заходів з ресурсозбереження уся наступна діяльність підприємства в умовах сучасної ринкової економіки призведе до тотального банкрутства.

						Арк
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Для досягнення успіхів у оптимізації ресурсозбереження не можливо змінити лише один критерій або покращити його стан – потрібен план позитивних поведінкових та структурних змін усіх основних складових успішного підприємства.

Першим і одним із найголовніших складових – є працівники. Для успішного переходу на новий рівень роботи пекарні регулярно проводиться належна мотивація (знижка на продукцію, оговорені перерви під час робочої зміни, тощо) та програми, що дозволяють бути в постійному діалозі з керівництвом для зміцнення інтересів усіх працівників та підтримці постійної зацікавленості та відповідальності за свою роботу. Також постійно проводяться атестації, щодо організації робочого процесу для підтримки максимально продуктивного рівня роботи [29], [30].

Другою складовою є використання сучасних технологій виробництва та якісної сировини. Завдяки укладанню договорів про співпрацю з надійними постачальниками сировини по системі НАССР пекарня завжди та без затримок отримує свіжу сировину, що так необхідна для виготовлення виробів спеціального дієтичного харчування.

Останньою і не менш важливою складовою є встановлення новітнього обладнання, що є максимально продуктивним та максимально раціонально споживає енергетичні ресурси.

Як результат, добре навчені та мотивовані працівники, виготовляючи вироби із сировини високої якості за сучасними технологіями на новітньому та продуктивному обладнанні максимально ефективно допомагають пекарні підлаштуватись до умов сучасного ринку.

						Арк
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розділ 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.

Згідно Закону „Про охорону праці”, який був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992р., переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002р. - закон і відповідні нормативно-правові акти зорієнтовані на основні вимоги міжнародних організацій, зокрема Конвенції Міжнародної організації праці (МОП) [9].

Велике значення надається на хлібозаводі службі з охорони праці. На неї покладені такі обов’язки:

- контроль за дотриманням правил з техніки безпеки і промислової санітарії;
- проведення заходів по створенню безпечних для робітників умов праці.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавних, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається здійснювати за рахунок коштів державного та місцевого бюджетів, що виділяються окремим рядком, та за рахунок інших джерел фінансування, визначених законодавством.

Для підприємства, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від суми реалізованої продукції.

Мікроклімат виробничих приміщень. Одним із кліматичних факторів, що впливає на самопочуття працюючих є надлишкове тепло, яке надходить у навколишнє середовище від нагрітого технологічного обладнання, трубопроводів, печей.

Мікроклімат робочої зони нормується у відповідності з ГОСТ 12.1.005-88, ДСН 3.36-042-99. За класифікацією робіт за важкістю та енергозатратами, робота на хлібозаводі відноситься до категорії Па – середньої важкості, тому оптимальні норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні хлібозаводу наступні:

В холодний період року: - оптимальна температура 18...20⁰С - оптимальна відносна вологість 40...60% - оптимальна швидкість руху повітря, не більше 0,2 м/с;

В теплий період року: - оптимальна температура 21...23⁰С - оптимальна відносна вологість 40...60% - оптимальна швидкість руху повітря, не більше 0,3 м/с.

Заходи для нормалізації відносної вологості і температури: вентиляція, кондиціонування, опалення [9].

						Арк
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Для забезпечення нормальних умов у всіх приміщеннях встановлена припливно-витяжна вентиляція з механічним збудженням. Для зменшення виділень тепла тепло випромінююче обладнання покрите шаром ізоляції. Над ваннами для миття інвентаря і під ваннами для розтоплення жиру встановлені витяжні парасольки, від яких передбачені примусові витяжки. На робочих місцях, розташованих безпосередньо біля печей використовується центральна обдуваюча система.

Вентиляція. Для технічних потреб використовуються системи кондиціонування. Технологічне обладнання повинно бути герметизоване, а для видалення пари – обладнане витяжками. Як засіб видалення аерозолів із повітря приміщення використовується вентиляція. В приміщеннях, де діють оптимальні норми мікроклімату, слід встановлювати апарати для кондиціонування повітря.

Шкідливі речовини, які виділяються при виробництві та засоби боротьби з ними. Одним із основних видів сировини для хлібопекарського виробництва є борошно. Його переміщення у виробничих цехах, борошняному складі та інших приміщеннях супроводжується значним виділенням пилу. Підвищення його ГДК до 2...6 мг/м³ може призвести до професійних захворювань. Підвищення концентрації пилу більше ніж 10...15 мг/м³ при наявності джерела спалаху призводить до вибуху. Тому для видалення борошняного пилу передбачені місцеві відсоси повітря за допомогою аспіраційних систем.

