

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

«08» лютого 2022 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«08» лютого 2022 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Харчові технології та інженерія

на тему: Проект хлібозаводу в м. Моршин Львівської області з
виготовлення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗТХ-3-1ск

_____ Сулімов Олександр Вячеславович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник

_____ Дробот Віра Іванівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ Сильчук Т.А.
(прізвище та ініціали)

_____ (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 – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь Бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир Ковбаса

“ ” 2021 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сулімов Олександр Вячеславович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект хлібозаводу в м. Моршин Львівської області з виготовлення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення

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

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” жовтня 2021 року №836-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 09.02.2022

3. Вихідні дані до роботи хліб «Обліпиховий покращений» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,5кг, з додаванням 1,4% олії обліпихової, булочка «Здобна соєва» з борошна пшеничного першого сорту, масою 0,05 кг, з додаванням 14% олії соєвої нерафінованої і 10% концентрату соєвого білкового, батон «Родинний» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,4 кг з застосуванням йод казеїну. Для даного асортименту вибираємо тістомісильні машини для інтенсивного та швидкісного замішування тіста періодичним способом марки Diosna SPV 160, зберігання та підготовки борошна приймаємо силоса вироблені фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Treviga», передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі ротаційних печей марки MIWE Roll-in.

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

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Обґрунтування заходів з будівництва хлібозаводу в м. Моршин, вибір асортименту продукції	23.12 – 24.12. 2021	виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12	виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2021	виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	11.01–12.01.2022	виконано
5	Компонування відділень підприємства і обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.01 – 14.01.2022	виконано
6	Санітарно-технічна частина. Заходи щодо енерго- і ресурсозаощадження	17.01.2022	виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем	18.01.2022	виконано
8	Креслення планів підприємства	19.01 – 25.01. 2022	виконано
9	Креслення розрізів підприємства	26.01 – 28.01. 2022	виконано
10	Технохімічний контроль виробництва	31.01.2022	виконано
11	Охорона праці, система екологічного управління	01.02.2022	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	02.02. – 03.02.2022	виконано
13	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру, попередній захист проекту	04.02 – 11.02.2022	виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Олександр Сулімов
(прізвище та ініціали)Віра Дробот
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі Сулімова Олександра Вячеславовича на тему: «Проект хлібозаводу в м. Моршин Львівської області з виготовлення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення» здійснено проектування нового заводу потужністю 11,44 т/добу. Було впроваджено наступний асортимент виробів:

- Хліб «Обліпиховий покращений» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,5кг, з додаванням 1,4% олії обліпихової
- Булочка «Здобна соєва» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,05 кг, з додаванням 14% олії соєвої нерафінованої і 10% концентрату соєвого білкового
- Батон «Родинний» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,4 кг з застосуванням йод казеїну

Для даного асортименту вибираємо сучасні технології їх виготовлення і прогресивне тістоприготувальне обладнання, а саме: тістомісильні машини для інтенсивного та швидкісного замішування тіста періодичним способом марки Diosna SPV 160.

Для безтарного транспортування, зберігання та підготовки борошна приймаємо силоса вироблені фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira».

При проектуванні хлібозаводу передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі ротаційних печей марки MIWE Roll-in.

Пропонується 80% виробів пакувати у поліпропіленову Cast плівку на пакувальних машинах марки ТПЦ-380, що забезпечить зменшення затрат на усування.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки на підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 90 сторінках, графічна частина представлена на 5 аркушах формату А4.

Ключові слова: хліб «Обліпиховий покращений», булочка «Здобна соєва», батон «Родинний», піч ротаційна MIWE Roll-in, пакувальна машина ТПЦ 380.

ANNOTATION

In the qualifying work of Sulimov Alexander Vyacheslavovich on the topic: "The project of the bakery in Morshyn, Lviv region for the production of bakery products for health purposes" designed a new plant with a capacity of 11.44 tons / day. The following range of products was introduced:

- Bread "Sea buckthorn improved" from high-grade wheat flour, weighing 0.5 kg, with the addition of 1.4% sea buckthorn oil
- Bun "Butter soy" from wheat flour of the first grade, weighing 0.05 kg, with the addition of 14% unrefined soybean oil and 10% soy protein concentrate
- Loaf "Family" of high-grade wheat flour, weighing 0.4 kg with the use of iodine casein

For this range we choose modern technologies of their production and advanced dough preparation equipment, namely: dough mixers for intensive and fast kneading of dough in the periodic way of the Diosna SPV 160 brand.

For bulk transportation, storage and preparation of flour we accept silos manufactured by Volgor from Polyester certified fabric "Trevira".

When designing the bakery, it is planned to install 3 technological lines on the basis of MIWE Roll-in rotary ovens.

It is proposed to pack 80% of the products in Polypropylene Cast film on TPC-380 packaging machines, which will reduce drying costs.

Qualification work contains technological calculations for the selection of equipment. The explanatory note of the qualification work is set out on 90 pages, the graphic part is presented on 5 sheets of A4 format.

Key words: "Sea buckthorn improved" bread, "Butter soy" bun, "Family" loaf, MIWE Roll-in rotary oven, packing machine TPC 380.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	6
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва хлібозаводу у місті Моршин, вибір асортименту продукції.	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	13
3. Характеристика товарної продукції, основної та додаткової сировини, пакувальних матеріалів.	18
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.	26
5. Технологічні розрахунки	29
5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	29
5.2. Розрахунок пофазних рецептур	30
5.3. Розрахунок виходу хліба	35
5.4. Розрахунок виробничих рецептур і вибір технологічних параметрів	41
5.5. Розрахунок витрат та запасів основної та додаткової сировини	44
5.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів	45
6. Розрахунок площ складських приміщень для основної та додаткової сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер і складів готової продукції	50
7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання	52
7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини	52
7.2. Розрахунок обладнання для відділень силосно-просіювального та підготовки розчинів сировини	52
7.3. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння густих напівфабрикатів	54
7.4. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів	57
7.5. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції	58
7.6. Розрахунок тара-обладнання	59
8. Специфікація основного технологічного обладнання	60

					Проект хлібозаводу в м. Моршин Львівської області з виготовлення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Сулімов О.В.				Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Керівник	Дробот В.І.					КФ	4	90
Н. контр.						НУХТ гр. ЗТХ-3-1ск		
Затв.	Ковбаса В.М.							

ВСТУП

Хлібобулочні вироби в Україні, як і в усьому світі, є найважливішими продуктами харчування людей. Хліб - це символ добробуту і праці мільйонів людей різних професій. Він був, є і буде їх головною турботою. Хлібопечення - найбільш розвинута галузь харчової промисловості України. Як відомо, хліб - всьому голова, необхідний і корисний продукт, що вживається кожною людиною з дня в день. Хліб постійно користується попитом, і його виробництво є дуже вигідною справою в усі часи.

Хліб вживається в їжу щодня, тому дуже важливо, щоб він був не тільки смачним, але і корисним. Комусь може здається, що хліб він і є хліб, важко щось вигадати оригінальне. Але як пояснить той факт, що один вид хліба користується підвищеним попитом, а інший ні?

Перед підприємствами що займаються виготовленням хліба стоїть ряд серйозних проблем, пов'язаних з покращенням якості харчової цінності хліба. Забезпечення безперебійного постачання населення свіжим хлібом викликає необхідність значного розширення асортименту виробів.

Дуже важливими проблемами в сучасній харчовій промисловості України по виробництву хліба на сьогодні є: подальше вдосконалення технології з метою інтенсифікації виробництва хліба; регулювання його харчової цінності; виробництво нових дієтичних сортів хліба та хлібобулочних виробів; широке використання упаковки для більш довгого зберігання свіжості хліба. Товарознавцю належить оцінювати якість значно ширше, йому необхідно знати також харчову цінність і нешкідливість, стійкість при зберіганні, умови та строки зберігання. Якість хліба, а також основні методи оцінки якості регулюються відповідними стандартами.

Також дуже важливим є визначення попиту споживачів на різні види хлібобулочних виробів, так як смаки та вподобання досить часто змінюються, тому на сьогодні тема даної роботи вважається дуже актуальною. В Україні, а також у багатьох народів інших країн світу хліб належить до основних продуктів харчування. В різних країнах його споживають від 90 до 400 г на добу або 32-146 кг на рік залежно від економічних факторів, характеру праці, національних особливостей.

Хлібопекарська промисловість України є однією з основних галузей харчової промисловості, яка за виробничими потужностями, механізацією технологічних процесів, асортиментом спроможна забезпечити населення різними видами хлібних виробів, що має важливе значення для підтримки соціальної стабільності в суспільстві.

З розвитком ринкових відносин у суспільстві відбулось роздержавлення і реструктуризація хлібопекарської галузі, виникла велика кількість пекарень, відроджується домашнє хлібопечення.

У цих умовах набуває першорядного значення виготовлення

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					6

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ХЛІБОЗАВОДУ В МІСТІ МОРШИН, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Однією з основних задач проектування хлібопекарських підприємств є постійне підвищення технічного рівня хлібо заводів, забезпечення високої продуктивності і культури праці при найбільш ефективному використанні капітальних вкладень; утворення комплексно-механізованих хлібопекарських підприємств.

Темою даного дипломного проекту є будівництво хлібо заводу в м. Моршин Львівської області з виготовлення хлібо булочних виробів оздоровчого призначення. Виробнича потужність хлібо заводу розраховується на основі даних про численність населення в мікрорайоні, а також норми споживання хлібо булочних виробів на душу населення. При цьому важливе значення має правильне прогнозування росту численності населення мікрорайону на ближні 5-10 років. Для визначення численності споживачів хлібо булочних виробів потрібно враховувати корінне населення містечка, а також жителів приміських селищ і прибуваючих.

Моршин — місто в Стрийському районі Львівській області. Бальнеологічний курорт України. Місто оточене лісами. Населення — 5000 мешканців.

Моршин розташований серед прикарпатських заповідних лісів на висоті 340 м над рівнем моря на території Львівської області, за 10 км від м. Стрия, 95 км від Івано-Франківська та 82 км від обласного центру — міста Львова. Завдяки цілющим мінеральним джерелам та праці лікарів-дослідників він перетворився в справжню карпатську перлину. Містом тече річка Бережниця. На південно-східній околиці міста бере початок річка Відерниця.

Основу містотворчої бази міста складає курортне господарство, у якому в наш час зайнято 2829 працюючих. Доповнюють народногосподарський комплекс міста Моршина промисловість, транспорт, капітальне будівництво, установи і організації регіонального значення та ін. Загальна кількість працюючих в місті становить 3600 працівників.

Найбільшим підприємством курорту є Прикарпатське дочірнє підприємство СКК «Моршин» ЗАТ «Укрпрофоздоровниця», до складу якого, крім санаторно-курортних закладів Моршина, входять також оздоровниці «Любінь Великий», «Немирів», «Розділ», «Львів» Львівської області, а також лікувальні оздоровчі заклади в Івано-Франківській області (санаторії «Черче», «Водоспад»)

Загальна місткість санаторіїв близько 5000 пацієнтів щомісячно. Окрім того, на курорті можна винайняти житло в місцевих жителів. В бальнеогрязезооцеритолікарні продаються курсівки на лікування. Місцеве населення міста Моршина становить 7 тисяч людей, проте населення разом з громадянами, які перебувають тут на лікуванні, відпочинку, може досягати

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

протягом місяця понад 20 тисяч.

Курорт Моршин є відомим бальнеологічним центром. Тут є добре розвинена мережа готельних закладів та санаторних комплексів.

Промисловість міста в основному представляють ВАТ «Моршинський завод мінеральних вод „Оскар“ та ВАТ «Нова», яке здійснює продаж продукції ВАТ «Моршинський завод мінеральних вод „Оскар“», а також інших виробників через свої філії та офіційні представництва, що розташовані у 17 містах України.

Важливим фактором розвитку економіки міста стали підприємства, які вирізняються багатогалузевими профілями діяльності, головна мета яких спрямована на обслуговування відпочиваючих та місцевого населення. В Моршині зареєстровані суб'єкти підприємницької діяльності: фізичні та юридичні особи; прокатні пункти, перукарні, майстерні, підприємства громадського харчування (кафе, бари, ресторани), підприємства побуту, діючі об'єкти дрібно-роздрібної торгівлі.

Хлібом і хлібобулочними виробами місто та оточуючі села забезпечуються за рахунок доставки з міста Львова, оскільки хлібозаводу в місті немає. Зважаючи на це, виникла потреба створення підприємства, яке б могло задовольнити попит на хлібобулочні вироби, особливо оздоровчого призначення.

Згідно Постанови Кабінету Міністрів України №656 від 14.04.2000р, в Україні законодавчо затверджена норма, яка закладена у «споживчий кошик», що становить 101 кг/рік або 277 г/добу, і яка використовується при розрахунку виробничої потужності проектного підприємства.

При розрахунку потужності підприємства встановлюють резерв виробничої потужності на період зупинки устаткування на капітальний і профілактичний ремонт або на випадок тимчасового збільшення попиту на хлібобулочні вироби в різні дні тижня і року.

Таблиця 1.1 . Розрахунок чисельності споживачів

Категорія споживачів хліба	Чисельність (тис.чол)
Місцеве населення м.Моршин і додаткові споживачі	30,0
Населення пригороду, яке купує хліб в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять хліб	3,0
Транзитне населення (5% від чисельності корінного населення)	1,5
Природній приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	3,0
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку даного району за 5 років (із розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	1,5
Загальна кількість споживачів хліба	39,0

Для обґрунтування потужності підприємства чисельність споживачів наведено в таблиці 1.1 і враховується кількість населення в місті Моршин, в прилеглих селищах і бальнеологічних курортах, разом майже 39 тис. чоловік.

Розрахунок приросту виробничої потужності приведено в таблиці 1.2

Таблиця 1.2. Приріст виробничої потужності

Показники	Розрахунок потужності
Загальна кількість споживачів, тис.чол.	39,0
Добова норма споживання виробів, г	277
Попит на вироби т/добу	10,8
Резерв потужності (5% від попиту), т/добу	0,54
Необхідна потужність хлібозаводу, т/добу	11,34

Асортимент хлібобулочних виробів для проектного підприємства вибираємо таким чином, щоб найбільш повно забезпечити попит населення в виробках оздоровчого призначення.

Прийнятий асортимент хлібобулочних виробів:

1. Хліб «Обліпиховий покращений» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,5кг, з додаванням 1,4% олії обліпихової, який відноситься до групи виробів з β -каротином для збагачення раціону β -каротином та профілактики недостатності вітаміну А в організмі, підвищення імунітету.

Обліпиховий хліб є не лише смачним, а і надзвичайно корисним – його рекомендують вживати людям із проблемами шлунково-кишкового тракту, окрім цього він підвищує імунну систему організму, знижує ризик серцево-судинних та онкологічних захворювань, зменшує негативний вплив радіації. Такий хліб зберігає поживні та смакові якості не менше семи днів, містить в собі багато корисного бета-каротину. Склад обліпихової олії: каротин, вітамін Е (токоферон), вітамін В1 (тіамін), фруктові кислоти, вітамін С, еластин, колаген, вітамін К, флавоноїди, фосфаліпіди, сератонін, В2 (рибофлавін).

2. Булочка «Здобна соєва» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,05 кг, з додаванням 14% олії соєвої нерафінованої і 10% концентрату соєвого білкового, яка відноситься до групи виробів з соєвими продуктами для збагачення раціону харчування повноцінним рослинним білком та поліпшення амінокислотного складу продукту.

Соєва олія — екологічно чистий натуральний продукт, який за умови регулярної присутності в раціоні харчування людини має сприятливий вплив на діяльність всього організму. Відрізняється хорошою засвоюваністю (98-100 відсотків).

До складу олії з сої входять наступні корисні речовини:

- ненасичена лінолева кислота;
- лінолева кислота (омега-3);
- олеїнова кислота;
- пальмітинова і стеаринова кислоти.

Одним з найцінніших компонентів олії з сої є лецитин, який нормалізує

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

роботу клітинних мембран, забезпечує захист на клітинному рівні від різних негативних впливів. Крім цього, в олії в достатній кількості присутні фітостероли (сприяють зменшенню обсягу всмоктування холестерину в ШКТ), вітаміни групи В, Е, К, цинк, залізо. Калорійність 100 г продукту становить 884 ккал.

Соевий концентрат - концентрований соєвий білок у вигляді дрібнодисперсного порошку світло-бежевого кольору з нейтральним смаком і запахом і високою розчинністю білка. Вміст білка у сухій речовині не менше 60%.

Соевий протеїновий концентрат виробляється з знежиреного соєвого шроту, який пройшов спеціальну обробку для видалення вуглеводів (олігосахаридів).

Концентрат високої якості має нейтральну органолептику та високі функціональні властивості. Цей продукт має хорошу дисперсність, водозв'язувальні та жироемульгуючі властивості, що дозволяє використовувати його для покращення консистенції та зовнішнього вигляду виробу.

3. Батон «Родинний» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,4 кг з застосуванням йод казеїну, відноситься до групи виробів збагачених йодом.

Йодказеїн - органічна сполука йоду, вміст йоду 7-10%.

Застосовується в харчовій промисловості:

- при виробництві збагачених йодом харчових продуктів;
- в якості сировини для виробництва БАД до їжі.

Йодказеїн відрізняється високою термостабільністю, стабільним вмістом йоду і низькою нормою внесення в продукти.

Розчиняється в воді (при 45-55 °С з додаванням харчової соди) або молоці (при 50-60 °С). Термостабільний: стійкий до заморожування і нагрівання вище 200 °С. Простий спосіб внесення в продукти: не потрібно додаткового обладнання, не змінюється технологія виробництва продуктів.

Стабільний вміст йоду протягом всього терміну зберігання збагаченого продукту. Не змінює органолептичні властивості збагаченого продукту (колір, смак, запах). Гарантований заданий вміст йоду в кінцевих продуктах харчування.

Невелика норма внесення в продукти: 2-10 г на тону готової продукції. Застосовується для попередження йододефіцитних захворювань.

При проектуванні хлібозаводу передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі ротаційних печей марки MIWE Roll-in.

Незмінно висока якість випічки за низьких енерговитрат: MIWE roll-in компактна і універсальна ротаційна піч з візком, що обертається, для випічки будь-яких тістозаготовок. Підходить для всіх технологічних процесів.

Серійна функція «Атмосферна випічка»: ідеально рівномірна випічка незалежно від зовнішніх факторів, покращення процесу підйому тіста, часто скорочення часу випічки.

Орієнтована на економічність: значно знижене енергоспоживання завдяки запатентованій системі циркуляції гарячого газу з додатковим каналом димового газу, який одночасно служить для нагрівання пари, а також завдяки скороченому підведенню припливного повітря в режимі «Атмосферна випічка» та MIWE

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

есо:wing – спеціальної заслінки, розташованої в каналі димового газу.

Легке та надійне керування з великими можливостями вибору: стандартна система управління з жорстко-заданими програмами MIWE FP, або опціональна система управління зі збільшеним до 10 дюймів сенсорним екраном MIWE TC у спрощеному режимі «Easy», або професійному режимі Profi. Запатентована автоматична система часткового завантаження для випічки невеликих порцій (тільки TC), а також спеціальна функція для випічки заморожених тістових заготовок навіть у базовій версії.

Точна передача тепла, чудова крихкість скоринки та знижене енергоспоживання завдяки запатентованій конвекційній системі MIWE Aircontrol.

Точне управління температурою та енергозбереження завдяки MIWE delta-baking допомагають точно налаштувати процес випікання, наприклад, листових або здобних виробів. Ідеальний блиск за короткого часу відновлення за рахунок високоефективного парозволожувача.

Теплоакumuлююча стінка зі значно збільшеною акумулюючою ємністю знижує навантаження на пальник і забезпечує безперервний процес випікання. Підвищена технологічна надійність та чітке санітарне протоколювання завдяки бездротовому багатоточковому датчику вимірювання температури всередині виробу (опція).

Бездоганна гігієнічність: рівні поверхні також у пекарній камері (включаючи дверцята і платформу, що обертається), відсутність місць для утворення забруднень і повний захист від бризок води зовні.

Передбачається постачати сировину з місцевих харчових підприємств, борошно – з Стрийського комбінату хлібопродуктів, дріжджі з Львівського дріжджового заводу «Ензим», цукор з Радеківського цукрового заводу, маргарин з Львівського жиркомбінату, сіль з Дрогобицького солеварильного заводу, олію соєву нерафіновану і обліпихову з ТОВ «Адверсо», іншу сировину з місцевих гуртівень.

На хлібозаводі передбачається встановити сучасне високопродуктивне обладнання для традиційних і прискорених способів приготування тіста, а також ліній для оброблення тіста та формування тістових заготовок при виробництві хлібних і булочних виробів.

Для приготування тіста – тістомісильні машини для інтенсивного та швидкісного замішування тіста періодичним способом на тістомісильних машинах марки Diosna SPV 160.

Для безтарного транспортування, зберігання та підготовки борошна приймаємо силоса вироблені фірмою Волгор. Силос для борошна з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira», володіє високою міцністю, антистатичними, антигорючими властивостями і відповідає всім вимогам зберігання харчових продуктів. Гнучкі тканинні силоси на даний момент є найбільш сучасним рішенням для зберігання сипучих матеріалів.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

2.1. Обґрунтування вибору технології

Для даного асортименту застосовуються однофазні і двофазні способи приготування тіста.

До однофазних способів приготування відносять традиційний безопарний і прискорені способи приготування тіста. При прискорених способах внаслідок застосування різних технологічних заходів і добавок термін дозрівання тіста скорочується до 30-60 хв.

Безопарний спосіб. При безопарному способі тісто готують із всієї сировини, що передбачена рецептурою, в одну стадію. За цим способом витрати пресованих дріжджів на розпушення тіста становлять 2,0-3,0, а рідких 35-40% від маси борошна в тісті залежно від сорту борошна, рецептури виробів. Тривалість бродіння тіста становить 2,5-3 год при температурі 28-32 °С. Такі великі витрати дріжджів пов'язані з неоптимальними умовами у безопарному тісті для їх життєдіяльності: густе середовище, у якому міститься сіль, а при виробництві цим способом булочних і здобних виробів присутні також значна кількість цукру і жиру. Практично безопарне тісто при бродінні повільно набирає кислотність. Внаслідок недостатньої інтенсивності та глибини біохімічних, мікробіологічних, колоїдних процесів у ньому накопичується мало ароматичних і смакових речовин. Тому вироби мають прісний смак і слабо виражений аромат. Щоб покращити якісні показники виробів при такому способі тістоведення, застосовують такі технологічні заходи: інтенсивний заміс тіста в двошвидкісних тістомісильних машинах марки Diosna SPV 160; застосування інстантних дріжджів ТМ «Львівські дріжджі» - це сухі дріжджі, виготовлені з високоактивних штамів пресованих хлібопекарських дріжджів, вирощених за сучасними технологічними схемами з екологічно чистої сировини, без консервантів, висушені до вологості 4-5%. Вони активніші за пресовані у 1,5...1,6 разів і дозуються на заміс тіста при безопарному способі 0,45-0,65% до маси борошна.

Спосіб приготування тіста для хліба прийнятий на традиційних густих опарах. Цей спосіб універсальний. На опарах густої консистенції готують всі види хліба, булочні і здобні вироби. Якість виробів, виготовлених на густій опарі, як правило, хороша. Вироби мають еластичну м'якушку, розвинутий аромат, приємний смак. При опарному способі дріжджі вносяться у першу фазу, тому в тісті вони активніші. Цей спосіб більш гнучкий, ніж безопарний, дозволяє легше регулювати параметри технологічного процесу приготування напівфабрикатів: вологість, тривалість бродіння, кислотність тощо. Але опарний спосіб триваліший, внаслідок цього для нього характерні більші затрати сухих речовин на бродіння. Оскільки цей спосіб двофазний, вимагається більша кількість обладнання і значно більша площа для його розміщення.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

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

Зберігання та підготовка борошна до виробництва

Доставка борошна на хлібзавод проводиться в автоборошновозах. Автоборошновози обладнані повітряним компресором і пристроєм для приєднання до прийомного трубопроводу хлібзаводу. При в'їзді на підприємство автоборошновоз зважується на автомобільній вазі і подається під розвантаження.

За допомогою гнучкого шлангу автоборошновоз приєднується до приймального щитка марки ХЩП-2 (1). По борошнопроводу борошно перекачується за допомогою стислого повітря в силоса вироблені фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira» (2). На борошнопроводі розташовані двопозиційні перемикачі, за допомогою яких борошно поступає в той чи інший силос. В цих силосах зберігається семидобовий запас борошна.

З силосів борошно за допомогою аерозольтранспорту через роторний живильник (4) і спірального трубопроводу (5) поступає в просіювач марки ПТ-1500 системи Spiromatic (6), де борошно просіюється для відокремлення сторонніх домішок, крім того при проходженні магнітовловлювачів відділяються металодомішки. Під час просіювання борошно розпушується, зігрівається і насичується повітрям. Після цього борошно перекачується у виробничі бункера марки ХЕ-63В (7), де запас підготовленого борошна повинен бути від 2 до 11,5 годин.

Зберігання та підготовка солі до виробництва

На хлібзаводі використовують тарний спосіб зберігання солі, тобто сіль доставляється на підприємство в мішках і зберігається в окремому приміщенні на дерев'яних стелажах. Перед виробництвом сіль розвантажується в солерозчинник марки ХСР (16). Солерозчинник має приймальний відсік і 2-3 відстійних відсіків. В приймальний відсік підведені трубопроводи з холодною і гарячою водою. Розчин солі самоплином через отвори в перегородках і фільтри заповнює всі відсіки і фільтрується. Чистий розчин солі за допомогою відцентрового насоса (13) перекачується у витратну ємність марки ХЕ-47 (17). Для контролю концентрацію розчину, яка повинна бути 24-26%, періодично перевіряють ареометром його густину.

Зберігання та підготовка дріжджів пресованих до виробництва

Дріжджі пресовані транспортуються на завод тарним способом охолодженими до температури 0-4 °С у вигляді загорнутих у папір брусків по 500 і 1000 г, упакованих у полімерні, картонні або дощані ящики і зберігаються в холодильній камері (8) при температурі 0-4 °С і відносною вологістю не вище 75%. Гарантійний термін зберігання дріжджів в таких умовах 12діб. Перед виробництвом дріжджі розтаровують і готують дріжджову суспензію у співвідношенні дріжджів і води 1:3 або 1:4 в дріжджомішалці марки Х-14 (12). Вода температурою 29-32 °С дозується водомірним дозатором марки АВБ-100 (11). Готова суспензія насосом (13) перекачується у витратну ємність марки ХЕ-47 (17).

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Зберігання та підготовка цукру білого до виробництва

Цукор білий транспортується на завод тарним способом у тканинних, поліпропіленових або паперових мішках. Мішки з цукром укладають на стелажі у штабелі по 8 рядів у висоту. Зважаючи на те, що цукор дуже гігроскопічний, склад повинен бути сухим, чистим, з відносною вологістю повітря 70%. Цукор використовують на заміс тіста або в сухому вигляді, або у вигляді розчину. Якщо цукор використовується в сухому вигляді, то перед виробництвом його просіюють на просіювачі марки ELM (9) і збирають у ємність (10). Якщо цукор використовується у вигляді розчину концентрацією 50%, то розчин цукру готується в мішалці марки Х-14 (14). Вода для приготування розчину подається дозатором марки АВБ-100 (11). Готовий розчин перекачується насосом (13) у витратну ємність марки ХЕ-47 (17).

Зберігання та підготовка маргарину столового до виробництва

Маргарин транспортується на завод тарним способом в коробах ємністю 20 кг і зберігається в холодильній камері (8) при температурі 4-8 °С. Перед виробництвом маргарин оглядають на зовнішній вигляд, при потребі зачищають і розтоплюють в жиротопці марки СЖР (15), яка оснащена паровим змішувачем або водяною сорочкою, мішалкою і фільтром при температурі не більше 45°С. Розтоплений маргарин насосом (13) перекачують у витратну ємність марки ХЕ-47 (17), яка оснащена пароводяною сорочкою для підтримування потрібної температури.

Зберігання та підготовка олії соєвої до виробництва

Олія соєва транспортується на завод тарним способом в металевих бідонах і зберігається в темному прохолодному приміщенні при температурі 19±2°С. Перед подачею на виробництво олію проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0 мм. Використовується олія на заміс тіста вручну за допомогою спеціального мірника.

Зберігання та підготовка олії обліпихової до виробництва

Олія обліпихова транспортується на завод тарним способом в бутелях і зберігається в сухому, захищеному від світла місці при температурі не вище 25°С і відносній вологості повітря не вище 75%. Перед подачею на виробництво олію проціджують крізь дротяне сито з отворами не більше 3,0 мм. Використовується олія на заміс тіста вручну за допомогою спеціального мірника.

Зберігання та підготовка концентрату білкового соєвого до виробництва

Концентрат білковий соєвий транспортується на завод тарним способом в мішках або пакетах масою по 50 кг і зберігається на піддонах при температурі, не вищій 20°С. Перед використанням при потребі його просіюють для відокремлення сторонніх домішок крізь сито з круглими отворами – 1,5 мм вручну.

Зберігання та підготовка йодказеїну до виробництва

Йодказеїн транспортується на завод тарним способом в пакетах масою по 5 г і зберігається в лабораторії у шафах. На виробництві використовують шляхом розчинення у содовому розчині або в рідкій сировині і дозують на заміс тіста вручну. Пропонуємо розчинення йодказеїну в розчині солі в ємності (3) і дозування

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

дозатором рідких компонентів.

Запас води на заводі і утворення пари

Для запасу води на заводі передбачені баки: бак холодної води (18), бак гарячої води (19). Для підготовки води і утворення пари потрібна котельня, до складу якої входить наступне обладнання: фільтр катіонітовий (20), збірник конденсату (21), котел паровий (22).

2.3. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва та зберігання продуктів

Технологічна схема приготування хліба «Обліпихового покращеного»

Опару замішують протягом 7-8 хвилин в тістомісильній машині марки Diosna SPV 160 (25). Для цього 50% борошна пшеничного вищого сорту дозують з дозатора марки Ш2-ХДА (23), а рідкі компоненти (дріжджова суспензія і вода) з дозатора марки Ш2-ХДБ (24), після чого опара бродить 210-240 хвилин до накопичення кислотності, збільшення об'єму і специфічного запаху в діжах (26). Початкова температура опари 25-28 °С, масова частка вологи 45%, кислотність 3-3,5град.

До вибродженої опари в тістомісильну машину марки Diosna SPV 160 (25) для замісу тіста дозують решта сировини: борошно (решта 50%), розчин солі, розчин цукру і воду з відповідних дозаторів Ш2-ХДА (23), Ш2-ХДБ (24), олія обліпихова дозується вручну. Заміс тіста триває 7-8 хв, бродить тісто в діжах (26) 40-60хв до накопичення відповідної кислотності 3,0-3,5 град.

Виброджене тісто за допомогою діжоперекидача марки Diosna НК 224(27) подається в воронку тістоподільника марки DM2002 (28), де тісто ділиться на шматки однакової маси згідно стандарту. Шматки тіста після ділення за допомогою транспортера тістоподільника подаються на округлення в округлювач марки CM3000 (29), де виробам надається кругла форма. Форма готових виробів має довгасту форму, тому тістові заготовки формуються на закточній машині марки LM2500 (30) і подаються на стіл (31), де вкладаються на листи. Листи з тістовими заготовками виставляються на візки (32) і перевозяться до шафи остаточного вистоювання марки MIWE KLIMA на 2 візка (33), де проходить остаточне вистоювання протягом 40-50 хвилин при температурі 35-45 °С і відносній вологості повітря 75-80%. Випікаються вироби у зволоженій пекарній камері ротаційної печі марки MIWE Roll-in (34) протягом 24 хвилин.

Випечені вироби скидають на стіл готової продукції (35), де їх відбраковують і складають у контейнера (36). Частина виробів пакується у Cast плівку на пакувальних машинах марки ТПЦ 380 (37).

Технологічна схема приготування батона «Родинного»

Тісто замішується в тістомісильній машині марки Diosna SPV 160 (25). Борошно пшеничне вищого сорту дозується за допомогою дозатора марки Ш2-ХДА (23), а рідкі компоненти (розчин солі з йодказеїном, розчин цукру, маргарин і вода) з дозатора марки Ш2-ХДБ (24), інстантні дріжджі дозуються вручну при дозуванні борошна.

Тісто бродить 40-60 хвилин до накопичення кислотності, збільшення об'єму і появи специфічного запаху в діжах об'ємом 160 дм³ (26). Початкова

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

температура тіста 28-32⁰С, вологість тіста 42,5%.