Крім того, технологічний заміс тіста, пов'язаний з бродінням, супроводжується виділенням в навколишнє середовище диоксиду вуглецю. ГДК цієї речовини в повітрі складає 0,5%. Підвищення цієї концентрації несприятливо відбивається на здоров'ї людей [9].

Заходи по боротьбі із шумом і вібраціями. Підвищений рівень шуму і вібрації негативно впливає на стан здоров'я працюючих та може сприяти виникненню професійних захворювань. Джерелами шуму та вібрації є технологічне та транспортне обладнання, а саме робота тістомісильних машин, тісторозробних ліній.

Нормування шуму для робочих місць регламентується санітарними нормами та державним стандартом.

Нормами передбачається робочі зони з рівнем звуку, що перевищують 80дБА, позначати спеціальними знаками, а працюючих у цих зонах забезпечувати засобами індивідуального захисту.

Норми допустимих рівнів шуму: - приміщення управління, робочі кімнати – 60 дБА - приміщення лабораторій для проведення експериментальних робіт, приміщення для розміщення шумних агрегатів – 80 дБА - постійні робочі місця і робочі зони у виробничих приміщеннях – 85 дБА

						Арк
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Для зниження рівня шуму та вібрацій проектом передбачено ряд заходів: - все обладнання з динамічною напругою встановлено на відповідний фундамент, що знижує вібрацію; - проводиться звукоізоляція за допомогою загороджуючи конструкцій (кожухів стін); - встановлено звукопоглинаючі пристрої; - використання прокладок під обладнання з матеріалів з великим коефіцієнтом внутрішнього тертя; - найбільш шумне обладнання, таке як компресори, повітрорудки встановлено в ізольованих приміщеннях.

Освітлення виробничих приміщень. На хлібо заводі використовується природне та штучне освітлення. Природне освітлення потрапляє через віконні пройоми. Хлібо завод обладнаний трьома системами штучного освітлення: загального, місцевого та аварійного. Система загального освітлення цеху складається з рівномірно розподілених по стелі люмінесцентних ламп. Підсобні та складські приміщення обладнані світильниками з лампами розжарювання, а адміністративні приміщення люмінесцентними лампами. Для огляду та ремонту обладнання передбачені переносні системи освітлення на пониженій напрузі до 36 В.

Світильники аварійного освітлення розташовані на робочих місцях та пультах керування й уздовж шляхів евакуації.

Освітлення в цеху відповідає вимогам НОП.

Електробезпека. Відповідно до ПУЕ, приміщення за безпекою електротравм поділяються на три категорії: - без підвищеної небезпеки; - з підвищеною небезпекою; - особливо небезпечні.

Категорія приміщення визначається наявністю в приміщенні чинників підвищеної або особливої небезпеки електротравм.

Хлібо завод відноситься до приміщень без підвищеної небезпеки, тому що температура в приміщенні впродовж доби не перевищує 35⁰С, відносна вологість не більше 75%, на хлібо заводі використовується електромеханічне блокування, яке забезпечує відключення електричного живлення струмоведучих частин при відкриванні доступу до них. В пекарному відділенні, де відбувається значне виділення тепла вся електропроводка має ізоляцію з високою температурою плавлення.

Електричні кабелі розташовуються в металевих трубах відповідного діаметру або в гнучких металевих рукавах, а електродвигуни мають металеве огороження. Для пуску електроприводів використовуються тільки рубильники закритого типу

Для захисту від ураження блискавкою на самій високій точці споруди встановлено блискавковідвід стержневого типу, який складається з блискавкоприймальника, струмоводу і заземлення.

						Арк
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Пожежна безпека. Хлібозавод відноситься до підприємств 2 ступеню вогнестійкості. З метою запобігання виникнення пожеж всі будівельні конструкції виконані з негорючих матеріалів. Для оповіщення про виникнення пожежі передбачена система автоматизованої сигналізації, яка спрацьовує при підвищенні температури більше допустимої. Склад БЗБ, просіювальне відділення, тістоприготувальне, пекарний зал, відносяться до категорії В по пожежній безпеці.

Для гасіння пожежі на хлібозаводі є водопровід для протипожежного водопостачання.

Для гасіння електроустановок, які знаходяться під напругою, є вуглекислотні вогнегасники ВУ-2, ВУ-5, ВУ-8.