Виброджене тісто подається на оброблення в тістооброблювальну лінію ТМ Kumkaya. За допомогою діжоперекидача марки Diosna НК 224 (27), тісто потрапляє в воронку тістоподільника марки DM2002 (28), де тісто ділиться на шматки, після чого округлюються в тістоокруглювачі марки SM3000 (29). Механічно тістові заготовки подаються на попереднє вистоювання в шафу марки RM280 (38), де проходить вистоювання протягом 5-7 хв для відновлення клейковинного каркасу. Після попереднього вистоювання тістові заготовки подаються на формування в тістозакаточну машину марки LM2500 (30), де виробам надається продовгасто-овальна форма, після чого заготовки подаються на стіл (31), де вкладаються на листи. Листи з тістовими заготовками виставляються на візки (32) і перевозяться до шафи остаточного вистоювання марки MIWE KLIMA на 2 візка (33), де проходить остаточне вистоювання протягом 40-60 хвилин при температурі 35-45 ⁰С і відносній вологості повітря 75-80%. Випікаються вироби у зволоженій пекарній камері ротаційної печі марки MIWE Roll-in (34) протягом 24 хвилин.

Випечені вироби скидають на стіл готової продукції (35), де їх відбраковують і складають у контейнера (36). Частина виробів пакується у Cast плівку на пакувальних машинах марки ТПЦ 380 (37).

Технологічна схема приготування булочки «Здобної соєвої»

Тісто замішується в тістомісильній машині марки Diosna SPV 160 (25). Борошно пшеничне вищого сорту дозується за допомогою дозатора марки Ш2-ХДА (23), а рідкі компоненти (дріжджова суспензія, розчин солі і вода) з дозатора марки Ш2-ХДБ (24), цукор білий, олія соєва, концентрат білковий соєвий дозуються вручну.

Тісто бродить 120-180 хвилин до накопичення кислотності 2,5-3,0 град, збільшення об'єму і появи специфічного запаху в діжах об'ємом 160 дм³ (26). Початкова температура тіста 28-32⁰С, вологість тіста 42,5%.

Виброджене тісто за допомогою діжоперекидача марки Diosna НК 224 (27) поступає на оброблення на лінію для дрібноштучних виробів марки Small Line (39), до складу якої входить: ділільно-округлювальний автомат, де тісто ділиться на шматки однакової маси і округлюється, проходить попереднє вистоювання, де за 8 хв відновлюється клейковинний каркас зруйнований під час механічного оброблення тіста.

Сформовані заготовки вкладаються на листи на столах (31), після чого листи з тістовими заготовками виставляються на візки (32) і перевозяться до шафи остаточного вистоювання марки MIWE KLIMA на 4 візка (33), де проходить остаточне вистоювання протягом 30-50 хвилин при температурі 35-45 ⁰С і відносній вологості повітря 75-80%. Випікаються вироби у зволоженій пекарній камері ротаційної печі марки MIWE Roll-in (34) протягом 10 хвилин.

Випечені вироби скидають на стіл готової продукції (35), де їх відбраковують і складають у контейнера (36). Частина виробів (по 3 шт в упаковці) пакується у Cast плівку на пакувальних машинах марки ТПЦ 380 (37).

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОСНОВНОЇ ТА ДОДАТКОВОЇ СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Характеристика запропонованого асортименту виробів, стандарти і показники якості наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. – Характеристика і показники якості асортименту виробів

Показники якості	Хліб «Обліпиховий покращений»	Булочка «Здобна соєва»	Батон Родинний
Стандарт	ДСТУ 7517:2014	ДСТУ 4588- 2006	ДСТУ 4588- 2006
Характеристика виробу	Овальної форми, розмірам форми 250x120 мм, поверхня гладка, без тріщин і підривів, світло- жовтого забарвлення, смак і запах відповідає даному виробу	Круглої форми діаметром 90 мм, поверхня глянцувата без притисків, смак і запах відповідає даному виробу, без сторонніх присмаків і запахів	Продовгасто- овальної форми 270x100 мм, поверхня гладка, без тріщин, підри- вів, колір рівно- мірний, світло- золотистий, смак і запах властивий даному виробу
Маса виробу, кг	0,5	0,05	0,4
Масова частка вологи, %, не більше	45,0	34,0	42,0
Кислотність, град, не більше	3,0	2,5	2,5
Лужність, град, не більше	-	70,0	-
Пористість, %, не менше	68,0	-	68,0
Масова частка цукру, %, не менше	-	15±1,0	2,5±1,0
Масова частка жиру, %, не менше	-	8±0,5	2,7±0,5

До основної сировини, яка використовується для даного асортименту,

					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	18

відноситься: борошно пшеничне вищого сорту, борошно пшеничне першого сорту, дріжджі пресовані, сіль кухонна харчова.

До додаткової сировини відноситься: цукор білий кристалічний, маргарин столовий, олія соєва нерафінована, концентрат білковий соєвий, олія обліпихова, йодказеїн.

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості наведені в таблиці 1.2

Таблиця 1.2. - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

№ п/п	Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за		
			органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками	технологічними властивостями
1	2	3	4	5	6
1	Борошно пшеничне в/с, 1с	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір - в/с - білий або білий з жовтим відтінком 1с – білий з жовтим або сірим відтінком Запах - властивий борошну без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий Смак - властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків Вміст мінеральних домішок – не повинно відчуватися	Масова частка вологи , %, не більше як – 15,0 Зольність , % до СР, не більш як в/с- 0,55, 1с-0,75, Білість , умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ в/с-54 і більше 1с-36...53, Крупність помелу , % - залишок на ситі, за ГОСТ 4403, не більш як в/с- Тканина №43 ПА, 5 1с-Тканина №35 ПА, 2	Клейковина сира : кількість, %, не менш як в/с-24,0 1с-25,0 якість – не нижче другої групи Число падіння , с, не менш як 160

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

1	2	3	4	5	6
2	Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007 «Дріжджі хлібопекарські пресовані»	<p>Колір – рівномірний сіруватий з жовтуватим відтінком, на поверхні бруска не повинно бути темних плям</p> <p>Запах – прісний. Властивий дріжджам, без запаху плісняви та інших сторонніх запахів</p> <p>Смак – властивий дріжджам, без стороннього присмаку</p> <p>Консистенція – щільна. Дріжджі мають легко ламатися і не мазатися</p>	<p>Вологість у день виготовлення, %, не більш як 75</p> <p>Підіймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв., не більш як 55</p> <p>Кислотність 100г дріжджів у день виготовлення в перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більш як 120</p>	<p>Стійкість дріжджів (за температури дослідження 35⁰С), год, не менш як 60</p>
3	Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд – кристалічний сипкий продукт</p> <p>Смак – солоний безстороннього присмаку</p> <p>Колір – білий</p> <p>Запах - відсутній</p>	<p>Масова частка хлористого натрію, %, не менш як 98,20</p> <p>Масова частка кальцій-іону, %, не більш як 0,35</p> <p>Масова частка магній-іону, %, не більш як 0,35</p>	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	20

1	2	3	4	5	6
				<p>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 Масова частка вологи, %, не більш як 0,25</p>	
4	Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий»	<p>Зовнішній вигляд – білий, чистий, без плям і сторонніх домішок Запах і смак – солодкий, без сторонніх запаху і присмаку Чистота розчину – прозорий, без осаду і домішок</p>	<p>Масова частка сахарози, %, не менш як 99,7 Масова частка вологи, % не більш як 0,14 Масова частка золи, %, не більш як 0,04 Масова</p>	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	21

1	2	3	4	5	6
				<p><i>частка редукувальних частин</i>, %, не більш як 0,05</p> <p><i>Кольоровість в розчині</i>, не більш як 8 балів</p> <p><i>Масова частка феродомішок</i>, %, не більш 0,0003</p>	
5	Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005 «Маргарин»	<p><i>Смак і запах</i> – чистий з присма-ком і запахом доданих смакових і ароматичних добавок</p> <p><i>Колір</i> – від білого до жовтого</p> <p><i>Консистенція</i> – однорідна, тверда, рухома за температури 18...20⁰С</p>	<p><i>Масова частка жиру</i>, % 39...84</p> <p><i>Масова частка вологи</i>, %, не більш як 100</p> <p><i>Масова частка солі</i>, %, 0...2,0</p> <p><i>Температура плавлення</i>, ⁰С 27...38</p> <p><i>Кислотність</i>, в градусах Кеттсторфера 2,5</p>	
6	Олія обліпихова	Реєстраційне посвідчення: UA/8880/01/01	<p><i>Консистенція</i> – однорідна рідина з можливим осадом</p> <p><i>Колір</i> – оранжово-червоний</p> <p><i>Смак і запах</i> – характерний з даної сировини</p>	<p><i>Сума каротиноїдів</i> у перерахунку на бета-каротин, не менше 180 мг%</p>	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	22

1	2	3	4	5	6
7	Олія соєва	ДСТУ 4532:2006	<i>Смак і запах</i> – чистий з присмаком і запахом сировини <i>Колір</i> – від білого до жовтого <i>Консистенція</i> - однорідна	<i>Масова частка вологи та летких речовин</i> ,%, не більш як 0,2 <i>Колірне число мг йоду</i> , не більш як 60 <i>Кислотне число</i> , мг КОН/г, не більш як 1,5 <i>Пероксидне число</i> , ½ О ммоль/кг, не більш як 10,0 Масова частка не жирових домішок, %, не більш як 0,10	
8	Концентрат білковий соєвий	ДСТУ 4597:2006 Концентрат соєвий харчовий	<i>Консистенція</i> – сухий порошко- подібний продукт <i>Смак і запах</i> – чистий без сторонніх присмаків і запахів <i>Колір</i> – від білого до світло-сірого	<i>Вміст протеїну</i> – не менше 65% <i>Масова частка вологи та летких речовин</i> ,%, не більш як 8,0 <i>Масова частка жиру</i> у перерахун- ку на абсолю- тно суху речовину, %, не більше ніж 1,0 <i>Масова частка загальної золи</i> у пере- рахунку на	
					Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	23

1	2	3	4	5	6
				абсолютно суху речовину, %, не більше ніж 3,5-6,5	
9	Йодказеїн	«Йодказеїн» ТУ 10.51.53.110- 001- 79899185- 2015	Консистенція – порошок Колір – від світло-жовтого до коричневого	Вміст йоду – 7-10%	

Характеристика пакувальних матеріалів

Для пакування хліба та хлібобулочних виробів застосовують матеріали використання яких у контакті з харчовими продуктами дозволено центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я.

Маркування запакованих хліба та хлібобулочних виробів здійснюється згідно з нормативними документами у відповідності з Законом України "Про безпечність та якість харчових продуктів".

Неупакований хліб залишається свіжим в загальноприйнятому сенсі протягом 6-12 годин, а терміни його реалізації в торговельній мережі обмежені 24 год - для виробів з пшеничного борошна і 36 ч - для виробів із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Дрібноштучні булочні вироби мають **термін** реалізації всього 16 год.

Збереження споживчої свіжості хліба можна досягти за рахунок його своєчасного пакування в різні полімерні плівки, дозволені Міністерством охорони здоров'я для контакту з харчовими продуктами. Пакування хлібобулочних виробів в паперові пакети не збільшує тривалості збереження їх свіжості.

Після виймання хліба з печі він починає більш-менш швидко остигати, втрачаючи при цьому значна кількість вологи. Втрата маси гарячого хліба за період його витримки на підприємстві становить близько 4% від початкової маси. При цьому за період охолодження хліба в перші 3-4 год втрачається до 25-30 г вологи на 1 кг вироби. Якщо упаковувати вироби в гарячому вигляді, то ця волога накопичується всередині упаковки, що призводить до намокання кірки і втрати товарного виду хлібної продукції.

Пакування абсолютно холодного хліба, який вже втратив значну кількість вологи в процесі охолодження (усушка), Також недоцільно, так як в такому хлібі помітно збільшується швидкість черствіння.

Саме тому визначення оптимального періоду охолодження хлібобулочних виробів може забезпечити збільшення тривалості його зберігання в упакованому вигляді при одночасному збереженні хороших споживчих властивостей і товарного вигляду.

Пакети для хліба і хлібобулочних виробів мають ряд важливих

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для заданого асортименту виробів при проектуванні нового хлібозаводу, встановлюємо ротатійні печі марки MIWE Roll-in на один візок з кількістю листів на візку – 18 шт розміром 600x800 мм.

Годинна продуктивність ($P_n^{\text{год}}$, кг/год) печей ротатійного типу визначається за формулою:

$$P_n^{\text{год}} = \frac{N \cdot n \cdot n^1 \cdot g \cdot 60}{t_e} \quad (4.1)$$

де N - кількість листів на візку, шт. (приймаємо з технічної характеристики печі);

n, n^1 - кількість виробів на одному листі, шт. (розраховуємо за формулами (4.2), (4.3));

g - маса виробу, кг;

$\tau_{\text{вип.}}$ - тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по довжині листа (n , шт) розраховується за формулою:

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

де L – довжина листа, мм;

b – ширина виробу, мм;

a – проміжок між виробами, мм.

Кількість виробів по ширині листа (n^1 , шт) розраховується за формулою:

$$n^1 = \frac{B - a}{l + a} \quad (4.3)$$

де B – ширина листа, мм;

l – довжина виробу, мм;

a – проміжок між виробами, мм.

Потрібні для розрахунку величини приймаються з досвіду роботи підприємства або за літературними даними і зводяться в таблицю 4.1.

Таблиця 4.1. - Вихідні дані для розрахунку виробничої потужності печей

Назва виробів	Маса виробів, кг	Кількість виробів на листі, шт		Тривалість випікання, хв	Потужність за годину, т/год
		по довжині	по ширині		
Хліб «Обліпиховий покращений»	0,5	5	2	24	0,225
Батон «Родинний»	0,4	2	4	24	0,144
Булочка «Здобна соєва»	0,05	6	4	10	0,129

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

5.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Дані для розрахунків по заданому асортименту зводимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1. Вихідні дані по заданому асортименту

Показники і параметри, одиниці вимірювання	Умовні позначення	Значення показників і параметрів для виробів		
		Хліб «Обліпиховий покращений»	Булочка «Здобна соєва»	Батон «Родинний»
1	2	3	4	5
Стандарт на готові вироби		ДСТУ 4517:2014	ДСТУ 4588-2006	ДСТУ 4588-2006
Показники якості виробів				
Маса, кг	$G_{\text{вир}}$	0,5	0,05	0,4
Масова частка вологи, %, не більше	W	45,0	34,0	42,0
Кислотність, град, не більше	K	3,0	2,5	2,5
Лужність, град, не більше	Л	-	70,0	-
Пористість, %, не менше	П	68,0	-	68,0
Масова частка цукру, %, не менше	$G_{\text{ц}}$	-	15±1,0	2,5±1,0
Масова частка жиру, %, не менше	$G_{\text{ж}}$	-	8±0,5	2,7±0,5
Розміри виробів				
діаметр, мм	d	-	90	-
довжина, мм	L	250	-	270
ширина, мм	b	120	-	100
Рецептура на 100 кг борошна, кг				
Борошно пшеничне в/с	$G_{\text{б}}$	100	100	100
Дріжджі пресовані	$G_{\text{др}}$	2,0	5,0	1,5
Сіль кухонна харчова	$G_{\text{с}}$	1,3	1,0	1,3
Маргарин столовий	$G_{\text{м}}$	-	-	3,0
Цукор білий	$G_{\text{ц}}$	0,6	20,0	3,0
Олія обліпихова	$G_{\text{ол.об}}$	1,4	-	-
Олія соєва нерафінована	$G_{\text{ол.с.}}$	-	14,0	-
Йодказейн	$G_{\text{йод.}}$	-	-	0,00063
Концентрат білковий соєвий	$G_{\text{к.б.с.}}$	-	10,0	-

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
Спосіб тістоприготування		На густій опарі	Безопарний	Безопарний з інстантними дріжджами
Вид замісу		періодичний	періодичний	періодичний
Вихід, %	B	132,8	161,0	130,0
Марка печі		MIWE Roll-in	MIWE Roll-in	MIWE Roll-in
Кількість печей, шт		1	1	1
Кількість листів на візку, шт	N	18	18	18
Розміри листів, мм	L x B	600x800	600x800	600x800
Масова частка вологи першої фази, %	$W_{\text{оп, зак}}$	45,0	-	-
Масова частка вологи в тісті, %	W_{T}	45,5	34,5	42,5
Тривалість бродіння першої фази, хв	$t_{\text{бр}}$	210-240	30-40	-
Тривалість бродіння тіста, хв	$t_{\text{бр}}$	40-60	120-180	40-60
Тривалість остаточного вистоювання, хв	$t_{\text{вис}}$	40-50	30-50	40-60
Тривалість випікання, хв	$t_{\text{вип}}$	24	10	24
Концентрація розчину солі, %	$C_{\text{р.с.}}$	26	26	26
Концентрація розчину цукру, %	$C_{\text{р.ц.}}$	50	50	50
Кратність розведення дріжджів водою	П	1:3	1:3	1:3

5.2. Розрахунок пофазних рецептур

5.2.1. Розрахунок пофазної рецептури для хліба «Обліпихового покращеного»

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – на густих опарах з $W=45\%$

масова частка вологи в тісті $W=45,0+0,5=45,5\%$

Кількість сухих речовин в тісті ($G_{\text{с.р.}}$, кг) розраховується в таблиці 5.2

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

Таблиця 5.2. - Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,50
Дріжджі пресовані	2,0	75	0,5
Сіль кухонна	1,3	0,0	1,3
Цукор білий	0,6	0,14	0,59
Олія обліпихова	1,4	0,2	1,39
Разом	105,3		89,28

Вихід тіста ($G_{т}$, кг) розраховується за формулою

$$G_m = \frac{G_{с.р.} \cdot 100}{100 - W_m} \text{ кг} \quad (5.1)$$

де $G_{с.р.}$ - кількість сухих речовин в тісті, кг;

$W_{т}$ - масова частка вологи тіста, %.

$$G_m = \frac{89,28 \cdot 100}{100 - 45,5} = 163,81 \text{ кг}$$

Загальна кількість води ($G_{в}$, кг) на заміс тіста розраховується за формулою

$$G_e = G_m - G_{сир} \quad (5.2)$$

$$G_e = 163,81 - 105,3 = 58,51 \text{ кг}$$

Кількість розчинів солі і цукру ($G_{р.с.}$, $G_{р.ц.}$, кг) розраховується за формулою

$$G_{р.с.} = \frac{G_e \cdot C}{A} \text{ кг}, \quad (5.3)$$

де C - кількість солі з уніфікованої рецептури, кг;

A - концентрація розчину, %.

$$G_{р.с.} = \frac{100 \cdot 1,3}{26} = 5,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі $G_e = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$

$$G_{р.ц.} = \frac{100 \cdot 0,6}{50} = 1,2 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині цукру $G_e = 1,2 - 0,6 = 0,6 \text{ кг}$

Маса дріжджової суспензії ($G_{д.с.}$, кг) визначається за формулою

$$G_{д.с.} = \frac{G_e \cdot G_d \cdot (1+x)}{100}, \quad (5.4)$$

де G_d - доза дріжджів по рецептурі, кг ;

$(1+x)$ - кратність розведення дріжджів з водою.

$$G_{д.с.} = \frac{2,0 \cdot 100 \cdot (1+3)}{100} = 8,0 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії $G_e = 8,0 - 2,0 = 6,0 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчини солі, цукру і дріжджову суспензію

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

$$G_g = 58,51 - 3,7 - 0,6 - 6,0 = 48,21 \text{ кг}$$

Кількість сухих речовин в опарі ($G_{с.р.}$, кг) розраховується в таблиці 5.3

Таблиця 5.3. - Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість, кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	50,0	14,5	42,75
Дріжджова суспензія	8,0	93,75	0,5
Разом	58,0		43,25

Вихід опари ($G_{оп}$, кг) розраховується за формулою (5.1)

$$G_{оп} = \frac{43,25 \cdot 100}{100 - 45} = 78,63 \text{ кг}$$

Кількість води ($G_{в}$, кг) на заміс опари розраховується за формулою (5.2)

$$G_g = 78,63 - 58,0 = 20,63 \text{ кг}$$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.4. - Пофазна рецептура приготування тіста

Сировина та напівфабрикати	Всього	В густу опару	В тісто	На оброблення
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	50,0	49,0	1,0
Дріжджова суспензія	8,0	8,0	-	-
Розчин солі	5,0	-	5,0	-
Розчин цукру	1,2	-	1,2	-
Олія обліпихова	1,4	-	1,4	-
Густа опара	-	-	78,63	-
Вода	48,21	20,63	27,58	-
Всього	163,81	78,63	162,81	1,0

5.2.2. Розрахунок пофазної рецептури для батона «Родинного»

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний на інстантних дріжджах. Приймаємо дріжджі «Інстант» торгової марки «Львівські дріжджі» з вологістю 5%. Кількість інстантних дріжджів для приготування тіста безопарним способом приймається 0,65% до маси борошна.

масова частка вологи в тісті $W = 42,0 + 0,5 = 42,5\%$

Кількість сухих речовин в тісті ($G_{с.р.}$, кг) розраховується в таблиці 5.5

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Таблиця 5.5 Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість кг	Масова частка вологи %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі інстантні	0,65	5,0	0,61
Сіль кухонна	1,3	0,0	1,3
Цукор білий	3,0	0,14	2,99
Маргарин столовий	3,0	17,0	2,49
Йодказеїн	0,00063	-	0,00063
Разом	107,95		92,89

Вихід тіста (G_t , кг) розраховується за формулою (5.1)

$$G_m = \frac{92,89 \cdot 100}{100 - 42,5} = 161,54 \text{ кг}$$

Загальна кількість води (G_v , кг) на заміс тіста розраховується за формулою (5.2)

$$G_e = 161,54 - 107,95 = 53,59 \text{ кг}$$

Кількість розчинів солі і цукру ($G_{p.c.}, G_{p.ц.}$ кг) розраховується за формулою (5.3)

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

Кількість води в розчині солі $G_e = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$

$$G_{p.ц.} = \frac{100 \cdot 3,0}{50} = 6,0 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині цукру $G_e = 6,0 - 3,0 = 3,0 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчини солі і цукру

$$G_e = 53,59 - 3,7 - 3,0 = 46,89 \text{ кг}$$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.6. Пофазна рецептура приготування тіста

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріжджі інстантні	0,65	0,65
Розчин солі з йодказеїном	5,00063	5,00063
Розчин цукру	6,0	6,0
Маргарин столовий	3,0	3,0
Вода	46,89	46,89
Всього	161,54	161,54

5.2.3. Розрахунок пофазної рецептури для булочки «Здобної соєвої»

Вихідні дані для розрахунку:

спосіб тістоприготування – безопарний

масова частка вологи в тісті $W=34,0+0,5=34,5\%$

Кількість сухих речовин в тісті ($G_{с.р.}$, кг) розраховується в таблиці 5.7

Таблиця 5.7. - Співвідношення сухих речовин і вологи в сировині

Назва сировини	Кількість кг	Масова частка вологи, %	Масова частка сухих речовин, кг
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	5,0	75	1,25
Сіль кухонна	1,0	0,0	1,0
Цукор білий	20,0	0,14	19,97
Олія соєва	14,0	0,2	13,97
Концентрат білковий соєвий	10,0	8,0	9,2
Разом	150,0		130,89

Вихід тіста ($G_{т.}$, кг) розраховується за формулою (5.1)

$$G_m = \frac{130,89 \cdot 100}{100 - 34,5} = 199,83 \text{ кг}$$

(5.2) Загальна кількість води ($G_{в.}$, кг) на заміс тіста розраховується за формулою

$$G_g = 199,83 - 150 = 49,83 \text{ кг}$$

Кількість розчину солі ($G_{р.с.}$, кг) розраховується за формулою (5.3)

$$G_{р.с.} = \frac{100 \cdot 1,0}{26} = 3,84 \text{ кг}$$

Кількість води в розчині солі $G_g = 3,84 - 1,0 = 2,84 \text{ кг}$

Маса дріжджової суспензії ($G_{д.с.}$, кг) визначається за формулою (5.4)

$$G_{д.с.} = \frac{5,0 \cdot 100 \cdot (1 + 3)}{100} = 20,0 \text{ кг}$$

Кількість води в дріжджовій суспензії $G_g = 20,0 - 5,0 = 15,0 \text{ кг}$

Кількість води в тісті, за винятком вологи, яка входить в розчин солі і дріжджову суспензію

$$G_g = 49,83 - 2,84 - 15,0 = 31,99 \text{ кг}$$

Одержані результати розрахунків зводимо в таблицю пофазної рецептури на 100 кг борошна

Таблиця 5.8. - Пофазна рецептура приготування тіста для булочки «Здобної соєвої», кг на 100 кг борошна

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто
Борошно пшеничне вищого сорту	100,0	100,0
Дріжджова суспензія	20,0	20,0
Розчин солі	3,84	3,84
Цукор білий	20,0	20,0

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Продовження табл. 5.8

Сировина та напівфабрикати	Всього	В тісто
Олія соєва	14,0	14,0
Концентрат білковий соєвий	10,0	10,0
Вода	31,99	31,99
Всього	199,83	199,83

5.3. Розрахунок виходу хліба

Вихід виробів розраховується за методикою ВНДІХП за такими розрахунковими формулами і зводиться в таблиці

1. Середньозважена вологість сировини

$$W_{cep} = \frac{G_{\delta} \cdot W_{\delta} + G_{\theta} \cdot W_{\theta} + G_c \cdot W_c + \dots}{G_{\delta} + G_{\theta} + G_c + \dots} \quad (5.5)$$

2. Маса тіста

$$G_m = \frac{G_{cup} \cdot (100 - W_{cep})}{100 - W_m} \quad (5.6)$$

3. Втрати борошна при транспортуванні

$$B_{\delta} = q_{\delta} \cdot \frac{100 - W_{\delta}}{100 - W_m} \quad (5.7)$$

4. Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів

$$B_m = q_m \cdot \frac{100 - W_{cep}}{100 - W_m} \quad (5.8)$$

5. Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів

$$Z_{\delta p} = \frac{q_{\delta p} \cdot 0,95 \cdot (G_{cup} - q_p)(100 - W_{cep})}{1,96 \cdot (100 - W_m)^2} \quad (5.9)$$

6. Затрати борошна при розробці тіста

$$Z_p = q_p \cdot \frac{W_m - W_{\delta}}{100 - W_m} \quad (5.10)$$

7. Затрати борошна при випіканні

$$Z_{yn} = q_{yn} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p)]}{100} \quad (5.11)$$

8. Затрати борошна при виході хліба з печі

$$Z_{ykl} = q_{ykl} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn})]}{100} \quad (5.12)$$

9. Затрати борошна при охолодженні

$$Z_{yc} = q_{yc} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{ykl})]}{100} \quad (5.13)$$

10. Втрати у вигляді крихт і лому

$$B_{kp} = q_{kp} \cdot \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{\delta p} + Z_p + Z_{yn} + Z_{ykl} + Z_{yc})]}{100} \quad (5.14)$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

11.Втрати борошна в штучному хлібі

$$B_{шт} = q_{шт} \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр}))]}{100} \quad (5.15)$$

12.Втрати від переробки браку

$$B_{бр} = q_{бр} \frac{[G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт}))]}{100} \quad (5.16)$$

13.Вихід хліба

$$B_{хл} = G_m - (B_{\delta} + B_m + Z_{бр} + Z_p + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус} + B_{кр} + B_{шт} + B_{бр}) \quad (5.17)$$

Таблиця 5.9. - Вихідні дані для розрахунку виходу хліба «Обліпихового покращеного»

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		163,77	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	q_{δ} , %	0,05	B_{δ}	0,08
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	$q_{т}$, %	0,05	$B_{т}$	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	$q_{бр}$, %	3,0	$Z_{бр}$	3,58
Затрати борошна при розробці тіста	$q_{р}$, %	0,7	$Z_{р}$	0,40
Затрати борошна при випіканні	$q_{уп}$, %	11,0	$Z_{уп}$	17,56
Затрати борошна при виході хліба з печі	$q_{укл}$, %	0,4	$Z_{укл}$	0,57
Затрати борошна при охолодженні	$q_{ус}$, %	4,5	$Z_{ус}$	6,37
Втрати у вигляді крихт і лому	$q_{кр}$, %	0,03	$B_{кр}$	0,04
Втрати борошна в штучному хлібі	$q_{шт}$, %	0,4	$B_{шт}$	0,54
Втрати від переробки браку	$q_{бр}$, %	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				29,23

Розрахунок виходу для хліба «Обліпихового покращеного» масою 0,5 кг проводимо за програмою Microsoft Excel

Вологість виробу - 45

Вологість тіста - 45,5

1. Середньозважена вологість сировини, %

$$W_{сер. зв.} = 1604,3 / 105,3 = 15,24$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Таблиця 5.10 Вихідні дані для розрахунку виходу батона «Родинного»

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		161,08	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	$q_{\text{б}}, \%$	0,05	$V_{\text{б}}$	0,07
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	$q_{\text{т}}, \%$	0,05	$V_{\text{т}}$	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	$q_{\text{бр}}, \%$	3,0	$Z_{\text{бр}}$	3,4
Затрати борошна при розробці тіста	$q_{\text{р}}, \%$	0,7	$Z_{\text{р}}$	0,34
Затрати борошна при випіканні	$q_{\text{уп}}, \%$	11,5	$Z_{\text{уп}}$	18,08
Затрати борошна при виході хліба з печі	$q_{\text{укл}}, \%$	0,4	$Z_{\text{укл}}$	0,56
Затрати борошна при охолодженні	$q_{\text{ус}}, \%$	4,0	$Z_{\text{ус}}$	5,54
Втрати у вигляді крихт і лому	$q_{\text{кр}}, \%$	0,03	$V_{\text{кр}}$	0,04
Втрати борошна в штучному хлібі	$q_{\text{шт}}, \%$	0,4	$V_{\text{шт}}$	0,53
Втрати від переробки браку	$q_{\text{бр}}, \%$	0,02	$V_{\text{бр}}$	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				28,65

Розрахунок виходу для батона «Родинного» масою 0,4 кг проводимо за програмою Microsoft Excel

Вологість виробу - 42

Вологість тіста - 42,5

1. Середньозважена вологість сировини, %

$$W_{\text{сер. зв.}} = 1617,9 / 108,8 = \boxed{14,87}$$

2. Маса тіста, %

$$M_{\text{т}} = 108,8 * 85,13 / 57,5 = \boxed{161,08}$$

3. Втрати борошна до замісу тіста, %

$$V_{\text{б}} = 0,05 * 85,5 / 57,5 = \boxed{0,07}$$

4. Втрати тіста і борошна в період замісу, %

$$V_{\text{сп}} = 57 / 2 = \boxed{28,5}$$

$$V_{\text{т}} = 0,05 * 71,5 / 57,5 = \boxed{0,06}$$

										Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						38

5. Затрати при розробці, %

$$Z_p = 0,7 * 28 / 57,5 = \boxed{0,34}$$

6. Затрати при бродінні напівфабрикатів, %

$$Z_{бр} = 3 * 0,95 * 108 * 71,5 / 2 * 57,5 = \boxed{3,40}$$

7. Затрати при упіканні, %

$$Z_{уп} = 11,5 * (161,1 - 3,88) / 100 = \boxed{18,08}$$

8. Затрати при укладанні, %

$$Z_{укл} = 0,4 * (161,1 - 22,0) / 100 = \boxed{0,56}$$

9. Затрати при вистиганні, %

$$Z_{ус} = 4,0 * (161,1 - 22,5) / 100 = \boxed{5,54}$$

10. Втрати крихт, %

$$V_{кр} = 0,03 * (161,1 - 28,05) / 100 = \boxed{0,04}$$

11. Втрати штучні, %

$$V_{шт} = 0,4 * (161,1 - 28,09) / 100 = \boxed{0,53}$$

12. Втрати браку, %

$$V_{бр} = 0,02 * (161,1 - 28,63) / 100 = \boxed{0,03}$$

13. Вихід хлібобулочних виробів, %

$$V_{хл} = \boxed{132,43}$$

$$V_{пл} = \boxed{130}$$

Таблиця 5.11. Вихідні дані для розрахунку виходу булочки «Здобної соєвої»

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Вихід тіста		199,79	-	-
Втрати борошна при транспортуванні	$q_b, \%$	0,05	V_b	0,07
Втрати борошна під час замісу напівфабрикатів	$q_r, \%$	0,05	V_r	0,06
Затрати борошна при бродінні напівфабрикатів	$q_{бр}, \%$	3,3	$Z_{бр}$	4,20
Затрати борошна при розробці тіста	$q_p, \%$	0,7	Z_p	0,21
Затрати борошна при випіканні	$q_{уп}, \%$	12,0	$Z_{уп}$	23,43