Хлібозавод забезпечений засобами пожежегасіння, які розміщені на спеціальних щитах, а також ящиками з піском.

Техніка безпеки при обслуговуванні технологічного обладнання хлібозаводу
Для безпечної експлуатації технологічного обладнання, воно розташовано на відстані не меншій 0,8 м від стін та колон. Відстань між двома паралельними технологічними лініями становить 2 м.

Рухомі частини обладнання мають огорожу, яка блокована з механізмом вимикання приводу. Обладнання фарбується у світлий колір, а стіни та підлога обкладені плиткою. На устаткуванні розміщені інструкції по обслуговуванню та по техніці безпеки які затверджені головним інженером.

Для обслуговування обладнання, що знаходиться на висоті 1,5 м і більше влаштовані площадки зі сходами. Ширина сходів не менше 0,6 м, а висота поручнів не менше 1 м.

У тістоприготувальному відділенні з підкатними діжами повинно бути передбачене місце для миття діж з підведенням холодної і гарячої води і трапами у підлозі.

Управління обладнанням здійснюється з пультів управління, але на самому обладнанні встановлені вимикачі для його негайного зупинення. Печі мають контрольно-вимірювальні прилади та оснащені автоматичною системою управління. На щитах управління є звукова та світлова сигналізація для контролю різних параметрів [7], [8], [9].

						Арк
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Загальні висновки

У кваліфікаційній роботі передбачається будівництво пекарні по виробленню дієтичних виробів в місті Умань.

Отже, будівництво пекарні в м. Умань дає можливість не тільки впровадження нового асортименту для місцевого населення, а й створити нові робочі місця в даному районі. Завдяки інноваційному обладнанню на виробничих лініях, очікується випуск досконалої та поживної продукції. Запропонований проектом асортимент має вартість трошки вище риночної, що робить його менш доступним для всіх верств населення, але являється дуже поживною та корисною продукцією.

Визначено добову потребу населення у хлібобулочних виробах на добу, на основі чого встановлено потужність підприємства. Розроблено поетапні та виробничі рецептури, а також підібрано сучасне обладнання для автоматизації процесу, що сприятиме підвищенню якості готової продукції.

Обґрунтовано обраний спосіб приготування тіста безопарним прискореним способом, наведено переваги обраного способу, малу витрату сировини та швидкий спосіб приготування тіста.

Вироби спеціалізовані на групу людей, які мають діабет, вироби дадуть змогу повноцінно вживати вироби із цукрозамінниками, та отримувати повний обсяг необхідних вітамінів. Особливий вибір продукції пов'язаний з підвищенням рівня хворих на діабет, отже це гарна нагода додати у торгівельну мережу спеціальну, діабетичну продукцію. Крім того, хлібобулочні вироби, призначені для дієтичного вживання, мають особливі властивості, зокрема ті, що дозволяють суттєво змінити хімічний склад або енергоспоживання медичних дієт для хворих людей відповідно до порушених обмінних процесів.

Крім того, в роботі передбачені заходи щодо екологічної безпеки, енерго- та ресурсозбереження, а також охорони праці на підприємстві.

У перспективі нова пекарня має зосередитись на розширенні асортименту продукції, забезпеченні ресурсозбереження та підвищенні свіжості продукції.

						Арк
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Список джерел посилання

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва - К.: Логос, 2002 365 с.
2. Дробот, В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва.
3. Довідник: навч. Посіб. / 2-е вид., перероб. і допов. - Київ.: «Профкнига», 2019. 580 с.
4. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник / за ред. чл.-кор. НААН В.І. Дробот – К.: Кондор- Видавництво, 2015. – 972 с.
5. Теличкун Ю.С. Технологічне обладнання галузі (хлібопекарське виробництво) [Електронний ресурс]: курс лекцій для студ. напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» та спеціальності 7.05050313, 8.05050313 «Обладнання переробних та харчових виробництв» ден. та заоч. форм навч. / Ю.С. Теличкун, І.М. Литовченко, О.В. Ковальов К.: НУХТ, 2014. 110 с.
6. Інжинірингхарчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проектування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / уклад. : Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, В. В. Дорохович, О. О. Кохан, С.Г. Кияниця - К.: НУХТ, 2024, - 59 с.
7. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці : Підручник для студентів вищих навч. закладів. – К.: Каравела, 2003. – 408 с.
8. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С, Мельников О. В. Основи охорони праці: Підручник. — 5-те вид., перероб і доп. — Л.: Афіша, 2001. — 350 с.
9. Основи охорони праці: Підручник / М. Л. Купчик, М. П. Гандзюк, І. Ф. Степанець та ін. — К.: Основа, 2000. — 416 с
10. Технологія галузі: метод. вказівки до складання технологічних схем кондитерського виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студ. спец. 7.09102 "Технологія хліба, кондитерського, макаронного виробів і харчоконцентратів" ден. та заоч. форм навч. / А. М. Дорохович, Є. Г. Бондаренко, Л. М. Неделіна та ін. ; Нац. ун-т харч. технол. — К. : НУХТ, 2009. — 52 с.
11. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. КочубейЛитвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гаїцук, Н.А. Гусятинська, [СІ]. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
12. Методичні рекомендації до складання технологічних схем з хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6. 051701 «Харчові технології та