Продовження табл. 5.11

Види втрат і витрат при заданих технологічних умовах	Вихідні дані для розрахунку виходу хліба		Втрати і витрати в перерахунку до тіста	
	позначення, розмірність	величина	позначення	величина
Затрати борошна при виході хліба з печі	$q_{укл}, \%$	0,4	$Z_{укл}$	0,69
Затрати борошна при охолодженні	$q_{ус}, \%$	4,0	$Z_{ус}$	6,85
Втрати у вигляді крихт і лому	$q_{кр}, \%$	0,03	$B_{кр}$	0,05
Втрати борошна в штучному хлібі	$q_{шт}, \%$	0,4	$B_{шт}$	0,66
Втрати від переробки браку	$q_{бр}, \%$	0,02	$B_{бр}$	0,03
Всього втрат і витрат в розмірності виходу тіста				36,25

Розрахунок виходу для булочки «Здобної соєвої» масою 0,05 кг проводимо за програмою Microsoft Excel

Вологість виробу - 34

Вологість тіста - 34,5

1. Середньозважена вологість сировини, %

$$W_{сер. зв.} = 1913,8 / 150 = \boxed{12,76}$$

2. Маса тіста, %

$$M_T = 150 * 87,24 / 65,5 = \boxed{199,79}$$

3. Втрати борошна до замісу тіста, %

$$B_б = 0,05 * 85,5 / 65,5 = \boxed{0,07}$$

4. Втрати тіста і борошна в період замісу, %

$$B_{cp} = 49 / 2 = \boxed{24,5}$$

$$B_T = 0,05 * 75,5 / 65,5 = \boxed{0,06}$$

5. Затрати при розробці, %

$$Z_p = 0,7 * 20 / 65,5 = \boxed{0,21}$$

6. Затрати при бродінні напівфабрикатів, %

$$Z_{бр} = 3,3 * 0,95 * 149 * 75,5 / 2 * 65,5 = \boxed{4,20}$$

7. Затрати при упіканні, %

$$Z_{уп} = 12 * (199,8 - 4,54) / 100 = \boxed{23,43}$$

8. Затрати при укладанні, %

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					40

Таблиця 5.13. - Виробнича рецептура приготування тіста для хліба
«Обліпихового покращеного»

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу		
	густа опара, кг на 1 заміс	тісто, кг на 1 заміс	оброблення
Борошно пшеничне вищого сорту	24,0	23,52	0,48
Дріжджова суспензія	3,84	-	-
Розчин солі	-	2,4	-
Розчин цукру	-	0,57	-
Олія обліпихова	-	0,67	-
Густа опара	-	37,74	-
Вода	9,9	13,23	-
Всього	37,74	78,13	0,48

Маса тістової заготовки ($G_{т.з.}$, кг) розраховується за формулою

$$G_{т.з.} = \frac{G_{г} \cdot 100 \cdot 100}{(100 - q_{уп})(100 - q_{ус})} \text{ кг} \quad (5.19)$$

де $G_{в}$ - маса виробу, кг;

$q_{уп}, q_{ус}$ – втрати при випіканні і зберіганні виробів.

$$G_{т.з.} = \frac{0,5 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 11,0)(100 - 4,5)} = 0,588 \text{ кг}$$

Таблиця 5.14. - Технологічний режим приготування хліба «Обліпиховий покращений»

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Густа опара	Тісто
Температура початкова	°C	25-28	28-32
Тривалість бродіння	хв	210-240	40-60
Кислотність кінцева	град	3,0-3,5	3,0-3,5
Вологість	%	45,0	45,5
Маса шматка тіста	кг		0,588
Тривалість вистоювання	хв		40-50
Температура у вистоювальній шафі	°C		35-40
Тривалість випікання	хв		24
Температура пекарної камери	°C		240-250

5.4.2. Розрахунок виробничої рецептури для батона «Родинного»

Тісто для батона готується на інстантних дріжджах в тістомісильній машині марки Diosna SPV 160 і бродить в діжах об'ємом 160 дм³.

Коефіцієнт перерахунку тіста (К) пофазної рецептури на періодичний заміс розраховується за формулою (5.18)

$$K = \frac{160 \cdot 30}{100 \cdot 100} = 0,48$$

Дані розрахунку виробничих рецептур зводяться в таблицю 5.15

Таблиця 5.15. - Виробнича рецептура приготування тіста для батона «Родинного»

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу
	Тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	48,0
Дріжджова суспензія	0,31
Розчин солі	2,4
Розчин цукру	2,88
Маргарин столовий	1,44
Вода	22,5
Всього	77,53

Маса тістової заготовки ($G_{т.з.}$, кг) розраховується за формулою (5.19)

$$G_{т.з.} = \frac{0,4 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 11,5)(100 - 4)} = 0,470 \text{ кг}$$

Таблиця 5.16. - Технологічний режим приготування батона «Родинного»

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Тісто
Температура початкова	°C	28-32
Тривалість бродіння	хв	40-60
Кислотність кінцева	град	2,5-3,0
Масова частка вологи	%	42,5
Маса шматка тіста	кг	0,470
Тривалість вистоювання	хв	40-60
Температура у вистоювальній шафі	°C	35-40
Тривалість випікання	хв	24
Температура пекарної камери	°C	240-250

5.4.3 Розрахунок виробничої рецептури для булочки «Здобної соєвої»

Тісто замішується періодичним способом в тістомісильній машині марки Diosna SPV 160 і бродить в діжах об'ємом 160 дм³. Коефіцієнт перерахунку розраховується за формулою (5.18)

$$K = \frac{160 \cdot 30}{100 \cdot 100} = 0,48$$

Дані розрахунку виробничих рецептур зводяться в таблицю 5.17

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Таблиця 5.17. - Виробнича рецептура приготування тіста для булочки «Здобної соєвої»

Сировина, напівфабрикати	Фаза технологічного процесу
	Тісто, кг на 1 заміс
Борошно пшеничне вищого сорту	48,0
Дріжджова суспензія	9,6
Розчин солі	1,84
Цукор білий	9,6
Олія соєва	6,72
Концентрат білковий соєвий	4,8
Вода	15,35
Всього	95,91

Маса тістової заготовки ($G_{т.з.}$, кг) розраховується за формулою (5.19)

$$G_{т.з.} = \frac{0,05 \cdot 100 \cdot 100}{(100 - 12)(100 - 4)} = 0,059 \text{ кг}$$

Таблиця 5.18. - Технологічний режим приготування булочки «Здобної соєвої»

Параметри процесів	Одиниця вимірювання	Тісто
Температура початкова	$^{\circ}\text{C}$	27-29
Тривалість бродіння	хв	120-180
Кислотність кінцева	град	2,5-3,0
Масова частка вологи	%	34,5
Маса шматка тіста	кг	0,059
Тривалість вистоювання	хв	30-50
Температура у вистоювальній шафі	$^{\circ}\text{C}$	35-40
Тривалість випікання	хв	10
Температура пекарної камери	$^{\circ}\text{C}$	240-250

5.5. Розрахунок витрат сировини і площ для її зберігання

Добові витрати борошна ($G_{б}^{\text{доб}}$, т) розраховуються за формулою:

$$G_{б}^{\text{доб}} = \frac{P_n^{\text{доб}} \cdot 100}{B_{пл}} \quad (5.20)$$

де $P_n^{\text{доб}}$ – добова потужність печі, т;

$B_{пл}$ – плановий вихід, %.

Добові витрати іншої сировини ($G_{сир}^{\text{доб}}$, т) розраховуються за формулою:

$$G_{сир}^{\text{доб}} = \frac{G_{б}^{\text{доб}} \cdot C}{100} \quad (5.21)$$

де C – кількість сировини з уніфікованої рецептури, %.

Оскільки товарна сіль містить нерозчинні у воді речовини, витрати солі за

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Таблиця 5.19.1 - Добові витрати сировини на заводі

Асортимент	Борошно	Дріжджі інстантні		Дріжджі		Сіль	
	пшени в/с	%до маси борош.	Добова витрата, а,т	%до маси борош.	Добова витрата, а,т	%до маси борош.	Добова витрата,т
Хліб «Обліпиховий покращений»	3,89	-	-	2,0	0,07	1,3	0,05
Батон «Родинний»	2,54	0,65	0,02	-	-	1,3	0,03
Булочка «Здобна соєва»	1,83	-	-	5,0	0,09	1,0	0,02
Разом	8,26	-	0,02	-	0,16	-	0,1

Таблиця 5.19.2- Добові витрати сировини на заводі

Асортимент	Маргарин		Олія соєва		Цукор		Олія обліпихова	
	%до маси борош.	Добова витрата, т	%до маси борош	Добова витрата, т	%до маси борош.	Добова витрата, т	%до маси борош.	Добова витрата, т
Хліб «Обліпиховий покращений»	-	-	-	-	0,6	0,02	1,4	0,17
Батон «Родинний»	3,0	0,07	-	-	3,0	0,07	-	-
Булочка «Здобна соєва»	-	-	14,0	0,25	20,0	0,36	-	-
Разом	-	0,07	-	0,25	-	0,45	-	0,17

Таблиця 5.19.3 - Добові витрати сировини на заводі

Асортимент	Концентрат білковий соєвий		Йодказеїн	
	%до маси борош.	Добова витрата, т	%до маси борош	Добова витрата, кг
Хліб «Обліпиховий покращений»	-	-	-	-
Батон «Родинний»	-	-	0,00063	0,016
Булочка «Здобна соєва»	10,0	0,18	-	-
Разом	-	0,18	-	0,016

Розрахунок місткостей та площ для зберігання сировини
Таблиця 5.20. - Запас сировини на заводі

Назва сировини	Добові витрати т/д	Спосіб зберігання	Термін зберігання	Потрібний запас сировини
Борошно пшеничне вищого сорту	8,26	безтарний	7	57,82
Дріжджі пресовані	0,16	тарний	3	0,48
Дріжджі інстантні	0,02	тарний	15	0,3
Сіль	0,1	тарний	15	1,5
Маргарин	0,07	тарний	5	0,35
Цукор	0,45	тарний	15	6,75
Олія обліпихова	0,17	тарний	15	2,55
Олія соєва	0,25	тарний	15	3,75
Концентрат білковий соєвий	0,18	тарний	15	2,7
Йодказеїн	0,016 кг	тарний	15	0,24 кг

5.6. Розрахунок витрат і запасів пакувальних матеріалів

Упаковка виконує не тільки естетичні та рекламні функції. Вона необхідна, щоб якомога довше зберегти початкові властивості продукту, полегшити його транспортування, збільшити термін зберігання товару. Гарна обгортка захищає продукцію від пошкоджень, захищає від впливу несприятливих зовнішніх факторів.

Хліб, випічка, різноманітні булочки і інші хлібобулочні вироби входять в щоденний раціон переважної більшості людей. Упаковка для хліба виконує ряд важливих функцій. Вона захищає від вологи, різних забруднень, від комах. Гарна обгортка надовго зберігає свіжість хліба, не дає йому черствіти, робить його термін зберігання більше. Обгортка для хліба покращує зовнішній вигляд продукту і робить його більш привабливим для покупця.

Зазвичай пакування хлібобулочних виробів відбувається в матеріал з поліетилену або поліпропілену. При фасуванні хлібобулочного виробу в нарізаному вигляді іноді використовують паперову або полімерну підкладку.

Приймаємо для пакування наступну кількість хлібобулочних виробів

- хліб «Обліпиховий покращений» 80% - 4,13 т/доб, або 360 шт/год
- батон «Родинний» 80% - 2,64 т/доб, або 287 шт/год
- булочка «Здобна соєва» 80% - 2,36 т/доб, або 229 уп/год (по 3 шт в упаковці)

Разом: 9,13 т/доб або 876 уп/год

Норма витрат пакувальних матеріалів на одиницю продукції 0,005кг, тому кількість пакувальних матеріалів на 1 добу - 100,74 кг.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

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

6.1 Розрахунок площі складських приміщень для тарного зберігання сировини

Площа (F , m^2) для тарного зберігання борошна розраховується за формулою

$$F = \frac{G_{скл}}{\rho} \quad (6.1)$$

де $G_{скл}$ – складський запас сировини, кг;

ρ – норма навантаження сировини на $1 m^2$.

- для дріжджів пресованих	$F = \frac{0,48}{0,54} = 0,88$
- для дріжджів інстантних	$F = \frac{0,3}{0,54} = 0,55$
- для солі	$F = \frac{1,5}{0,8} = 1,87$
- для цукру білого	$F = \frac{6,75}{0,8} = 8,43$
- для маргарину	$F = \frac{0,35}{0,4} = 0,87$
- для олії обліпихової	$F = \frac{2,55}{0,66} = 3,86$
- для олії соєвої	$F = \frac{3,75}{0,66} = 5,68$
- для концентрата білкового соєвого	$F = \frac{2,7}{0,54} = 5,0$
- для йодказеїну	$F = \frac{0,24}{400} = 0,006$

Приймаємо площу холодильної камери для дріжджів пресованих, дріжджів інстантних, маргарину – $2,3 m^2$; площу для іншої сировини – $24,84 m^2$.

6.2 Розрахунок площі для зберігання пакувальних матеріалів

Площа для зберігання пакувальних матеріалів розраховується за формулою (6.1)

Згідно розрахункових даних, приймаємо для пакування хлібобулочних виробів $3022,2$ кг поліпропіленової плівки на 30-денний запас.

Норма зберігання пакувальних матеріалів приймається $1 m^2$ на $1t$ пакувальних матеріалів

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

$$F = \frac{3,02}{1,0} = 3,0 \text{ м}^2$$

6.3. Розрахунок площ хлібосховища та експедиції

Площа хлібосховища ($S_{\text{хл}}$, м^2) розраховується за формулою

$$S_{\text{хл}} = S_1 \cdot P_n \quad (6.2)$$

де P_n – добова потужність підприємства по кожному виду продукції, т/доб;

S_1 – нормативна площа хлібосховища та експедиції на 1 т продуктивності підприємства

- для хліба «Обліпихового покращеного» $S_{\text{хл}} = 10 \cdot 5,17 = 51,7 \text{ м}^2$
- для батона «Родинного» $S_{\text{хл}} = 10 \cdot 3,31 = 33,1 \text{ м}^2$
- для булочки «Здобної соєвої» $S_{\text{хл}} = 10 \cdot 2,96 = 29,6 \text{ м}^2$

Загальна площа хлібосховища $114,4 \text{ м}^2$

Площа експедиції розраховується за формулою

$$S_{\text{екс}} = 20\% S_{\text{хл}} \quad (6.3)$$

$$S_{\text{екс}} = 20 \cdot 114,4 / 100 = 22,88 \text{ м}^2$$

Біля експедиції передбачено підсобно-виробничі приміщення для: експедитора – 18 м^2 ; санітарної обробки лотків та контейнерів – 36 м^2 ; прийому замовлень від торгівельної мережі – 4 м^2 на одного працівника; пакувальне відділення – 36 м^2 , кімната водіїв – 18 м^2 .

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

7.1. Розрахунок місткостей для зберігання сировини

Кількість силосів (N_c , шт) для безтарного зберігання борошна розраховується за формулою

$$N_c = \frac{G_{\text{доб}} \cdot 7}{V_b} \quad (7.1)$$

де $G_{\text{доб}}$ – добові витрати борошна, т;

V_b – об'єм бункера, т.

- для борошна пшеничного в/с $N_c = \frac{8,26 \cdot 7}{10} = 5,78$ приймаємо 6 шт

Приймаємо 6 силосів для борошна з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira» об'ємом по 10 т.

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

Кількість борошняних ліній ($N_{\text{б.л.}}$, шт) для підготовки борошна для виробництва розраховується за формулою :

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{G_b^{\text{доб}}}{T \cdot Q} \text{шт} \quad (7.2)$$

де $G_b^{\text{доб}}$ – добові витрати борошна, кг;

T – тривалість використання борошна, год;

Q – потужність борошняної лінії, кг/год.

- для борошна пшеничного в/с

$$N_{\text{б.л.}} = \frac{8,26}{23 \cdot 0,5} = 0,71$$

Приймаємо одну борошняну лінію з спіральними транспортерами і просіювачем системи Spigomatic ПТ-1500 потужністю 500-1500 кг/год.

Частина цукру білого для булочки «Здобної соєвої» використовується в сухому вигляді. Розраховуємо кількість просіювачів за формулою (7.2)

$$N_{\text{пр.}} = \frac{0,36}{23 \cdot 0,5} = 0,03$$

Приймаємо 1 просіювач марки ELM для просіювання цукру білого

Кількість виробничих бункерів для зберігання підготовленого борошна визначають за технологічними лініями, фазами тістоведення, сортами борошна, виходячи із ємкості бункера та двогодинного запасу борошна.

Необхідний об'єм бункера обчислюють за формулою

$$V_{\text{в.б.}} = \frac{G_b^{\text{доб}} \cdot t}{\rho} \text{м}^3 \quad (7.3)$$

де t – тривалість зберігання підготовленого борошна, год;

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

G – годинні витрати борошна для приготування напівфабрикату, кг/год;
 ρ – об'ємна маса борошна, кг/м³.

Для хліба «Обліпихового покращеного» готуються дві технологічні фази: густа опара і тісто в одній тістомісильній машині.

Годинні витрати борошна при виробництві хліба «Обліпихового покращеного»

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{225,0 \cdot 100}{132,8} = 169,42 \text{ кг/год}$$

- для борошна пшеничного в/с $V_{\text{в.б.}} = \frac{169,42 \cdot 4}{650} = 1,04 \text{ м}^3$

Для батона «Родинного» готується одна технологічна фаза: тісто.
Годинні витрати борошна при виробництві батона «Родинного»

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{144,0 \cdot 100}{130,0} = 110,76 \text{ кг/год}$$

- для борошна пшеничного в/с $V_{\text{в.б.}} = \frac{110,76 \cdot 6}{650} = 1,02 \text{ м}^3$

Для булочки «Здобної соєвої» готується одна технологічна фаза: тісто.
Годинні витрати борошна при виробництві булочки «Здобної соєвої»

$$G_{\text{б}}^{\text{год}} = \frac{129,6 \cdot 100}{161,0} = 80,49 \text{ кг/год}$$

- для борошна пшеничного в/с $V_{\text{в.б.}} = \frac{80,49 \cdot 8}{650} = 0,99 \text{ м}^3$

Приймаємо:

3 виробничих бункера об'ємом 1,2 м³

Розраховуємо тривалість заповнення одного силосу

$$t = \frac{V_{\text{в.б.}} \cdot \rho \cdot 60}{Q_{\text{б.л}}^{\text{год}}}, \text{ хв} \quad (7.4)$$

$$t = \frac{1,2 \cdot 650 \cdot 60}{1500} = 31 \text{ хв}$$

Розрахунок обладнання для підготовки розчинів сировини

На хлібозаводі готуються розчин солі і розчин цукру. Розраховуємо об'ємності (V , м³) для добового запасу розчинів за формулою

$$V = \frac{G_{\text{с}}^{\text{доб}} \cdot 100 \cdot K}{\rho \cdot A} \quad (7.5)$$

де $G_{\text{с}}$ – добові витрати сировини, т/д;

K – коефіцієнт збільшення об'єму рідини внаслідок піноутворення та механічного оброблення ($K=1,2$);

ρ – густина рідини, т/м³;

A – концентрація рідини, %.

- для розчину солі $V = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 1,2}{1,2 \cdot 26} = 0,38 \text{ м}^3$

Приймаємо 1 ємність марки ХЕ-47– об'ємом 0,55 м³

- для розчину цукру $V = \frac{0,45 \cdot 100 \cdot 1,2}{1,32 \cdot 50} = 0,81 \text{ м}^3$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Приймаємо 2 ємності марки ХЕ-47 – об'ємом 0,55 м³

Перед виробництвом дріжджова суспензія, розтоплений маргарин перекачуються у витратну ємність, де приймаємо змінний запас сировини. Розраховуємо об'єм ємності за формулою (6.5)

- для дріжджової суспензії
$$V = \frac{0,16 \cdot 11,5 \cdot 100 \cdot 1,2}{23 \cdot 50} = 0,19 \text{ м}^3$$

Приймаємо 1 ємність марки ХЕ-47 – об'ємом 0,55 м³

- для маргарину розтопленого
$$V = \frac{0,07 \cdot 11,5 \cdot 1,2}{23 \cdot 0,98} = 0,04 \text{ м}^3$$

Приймаємо 1 ємність марки ХЕ-48 – об'ємом 0,3 м³

Разом приймаємо: чотири ємності марки ХЕ-47 – об'ємом 0,55 м³
одну ємність марки ХЕ-48 – об'ємом 0,3 м³

7.3. Розрахунок обладнання для замішування і бродіння напівфабрикатів

Густа опара і тісто для хліба «Обліпихового покращеного» готуються періодичним способом в тістомісильних машинах марки Diosna SPV 160 і бродять в діжах об'ємом 160 дм³.

Максимальна маса борошна, що може бути завантажена у діжу ($G^{\text{д}}$, кг) розраховується за формулою

$$G^{\text{д}} = \frac{V \cdot q}{100} \quad (7.6)$$

де – V – об'єм діжі, дм³;

q – норма завантаження борошна на 100 дм³ об'єму діжі, кг.

- для густої опари
$$G^{\text{д}} = \frac{160 \cdot 23}{100} = 36,8 \text{ кг}$$

- для тіста
$$G^{\text{д}} = \frac{160 \cdot 30}{100} = 48 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна ($G^{\text{год}}$, кг) розраховується за формулою

$$G^{\text{год}} = \frac{P_n^{\text{год}} \cdot 100}{B_{\text{пл}}} \quad (7.7)$$

де $P_n^{\text{год}}$ – потужність печі, кг/год;

$B_{\text{пл}}$ – плановий вихід, %.

$$G^{\text{год}} = \frac{225,0 \cdot 100}{132,8} = 169,42 \text{ кг}$$

Кількість діж для забезпечення годинної продуктивності печі (D_m , шт) розраховується за формулою

$$D_m = \frac{G^{\text{год}}}{G^{\text{д}}} \text{ шт} \quad (7.8)$$

- для густої опари
$$D_m = \frac{169,42}{36,8} = 4,6 \text{ шт}$$

- для тіста
$$D_m = \frac{169,42}{48} = 3,5 \text{ шт}$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Ритм замішування напівфабрикату (r , хв) розраховується за формулою

$$r = \frac{60}{D_m} \text{ хв} \quad (7.9)$$

- для густої опари $r = \frac{60}{4,6} = 13 \text{ хв}$

- для тіста $r = \frac{60}{3,5} = 17,14 \text{ хв}$

Розрахований ритм не перевищує максимально допустимий ритм замішування – 30 хв.

Тривалість занятості діжі (T , хв) розраховується за формулою

$$T = t_{\text{зам}} + t_{\text{бр}} + t_{\text{зач}}, \text{ хв} \quad (7.10)$$

- для густої опари $T = 7 + 210 + 5 = 222 \text{ хв}$

- для тіста $T = 7 + 60 + 5 = 72 \text{ хв}$

Кількість діж на технологічний цикл $D_{\text{ц}}$, шт розраховується за формулою

$$D_{\text{ц}} = \frac{T}{r} \text{ шт.} \quad (7.11)$$

- для густої опари $D_{\text{ц}} = \frac{222}{13} = 17 \text{ шт}$

- для тіста $D_{\text{ц}} = \frac{72}{17,14} = 4,2$ приймаємо 5 шт

Кількість тістомісильних машин ($N_{\text{т.м.}}$, шт.) розраховується за формулою

$$N_{\text{т.м.}} = \frac{T}{r} \quad (7.12)$$

- для густої опари $N_{\text{т.м.}} = \frac{13}{13} = 1 \text{ шт.}$

- для тіста $N_{\text{т.м.}} = \frac{13}{17,14} = 0,75$ приймаємо 1 шт.

Приймаємо для виробництва хліба «Обліпихового покращеного» дві тістомісильні машини і 22 діжі для бродіння густої опари і тіста

Тісто для булочки «Здобної соєвої» замішується в тістомісильній машині періодичної дії марки Diosna SPV 160 з об'ємом діжі 160 дм³.

Максимальна маса борошна, що може бути завантажена у діжу ($G_{\text{д}}^{\text{б}}$, кг) розраховується за формулою (7.6)

$$G_{\text{д}}^{\text{б}} = \frac{160 \cdot 30}{100} = 48 \text{ кг}$$

Годинні витрати борошна ($G^{\text{год}}$, кг) розраховується за формулою (7.7)

$$G^{\text{год}} = \frac{129,6 \cdot 100}{161} = 80,49 \text{ кг}$$

Кількість діж для годинної роботи печі ($D_{\text{т}}$, шт) розраховується за формулою (7.8)

$$D_{\text{т}} = \frac{80,49}{48} = 1,67 \text{ шт}$$

Ритм замішування тіста (r , хв) розраховується за формулою (7.9)

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

7.4. Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Кількість тістодільників (N_d , шт) розраховується за формулою

$$N_d = \frac{n_n \cdot x}{n_d} \text{шт} \quad (7.13)$$

де n_n – потреба в тістових заготовках, шт/хв;

x - коефіцієнт запасу на зупинку ($x=1,04-1,05$);

n_d – потужність тістодільника, шт/хв.

Потреба в тістових заготовках (n_n , шт/хв) розраховується за формулою

$$n_n = \frac{P_n^{\text{год}}}{G \cdot 60} \text{шт/хв} \quad (7.14)$$

де $P_n^{\text{год}}$ – годинна продуктивність печі, кг/год;

G - маса виробу, кг.

Кількість тістових заготовок в шафі остаточного вистоювання ($N_{т.з.}$, шт) розраховується за формулою

$$N_{м.з.} = \frac{P_{\text{год}} \cdot t_{o.в.}}{g \cdot 60} \text{шт} \quad (7.15)$$

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

$t_{o.в.}$ – тривалість остаточного вистоювання, хв;

g – маса виробу, кг.

Необхідна кількість вагонеток для остаточного вистоювання тістових заготовок у шафних камерах для вистоювання ($N_{ваг.}$, шт.) розраховується за формулою

$$N_{ваг.} = \frac{N_{м.з.}}{n_l \cdot n_{т.з.}} \text{шт} \quad (7.16)$$

де n_l – кількість листів на одній вагонетці, шт.;

$n_{т.з.}$ – кількість тістових заготовок на одному листі, шт..

Для попереднього вистоювання розраховуємо необхідну кількість колисок ($N_{кол.}$, шт.) у шафі за формулою:

$$N_{п.к.} = \frac{N_{т.з.}}{n_{кол}} \text{шт} \quad (7.17)$$

де $N_{т.з.}$ – кількість тістових заготовок у шафі попереднього вистоювання, шт;

$n_{кол}$ – кількість тістових заготовок на одній колісці шафи, шт..

- для хліба «Обліпихового покращеного»

$$n_n = \frac{225,0}{0,5 \cdot 60} = 8 \text{шт/хв}$$

$$N_d = \frac{8 \cdot 1,05}{25} = 0,33 \text{ приймаємо } 1 \text{шт}$$

$$N_{м.з.} = \frac{225,0 \cdot 40}{0,5 \cdot 60} = 300 \text{шт}$$

$$N_{ваг.} = \frac{300}{18 \cdot 10} = 1,66 \text{ приймаємо } 2 \text{шт}$$

Приймаємо тісторозробну лінію ТМ Kumkaua до складу якої входить:
тістоподільник DM2002, тістookруглювач CM3000, закаточна машина LM2500,

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

шафа остаточного вистоювання марки MIWE KLIMA на 2 візка.

- для батона «Родинного»

$$n_n = \frac{144,0}{0,4 \cdot 60} = 60 \text{шт} / \text{хв}$$

$$N_\delta = \frac{6 \cdot 1,05}{25} = 0,25 \text{ приймаємо 1 шт}$$

- для попереднього вистоювання $N_{m.z.} = \frac{144,0 \cdot 10}{0,4 \cdot 60} = 60 \text{шт}$

$$N_{p.k.} = \frac{60}{6} = 10 \text{шт}$$

- для остаточного вистоювання $N_{m.z.} = \frac{144,0 \cdot 40}{0,4 \cdot 60} = 240 \text{шт}$

$$N_{ваг.} = \frac{240}{18 \cdot 8} = 1,66 \text{ приймаємо 2 шт}$$

Приймаємо тісторозробну лінію ТМ Kumkaya до складу якої входить: тістоподільник DM2002, тістоокруглювач CM3000, шафа попереднього вистоювання PM154, закаточна машина LM2500, шафа остаточного вистоювання MIWE KLIMA на 2 візка.

- для булочки «Здобної соєвої»

$$n_n = \frac{129,6}{0,05 \cdot 60} = 44 \text{шт} / \text{хв}$$

$$N_\delta = \frac{44 \cdot 1,05}{60} = 0,77 \text{ приймаємо 1 шт}$$

- для попереднього вистоювання $N_{m.z.} = \frac{129,6 \cdot 3}{0,05 \cdot 60} = 130 \text{шт}$

$$N_{p.k.} = \frac{346}{10} = 35 \text{шт}$$

- для остаточного вистоювання $N_{m.z.} = \frac{129,6 \cdot 30}{0,05 \cdot 60} = 1296 \text{шт}$

$$N_{ваг.} = \frac{1296}{18 \cdot 24} = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо тісторозробну лінію для дрібноштучних булочних виробів марки Small Line ТМ Sottoriva, до складу якої входить: тістоподільник-округлювач, шафа попереднього вистоювання, шафа остаточного вистоювання MIWE KLIMA на 4 візка.

7.5. Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції

Згідно розрахункових даних, приймаємо для пакування хлібобулочних виробів: 876 упаковок/год в поліпропіленову плівку.

Кількість пакувальних машин N, шт. розраховується за формулою

$$N = \frac{Q}{N_{пак}} \quad (7.18)$$

де N – продуктивність пакувальної машини, шт./год;

Q – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.

									Арк
									58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$N = \frac{876}{1000} = 0,87$$

Приймаємо один пакувальний автомат марки ТПЦ-380 для пакування даного асортименту.

7.6. Розрахунок тара-обладнання

Кількість лотків за годину (L , шт) для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$L = \frac{P_{год}}{nq} \quad (7.19)$$

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

n – місткість лотка, кг;

q – маса одного виробу, кг.

Кількість вагонеток (контейнерів) ($N_{год}$, шт) за годину для зберігання одного виду виробів розраховується за формулою

$$N_{год} = \frac{L}{k} \quad (7.20)$$

де k – кількість лотків на вагонетці, шт.

Ритм заповнення вагонеток ($ч$, хв) розраховується за формулою

$$ч = \frac{60}{N_{год}} \quad (7.21)$$

Потрібна кількість вагонеток (N_i , шт) на термін зберігання одного виду хліба розраховується за формулою

$$N_i = \frac{P_{год} T}{nqk} \quad (7.22)$$

Таблиця 7.1. - Розрахунок вагонеток для зберігання готових виробів

Марка печі	Асортимент	Годинна продуктивність, кг/год	Місткість лотків, шт/кг	Годинна кількість		Ритм заповнення вагонеток, хв	Тривалість зберігання, год	Потрібна кількість вагонеток
				лотків	вагонеток			
MIWE Roll-in	Хліб «Обліпиховий покращений»	225,0	11,0	21	3	20	8	21
MIWE Roll-in	Батон «Родинний»	144,0	7,2	20	3	20	8	20
MIWE Roll-in	Булочка «Здобна соєва»	129,6	5,0	26	4	15	8	26
Разом								67

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					59

8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1 Специфікація основного технологічного обладнання

№ п/п	№ поз	Назва обладнання	К-сть	Марка	Технічна характеристика		Примітка
					продуктивність	габаритні розміри, мм	
1.		Силос для борошна	6	Тканинні силоса «Trevira»	V=10 т	H=8330 d=1200	
2.		Просіювач	1	ПТ-1500 Spiromatic	0,5-1,5 т/год	1680x1400x800	
3.		Бункер виробничий	4	ХЕ-63В	V=1200 кг	H=2830 d=1500	
4.		Просіювач для цукру	1	ELM	0,5т/год	1580x550x700	
5.		Ємність витратна	4	ХЕ-47	V=0,55м ³	H=700 d=1000	
6.		Ємність витратна	1	ХЕ-48	V=0,3м ³	H=980 d=750	
7.		Солерозчинник	1	ХСР	10 кг/хв	1220x720x1050	
8.		Дозатор води	2	DOX 30	-	400x250x110	
9.		Мішалка	2	Х-14	0,34 м ²	1600x890	
10.		Жиророзтоплювач	1	СЖР	0,2 м ²	1064x745	
11.		Дозатор борошна	4	Ш2-ХДА	20-100 кг	1540x870x1930	
12.		Дозатор рідких компонентів	4	Ш2-ХДБ	3-100 кг	1540x870x1910	
13.		Машина тістомісильна	4	Diosna SPV 160	V=160л	1497x944x2040	
14.		Діжка	29	Diosna SPV 160	V=160л	d=900	
15.		Діжоперекидач	3	Diosna НК 224	-	1700x1500x2580	
16.		Тістоподільник	2	DM2002	700x2200 шт/год	650x1480x1120	
17.		Округлювач	2	СМ3000	4000 шт/год	1100x1100x1702	

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

Якість хлібобулочних виробів нормується державними стандартами. Її оцінюють за органолептичними показниками і масою виробів. Органолептично визначають форму хліба, колір і зовнішній вигляд скоринки, смак і запах, еластичність, пористість, свіжість м'якушки і повну масу виробів. Смак, свіжість, запах, хрускіт (його наявність або відсутність) визначають дегустацією; колір м'якушки, пористість, промішування — візуально на зрізі хліба; еластичність м'якушки — надавлюванням пальцем на зріз хліба; повну масу виробів — одночасним зважуванням не менше 10 шт.