						Арк
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

інженерія» та спеціальності 7. 05170103 «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / укл. В.Г. Юрчак, В.Ф. Доценко, В.М. Махинько – К.: НУХТ, 2012. – 34с.

13. 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.

14. Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” дипломного проекту для студентів технологічних спеціальностей ден. та заоч. форм навчання/ Уклад. В.С. Гуць, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець, О.І. Сидорченко, Є.С. Богданов. – К.: НУХТ, 2003. – 21 с.

15. Євтушенко О.О., Супрун-Крестова О. Ю. Проектування харчових виробництв: конспект лекцій для здобувачів освіт. ступеня «Бакалавр» спец. 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» ден. та заоч. форм навчання Київ: НУХТ, 2020. 94 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=393360>

16. Методичні рекомендації до складання технол. схем курс. та дипломн. проектування в технологіях зберігання та переробки зерна для студ. освітніх ступенів «Бакалавр» та «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології», спеціалізації «Технології зберігання і переробки зерна» ден. та заоч. форм навч. / уклад.: О. І. Шаповаленко, Є. І. Харченко, О. О. Євтушенко та ін. Київ: НУХТ, 2016. 34 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=349936>

17. Проектування підприємств зберігання та переробки зерна з основами САПР: метод. рекомендації до вивч. дисципліни та виконання завдань поточного контролю для студ. освіт. ступеня «Бакалавр» спец. 181 «Харчові технології» ден. та заоч. форм навч./ уклад. О. І. Шаповаленко, О. О. Євтушенко, О. Ю. Супрун-Крестова. Київ: НУХТ, 2016. 20 с. URL: <http://library.nuft.edu.ua/ebook/file/66.35.pdf>

18. Проектування харчових виробництв: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для здобувачів освітнього ступеня “Бакалавр” спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми “Харчові технології та інженерія” ден. та заоч. форм навч. / уклад.: Н. А. Гусятинська, Л. П. Рева, С. А. Шульга. Київ: НУХТ, 2020. 29 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=396895>

19. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту для здобувачів освітнього ступеня "Бакалавр" спеціальності 181 "Харчові технології". /уклад.: О. С. Бессараб, С. Й. Крижановський, С. В. Матко. Київ: НУХТ, 2020. 66 с. URL: <https://elibrary.nuft.edu.ua/library/DocDownloadForm?docid=393889>

						Арк
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

20. Проектування підприємств кондитерської промисловості /Лоргачова К. Г., Гордієнко Л. В., Толстих В. Ю., Коркач Г. В. Одеса: «Сімекс-прінт», 2013. 272 с.
21. Чепелюк О.О., Єщенко О. А., Доломакін Ю. Ю. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв: підручник Київ: НУХТ, 2017. 311 с.
22. ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови
23. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=71279
24. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови
25. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83120
26. ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови
27. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=104333
28. ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною
29. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектною документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. [Введ. в дію 01.10.2014]. К.: Мінрегіон України, 2014. С. 33.
30. Загороднюк П.О. Взаємозв'язок екологічної й економічної безпеки та її вплив на економічне зростання України. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2005. №6. С.9-14.
31. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=27272
32. Наказ Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2001 року N 1780 (1780-2001-п) "Про затвердження Порядку розроблення та затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел"
33. Обладнання для хлібзаводів [електронний ресурс] – режим доступу : http://gostol.eu/ru/bakery_equipment/bakery_equipment/equipment_for_baking/ 9.
34. Про затвердження правил з охорони праці під час роботи в хімічних лабораторіях [електронний ресурс] – режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1648-12/page2>
35. Умань [Електронний ресурс]: Вікіпедія, 2020. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%8C>

						Арк
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			