Визначають якість хлібної продукції також і за її фізико-хімічними властивостями — вологістю, кислотністю, пористістю, набуханням, вмістом жиру й цукру. Оцінюють ці показники за середньою пробєю. При підвищеній вологості м'якушка хліба липка, волога на дотик, нееластична, після легкого надавлювання пальцями не набуває початкової форми, хліб важкий. При пониженому вмісті вологи у виробих м'якушка їх ущільнена.

Контроль технологічного процесу по відділенням зводиться в таблицю 9.1
Таблиця 9.1. – Контроль технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю
Підготовка борошна до виробництва	Борошно	колір	порівняння з еталоном	кожна партія
		смак	розжовуванням	кожна партія
		запах	органолептично	кожна партія
		вміст мінеральних домішок	розжовуванням	кожна партія
		зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	просіюванням	кожна партія
		вміст металомангнітних домішок	знімання металодомішок і зважування їх	один раз в зміну
		кількість клейковини	відмиванням клейковини	кожна партія

Продовження табл.9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю
		якість клейковини	на приладі ІДК, по розтягу, кольору, еластичності	кожна партія
		масова частка вологи	висушуванням в СШ при $t=130^{\circ}\text{C}$, 40хв	кожна партія
		кислотність	титруванням „бовтанки” 0,1н р-ном луку	вибірково
		білість	приладом РПЛ-3	по мірі необхідності
		хлібопекарські властивості борошна	за допомогою пробної лабораторної випічки	по мірі необхідності
		автолітична активність	випікання колобка, по розпливчатості суспензії на шкалі	по мірі необхідності
Підготовка сировини до виробництва	Дріжджі пресовані	колір, смак, запах	органолептично	кожна партія
		консистенція	органолептично	кожна партія
		кислотність	титруванням 0,1н р-ном луку	кожна партія
		підймальна сила	стандартний по підйому тіста до планки ($T=35^{\circ}\text{C}$) і по спливаючій кульці	кожна партія

										Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						63

Продовження табл. 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю
	Сіль, розчин солі	кількість пресованих дріжджів в дріжджовій суспензії	по густині за допомогою цукроміра	кожна партія
		колір, смак, запах	органолептично	кожна партія
		чистота розчину	органолептично	один раз в зміну
	Цукор, розчин цукру	концентрація розчину	за допомогою ареометром	один раз в зміну
		колір, смак, запах	органолептично	кожна партія
		чистота розчину	органолептично	один раз в зміну
	Маргарин столовий	концентрація розчину	за допомогою ареометром	один раз в зміну
		колір, смак, запах, консистенція	органолептично	кожна партія
		масова частка вологи	висушуванням	кожна партія
	Олія соєва	смак, запах, колір	органолептично	кожна партія
	Концентрат білковий соєвий	колір, смак і аромат	органолептично	кожна партія
	Олія обліпихова	смак, запах, колір	органолептично	кожна партія
Дозування сировини	Дозуюча апаратура	точність роботи	відбір порцій	1-2 рази в зміну
Приготування напівфабрикатів	Опара, тісто	смак, запах, колір, консистенція, стан поверхні, ступінь підйому	органолептично	1-2 рази в зміну

Продовження табл. 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю
		кислотність	титруванням 0,1н р-ном луку	1-2 рази в зміну
		масова частка вологи	висушуванням на приладі Чижової при T=160°C протягом 5-7хв.	1-2 рази в зміну
		підймальна сила	спливанням кульки	вибірково
		тривалість бродіння	по часу	вибірково
		температура	термометром	вибірково
Оброблення тіста	Ділення тіста	правильність роботи тістодільника	зважуванням 8-10 шт. заготовок	2-3 рази в зміну, після розробки
	Остаточне вистоювання	тривалість вистійки	за допомогою годинника	1 раз в зміну
		температура і відносна вологість у вистійній шафі	за допомогою психрометра	1 раз в зміну
Випікання виробів	Випікання	температура по зонам печі	термометром	при випічці
		тривалість випікання	реле часу	при випіканні
		упікання виробів	по різниці маси тістової заготовки і гарячого хліба	1 раз в квартал

Продовження табл. 9.1

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичн. контролю
		готовність виробів	по температурі в центрі м'якуша хліба	2-3 рази в зміну
Хлібосховище	Параметри повітря	температура і відносна вологість повітря в приміщенні	психрометром	1 раз в зміну
	Затрати при зберіганні	усихання виробів	по різниці маси гарячого і холодного хліба	1 раз в зміну
	Обладнання	санітарний стан лотків	візуально	1 раз в зміну
	Готові вироби	зовнішній вигляд	органолептично	кожну партію
		маса готового хліба	по ДЕСТу зважуванням	2-3 рази в зміну
		масова частка вологи в хлібі	висушуванням в СЕШ при $T=130^{\circ}\text{C}$	2-3 рази в зміну
		кислотність хліба	титруванням водної витяжки 0,1н розчином луг	2-3 рази в зміну
		пористість хліба	за допомогою приладу Журавльова	2-3 рази в зміну
		масова частка цукру	гарячим титруванням	2-3 рази в зміну
		масова частка жиру	бутирометр ичним методом	2-3 рази в зміну

Результати основної та додаткової сировини, готової продукції, а також контролю технологічного процесу фіксується в лабораторних журналах, та контролюється начальником лабораторії хлібозаводу:

Форма №1. Журнал результатів аналізу борошна. Фіксація загальних відомостей про якість борошна.

Форма №2. Журнал результатів аналізу сировини. Дані про якість усієї сировини, крім борошна.

Форма №3. Журнал результатів аналізу хліба та хлібобулочних виробів.

Форма №4. Журнал рецептур та технологічних вказівок по асортименту виробів.

Форма №5. Журнал передачі скляного посуду. Дані обліку непридатного посуду, та вимірювальних пристроїв для роботи змінного технолога та інших осіб, які здійснюють контроль у зміні.

Форма №6. Журнал обліку металодомішок у сировині. Дані обліку добової кількості та характеристики металодомішок, які знімаються змінним технологом разом зі слюсарем із магнітоуловлюючих пристроїв.

Форма №7. Журнал контролю виробництва. Результати контролю технологічного процесу виготовлення хліба та хлібобулочних виробів згідно з об'ємом роботи підприємства.

Форма №8. Плани по якості готової продукції. Плани виписуються лаборантом хлібозаводу для підприємств, які знаходяться в його підпорядкуванні.

Форма №9 №10. Плани по якості борошна. Плани по якості сировини.

Форма № 11. Вказівки про порядок видачі борошна зі складу на виробництво.

Форма №12. Облік нормативно-технічної документації.

Система НАССР забезпечує контроль на всіх етапах технологічного процесу, в будь-якій точці виробництва, зберігання і реалізації продукції, де можуть виникнути небезпечні ситуації. Дана система пропонує розбити всю схему виробництва на блоки і впровадити системи контролю за потенційними «ризиками» на кожному з цих ділянок. Ретельний аналіз «ризиків», суворе відповідальність і документування всіх заходів дозволяють звести можливість виробництва недоброякісного продукту до мінімуму, практично до нуля.

Метрологічне забезпечення виробництва

Організація метрологічного забезпечення якості виробів має проводитись відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічне забезпечення повинне гарантувати постійний контроль за відповідністю засобів і методів вимірювань, які застосовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій та інших документів з ведення технологічного процесу, а також проведення повірки, ремонту, налагодження вимірювальних засобів.

Для удосконалення метрологічного забезпечення якості продукції на хлібопекарському підприємстві має постійно проводитись аналіз оснащення виробництва, лабораторій вимірювальною технікою, розробляється раціональний для даного виробництва перелік показників якості сировини і готової продукції,

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

параметрів технологічного процесу тощо, які підлягають вимірюванню, впроваджуватись сучасні методи вимірювань, запроваджуватись стандарти Державної метрологічної системи.

На хлібопекарських підприємствах немає спеціальної метрологічної служби. Відповідальність за стан, правильність експлуатації засобів вимірювань несе керівник підрозділу: завідувачі лабораторій, складів, експедиції, начальники цехів.

На підприємстві повинна бути розроблена і затверджена керівником схема метрологічного забезпечення виробництва кожного виду виробів за стадіями технологічного процесу, які цього потребують, а саме: дозування борошна і додаткової сировини, рідких компонентів, визначення густини розчинів, кислотності напівфабрикатів і готової продукції, контроль тривалості бродіння і вистоювання напівфабрикатів, визначення температури та вологості напівфабрикатів і готових виробів, точність ваги тістових заготовок під час формування, маси випечених виробів, температури і відносної вологості повітря в камерах для вистоювання, температури пекарної камери, параметрів пари, яка подається в піч, тривалість вистоювання та випікання тощо.

Схема також встановлює порядок метрологічного забезпечення засобів вимірювання, контроль за виконанням графіків повірки і ремонту засобів вимірювань. Засоби вимірювань повинні подаватися у відповідний центр метрології та стандартизації на держповірку згідно з графіком, затвердженим керівником підприємства й узгодженим із центром.

Метрологічне забезпечення виробництва зведено в таблицю 9.2

Таблиця 9.2

Стадії технологічного процесу, які вимагають контролю	Найменування засобів вимірювання, позначення, назва стандарту або ТУ	Границя вимірювання	Допустима похибка, ціна поділки
Дозування борошна	Дозатор борошна Ш2-ХДА	10-100	± 2%
Дозування рідких компонентів і додаткової сировини	Дозатор рідких компонентів Ш2-ХДБ	1-100	± 1%
Визначення густини розчину солі	Ареометри загального призначення ГОСТ 18481-81	700-2000 кг/м	10 кг/м, ціна поділки 1,0 кг/м
Визначення вологості напівфабрикатів	Ваги Т-200 ГОСТ 24104-80 прилад ВЧ у комплекті з термо-метром скляним електродотактним ГОСТ 215-73	0-0,2 кг	± 0,001г
		0-(+300 ⁰ С)	± 1 ⁰ С

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Продовження табл. 9.2

Стадії технологічного процесу, які вимагають контролю	Найменування засобів вимірювання, позначення, назва стандарту або ТУ	Границя вимірювання	Допустима похибка, ціна поділки
Визначення кислотності напівфабрикатів	Ваги по ГОСТ 24104-80 Мірний посуд ГОСТ 1770-74	0-0,2 кг до 100 см ³	± 0,001г ± 0,3
Визначення температури вологості напівфабрикатів і готових виробів	Термометри технічні, ГОСТ 2823-7 Термометри контактні, ТСК, ТПК для лабораторних приладів Прилад Чижової в комплекті з електроконтактним термометром	0-(+100 ⁰ С) 0-300 ⁰ С	± 1 ⁰ С ціна поділки 2 ⁰ С ± 1 ⁰ С ± 2 ⁰ С похибка вимірювання вологості 2%
Контроль температури пекарної камери	Термометри манометричні ТГ2С-712	0-200	клас точності 1,0
Контроль параметрів пари в печі	Манометр МОШ1-100	МПа 0,1;0,16;0,25	клас точності 2,5
Тривалість випікання і вистійки	Реле часу різних типів, секундоміри С-1-6 по ГОСТ 5072-79	0-100 хв 0-60хв	± 2 с
Визначення лінійних розмірів	Металева лінійка по ГОСТ 427-75, штангенциркуль	до 50 см	ціна поділки 1 мм

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

10.1 Водопостачання

Вода, яка застосовується для технологічних потреб повинна задовольняти вимоги ДСТУ 7525:2014 «Вимоги та методи контролювання якості питної води».

Водопостачання хлібозаводу здійснюється від міської водопровідної мережі. Постачальником води є ПАТ «Моршин водоканал».

З метою створення постійного тиску холодної та гарячої води в найвищій частині виробничого корпусу встановлюють баки холодної та гарячої води.

Вода витрачається на виробництво хлібобулочних виробів, на отримання пари для зволоження пекарних камер і камер вистійки, на миття устаткування, на холодильні установки, на господарсько-побутові потреби, на протипожежні заходи.

Витрати води на приготування тіста розраховується за формулою

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{Q_{\text{п}}^{\text{д}} \cdot 4}{T} \quad \text{м}^3 \quad (10.1)$$

де $Q_{\text{п}}^{\text{д}}$ – продуктивність печей за добу, т;

4 – норма витрати води на 1т хліба, м³/доб;

T – тривалість роботи печей протягом доби, год.

$$Q_{\text{в}}^{\text{д}} = \frac{11,44 \cdot 4}{23} = 1,98 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{\text{в.п.}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в}}^{\text{д}} \cdot 80}{100} \quad \text{м}^3 \quad (10.2)$$

де 80 – частка підігрітої води в загальній витраті води (приймають від 80 до 90%).

$$Q_{\text{в.п.}}^{\text{г}} = \frac{1,98 \cdot 80}{100} = 1,58 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{\text{в.г.}}^{\text{г}} = \frac{Q_{\text{в.п.}}^{\text{г}} (t_{\text{см}} - t_{\text{x}})}{t_{\text{г}} - t_{\text{x}}} \quad \text{м}^3 \quad (10.3)$$

де $t_{\text{см}}$ – температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому буває від 50 до 55 °С);

$t_{\text{г}}$ – температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75 °С);

t_{x} – температура холодної води, °С (приймають 5 °С).

$$Q_{\text{в.г.}}^{\text{г}} = \frac{1,58 \cdot (55 - 5)}{75 - 5} = 1,12 \text{ м}^3$$

Витрати тепла за годину для нагрівання води $Q_{\text{т.в.}}^{\text{г}}$, кВт, визначають за

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

формулою

$$Q_{m.v.}^2 = \frac{Q_{e.n.}^2 \cdot 4,18 \cdot (t_{cm} - t_x) \cdot K}{3,6} \text{ кВт} \quad (10.4)$$

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

Взимку: $Q_{m.v.}^2 = \frac{1,12 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,2}{3,6} = 78 \text{ кВт}$

Влітку: $Q_{m.v.}^2 = \frac{1,12 \cdot 4,18 \cdot (55 - 5) \cdot 1,1}{3,6} = 71,5 \text{ кВт}$

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

$$Q_B^3 = Q_B^r \cdot 8, \text{ м}^3 \quad (10.5)$$

де 8 – запас води на 8 годин роботи підприємства

$$Q_B^3 = 1,98 \cdot 8 = 15,84 \text{ м}^3$$

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

$$Q_{B.G.}^3 = Q_{B.G.}^1 + Q_{B.G.}^2 + Q_{B.G.}^n, \text{ м}^3 \quad (10.6)$$

де $Q_{B.G.}^1$ – витрати води на приготування тіста протягом 4 год, м³;

$Q_{B.G.}^2$ – аварійний запас води (0,4 · $Q_{B.G.}^1$), м³;

$Q_{B.G.}^n$ – недоторканий запас води для водогрійних котлів печей та економайзерів, м³.

$$Q_{B.G.}^1 = 4 \cdot Q_{б.г.}^r \cdot Q_{B.}^r \quad (10.7)$$

де $Q_{б.г.}^r$ – витрати борошна для приготування тіста за годину, т;

$Q_{B.}^r$ – норма витрати води для приготування тіста на 1 т борошна, м³.

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

де n – кількість водогрійних котлів (установок) на підприємстві, шт.;

Q – теплопродуктивність однієї установки, кВт;

2257 – питоме тепло випаровування, кДж/кг.

$$Q_{B.G.}^1 = 4 \cdot 0,36 \cdot 0,06 = 0,08 \text{ м}^3$$

$$Q_{B.G.}^2 = 0,4 \cdot 0,08 = 0,03 \text{ м}^3$$

$$Q_{e.z.}^n = \frac{3,6 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 8}{2257} = 0,07 \text{ м}^3$$

$$Q_{B.G.}^3 = 0,08 + 0,03 + 0,07 = 0,18 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну $Q_{B.}^d$, м³, обчислюють за формулою

$$Q_{B.}^d = \frac{N_p \cdot 100}{1000} \text{ м}^3, \quad (10.9)$$

де N_p – кількість робітників у зміні, осіб;

100 – норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

$$Q_{B.}^d = \frac{10 \cdot 100}{1000} = 1,0 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, знаходять за формулою

$$V_x = \frac{(Q^3 - Q_{e.z.}^3 - Q_{B.}^d) \cdot 1,1}{\rho} \text{ м}^3 \quad (10.10)$$

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

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

$$V_x = \frac{(15,84 - 0,18 - 1,0) \cdot 1,1}{1} = 14,66 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 15 м³ розмірами 2500x2500x2400мм.
Об'єм бака гарячої води V_г, м³, розраховують за формулою

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

де – ρ – густина води, кг/дм³ (приймають 0,984 кг/дм³)

$$V_g = \frac{(0,18 + 1,0) \cdot 1,1}{0,984} = 1,32 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак об'ємом 2 м³ розмірами 1000x1000x2000мм.

10.2 Каналізація

Стічні води підприємства поділяються на дві категорії: виробничі та побутові. Відведення стічних вод здійснюють до міської каналізаційної системи без попереднього очищення. Загальна довжина мережі 700 м, а діаметр випуску 300 мм. Відведення вод з покрівель будівель (дощі, танення снігу) забезпечують зливовідводи. Об'єднувати ці види відведення вод суворо забороняється.

Кількість стічних вод приймають не більше 80% від постачання.

Об'єм стічних вод для підприємств хлібопекарської промисловості по нормам приймається 3,6 м³ на 1 т продуктивності.

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

де – Q_{п.г.} – продуктивність печей за годину, т (11,44/23=0,49 т)

$$Q_{к.г.} = 3,6 \cdot 0,49 = 1,76 \text{ м}^3$$

Для корпусу площею забудови 2088 м² кількість дощових вод становить

$$Q_{д.} = \frac{2088 \cdot 80}{10000} = 16,7 \text{ л/с}$$

10.3 Опалення

До основних споживачів теплової енергії відносяться технологічні процеси приготування та випічки хлібобулочних виробів, система опалення, приточної вентиляції та гарячого водопостачання виробничих, адміністративних і комунально-побутових об'єктів підприємства.

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

Трубопроводи системи опалення розділені на окремі ділянки, які можна відключати вентилями не порушуючи функціонування інших ділянок опалення.

Годинна витрата теплоти (Q_{оп.г.}, Вт) на опалення розраховується за формулою

$$Q_{оп.г.} = 0,8 \cdot V \cdot q_0 \cdot (t_g - t_3) \quad (10.13)$$

де V – кубатура будівлі по зовнішньому обміру, м³;

0,8 – коефіцієнт, який враховує неопалювальну частину будівлі;

q₀ – питомі витрати тепла на 1м³ будівлі при різниці температур зовнішнього та внутрішнього повітря 1⁰С Вт/м³К;

t_в – середня температура повітря в опалювальному приміщенні, °С (16-18⁰С);

t₃ – розрахункова зимова температура зовнішнього повітря для опалення, °С (-20⁰С).

$$Q_{оп.г.} = 0,8 \cdot 12528 \cdot 0,35 \cdot (18 - (-20)) / 1000 = 133,3 \text{ кВт}$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Річні витрати тепла на опалення, мВт

$$Q_{on.pik} = 0,8 \cdot V \cdot q_0 \cdot (t_g - t_z^1) \cdot T \cdot n_0 \quad (10.14)$$

де t_z^1 – середня температура опалювального сезону, (- 2,8 0°С);

T – час роботи системи опалення на добу, год;

n_0 – число днів опалювального сезону (212 днів)

$$Q_{on.e.} = 0,8 \cdot 12528 \cdot 0,35 \cdot (18 - (-2,8)) \cdot 24 \cdot 212 / 10^6 = 371,2 \text{ мВт}$$

10.4 Холодопостачання

На даному хлібопекарському підприємстві встановлено одну холодильну камеру площею 6 м² для сировини і продуктів, які швидко псуються. Як холодоагент використовують фреон R22 як найбільш екологічно чистий.

Годинна витрата холоду на холодильні камери визначається за формулою

$$Q_x = \frac{Q_n^d \cdot 100000}{24 \cdot 3600} \text{ кВт/год} \quad (10.15)$$

де Q_n^d – продуктивність печей за добу, т.

$$Q_x = \frac{11,44 \cdot 100000}{24 \cdot 3600} = 13,24 \text{ кВт/год}$$

10.5 Витрати палива

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

Для випікання хлібобулочних виробів приймаємо ротаційні печі марки MIWE Roll-in, які комплектуються газовою горілкою Weishaupt, Elco або Gierch і використовують в якості палива природний газ.

Ротаційні печі MIWE Roll-in забезпечують високоякісне випікання хлібобулочних виробів завдяки потужному і ефективному паро зволоженню і системі подачі гарячого повітря рівномірно зверху вниз, яка регулюється. Витрати газу згідно технічної характеристики печі: 7 м³/год.

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

$$Q_{пал}^e = \frac{Q_n^e \cdot g \cdot 7000 \cdot 4,187}{Q_p} \quad (10.16)$$

де Q_n^r – продуктивність печей за годину, т;

Q_p – теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³;

g – питома витрата умовного палива для випікання 1 т виробів, кг.

$$Q_{пал}^e = \frac{0,49 \cdot 65 \cdot 7000 \cdot 4,187}{33500} = 27,86 \text{ м}^3$$

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

12. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

12.1. Обґрунтування генерального плану підприємства

Проектування, будівництво нових і перевлаштування діючих підприємств проводиться на підставі діючих норм і правил. Основні з них це БНІП (Будівельні норми і правила), «Вказівки з будівельного проектування підприємств, будівель і споруд харчової промисловості», «Норми технологічного проектування хлібозаводів (частина 1) та пекарень (частина 2)», СанПіНи (Санітарні правила і норми), «Протипожежні норми проектування» та ін.

Проектований хлібозавод планується розташувати на площі $126,4 \times 81 = 10238,4 \text{ м}^2$ або 1,02 га. На даній площі будуть розміщені: виробничий корпус одноповерховий прямокутної форми з виступом для БЗБ площею 2088 м^2 , автомобільні ваги площею 110 м^2 біля головного в'їзду, запасний склад рідкого палива площею 104 м^2 , стоянка для автомобілів площею 180 м^2 , яка розраховується залежно від кількості працюючих на підприємстві, сміттєзбірники площею 120 м^2 .

Перед хлібозаводом для під'їзду і підходу до будівлі вільне місце розміром $18 \times 24 \text{ м}$, експедиційна зона прилягає до розгрузочного фронту експедиції, має зручний виїзд на вулицю. Ширина асфальтованого майданчику перед платформою експедиції повинна бути не менше 18 м і становить фактично $18,4 \text{ м}$.

Сировинна зона розміщується в місці загрузки борошна і додаткової сировини. Перед загрузкою має бути вільний майданчик не менше 12 м в ширину, з зручним в'їздом для машин і становить фактично 31 м . При доставці борошна автоборошновозами передбачається вільне місце розміром 24 м для розвертання машини або вільний виїзд автоборошновозів.

На всій площі забудови, згідно коефіцієнту озеленення – $0,25$ передбачено: зелена огорожа, хвойні дерева, зелені газони.

Відповідно до протипожежних вимог навколо будівлі хлібозаводу необхідно забезпечити проїзд пожежної машини, ширина якого не менше $4,5 \text{ м}$ і фактично становить $0,5 \text{ м}$.

На територію хлібозаводу передбачений основний і запасний в'їзд.

12.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

У виробничому корпусі хлібозаводу передбачається розмістити: склад безтарного зберігання борошна, склад для тарного способу зберігання сировини, приміщення підготовки сировини (приготування дріжджової суспензії, розчину солі, розчину цукру, розтоплення маргарину), окреме приміщення для підготовки цукру білого в сухому вигляді, тістоприготувальне, тістообробне, пекарне відділення, хлібосховище і експедиція, пакувальне відділення. Крім того, в корпусі знаходяться підсобно-виробничі, службово-адміністративні і побутові приміщення.

Площі складів і виробничих відділень наведені в таблиці 12.1

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Таблиця 12.1. Площі складів і виробничих відділень хлібозаводу

№	Найменування	Площа, м ²
1	Склад безтарного зберігання борошна	108,0
2	Склад для тарного зберігання сировини	42,0
3	Приміщення підготовки сировини	60,0
4	Приміщення для підготовки цукру білого	24,0
5	Холодильна камера	6,0
6	Тістоприготувальне відділення	216,0
7	Тістообробне відділення	360,0
8	Пекарне відділення	180,0
9	Хлібосховище	144,0
10	Експедиція	36,0
11	Пакувальне відділення	72,0

В складі безтарного способу зберігання борошна розташовані силоса, вироблені фірмою Волгор з поліестерової сертифікованої тканини «Trevira» об'ємом по 10 т в кількості 6 шт згідно розрахунку. Відстань між силосами і стіною 1,2 м.

Виробничі бункера розташовані в тістоприготувальному відділенні на металевій площадці висотою 2,0 м в кількості 4 шт згідно розрахунку. Відстань між вісями суміжних бункерів 1,6 м, між віссю бункера і колоною 2,1 м.

В тістоприготувальному відділенні передбачено три технологічні лінії.

Перша – для хліба «Обліпиховий покращений» з способом приготування тіста на густих опарах.

Друга лінія – для батона «Родинний» з способом приготування тіста безопарним з застосуванням інстантних дріжджів.

Третя лінія - для булочки «Здобна соєва» з способом приготування тіста – безопарний.

Тісто для даного асортименту готується в тістомісильних машинах марки Diosna SPV 160 з підкатними діжками об'ємом 160 дм³. Відстань від тістомісильної машини до колони 2,4 м.

В тістообробному відділенні планується три технологічні лінії. Для виробництва хліба «Обліпиховий покращений» і батона «Родинний» з борошна пшеничного в/с застосовується обладнання ТМ «Кумкая», а саме: тістоподільник марки DM2002, округлювач марки CM3000, шафа попереднього вистоювання марки PM280, закаточна машина марки LM2500 і шафа остаточного вистоювання MIWE KLIMA на 2 візка.

Для булочки «Здобна соєва» передбачається тістообробна лінія для дрібно-штучних виробів марки Small Line, до складу якої входить подільник-округлювач, шафа попереднього вистоювання. Для остаточного вистоювання встановлена шафа MIWE KLIMA на 4 візка.

Відстань між вісями тістооброблювальної лінії і колонами 3,0 м, між тістоподільником і округлювачем 1,57 м, між округлювачем і формувальним

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

обладнанням 1,3...2,0 м, між шафою попереднього вистоювання і колоною 3,3...3,5 м, між вистійними шафами і колонами 0,8...1,0 м.

В пекарному відділенні планується три ротаційні печі марки MIWE Roll-in. Відстань між суміжними печами 3,6 м, між печами і вистійними шафами 1,0 м, між печами і колонами 1,0...2,6 м, між печами і стіною 1,0 м.

Адміністративно-побутові приміщення розміщені в цій же частині будівлі. До них відносяться: кабінет директора площею 24 м², приймальня площею 24 м², бухгалтерія площею 36 м², лабораторія площею 18 м², медпункт площею 16 м², кабінет ОП та ЦО площею 18 м², кімната прийому їжі площею 12 м², яка забезпечена електропобутовими приладами. Чоловічий гардероб площею 36 м² і жіночий гардероб площею 48 м², які оснащені душовими кабінами розмірами 0,9x0,9 м.

Поряд з експедицією розміщено приміщення для санітарної обробки лотків і контейнерів площею 36 м², кімната для водіїв площею 18 м², кабінет експедитора площею 18 м², столярна майстерня площею 18 м², механічна майстерня площею 18 м².

Будівельні конструкції

Перекрыття складається із залізобетонних плит. Покрівля будівлі зроблена на основі цементного розчину, який вкладається на термоізоляцію, настиляється 3-4 шарами руберойду та бітумної мастики, також використовуються залізобетонні балки.

Зовнішні стіни самонесучі викладені з цегли М-75 на розчині марки М-25, товщиною 510 мм. Зовнішні стіни оброблені штукатуркою та фарбою із вапна. Внутрішні стіни - викладені кахельною плиткою на висоту до 1,8 м.

В тістоприготувальному відділенні, в тістоподільному відділенні, в експедиції підлоги мають покриття залізними плитами, в складських приміщеннях – покриття з литого асфальтобетону.

Фундамент у виробничому корпусі встановлений із збірних залізобетонних блоків. Колони спираються на стовпчастий фундамент. Стіни спираються на залізобетонні фундаментні балки, що вкладені на стовпчасті фундаменти під колони. Фундаменти під печами розміщені на міцній основі з бетонних блоків. Навантаження від однієї печі не перевищує 0,1 мПа.

Колони – це основні несучі елементи каркасу будівлі, мають розміри в розрізі 400x400 мм. Проміжок і крок колони приймаємо 6x6 м.

Двері виготовлені у вигляді блоків (дверне полотно і обв'язка). Встановлено одно- і двостворчасті дерев'яні або металеві полотна.

Природне освітлення приміщень виробничого корпусу здійснюється крізь віконні пройоми. Вікна відкриваються в середину на висоті 1 м. Під вікнами розміщені елементи обігріву приміщень. Для звичайного провітрювання передбачені кватирки, віконні рами, які відкриваються. Переpletення для засклення виготовлені як з дерева, так і з пластику. Заповнення віконних проймів склом подвійне.

Внутрішні перегородки товщиною 200 мм, арматовані сіткою з дроту діаметром 0,4 мм через кожні 25-30 см по всій висоті. Перегородки розміщені по

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

13. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

В Україні у виробництві харчових продуктів спеціалізується більше 22 тисяч підприємств при цьому існує проблема недостатності полігонів, неефективного поводження з відходами та їх утилізації.

Зростання обсягів виробництва продовольства супроводжується зростанням екологічного навантаження на природне середовище через дію антропогенних, техногенних чинників та ресурсоспоживання.

Водночас саме продовольчий комплекс є найбільш чутливим до стану навколишнього природного середовища, а ефективність його функціонування і Якісні характеристики продукції комплексу напрямів залежать від якісних характеристик складових його природно-ресурсного потенціалу: природнокліматичних умов і ресурсів, земельних, водних, лісових фауністичних та інших видів ресурсів.

Європейський банк реконструкції та розвитку видав керівництво по екологічних та соціальних питаннях в галузях харчової промисловості, що дозволяє здійснювати управління та мінімізацію екологічних ризиків при виробництві харчових продуктів.

Екологічна безпека при здійсненні промислового виробництва – це стан, за якого функціонування промислових підприємств прямо або опосередковано не призводить до погіршення якості навколишнього природного середовища, нанесення прямих або опосередкованих збитків населенню та/або державі, підприємницьким структурам.

Забезпечення екологічної безпеки можливе у тому разі, коли здійснюватиметься управління екологічними ризиками протягом усього технологічного циклу виробництва продукції.

Проте технологічні процеси виробництва окремих харчових продуктів мають особливості при здійсненні управління екологічними ризиками.

При виробництві хлібобулочних виробів основними екологічними загрозами виступають: викиди в атмосферу летючих органічних сполук.

Для хлібопекарських підприємств – це етанол, який створюється в результаті метаболізму дріжджів під час ферментації.

Загрозу атмосфері складає пил, який утворюється у процесі зберігання, оброблення та сушіння зерна.

При виробництві хлібобулочних виробів також виникають тверді відходи, які не завжди підлягають утилізації.

До таких відходів відносяться зіпсована сировина, відбракована продукція, тара та пакування, шлам від очищення стічних вод. Для пакування хлібобулочних виробів використовується папір, поліетилен, пластик, картон.

Крім того, для транспортування використовується багаторазова тара, яка виробляється із деревини та пластику, що при закінченні терміну експлуатації потребує утилізації.

Стічні води, які утворюються у процесі прибирання та проливів, мають у

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					80

своєму складі органічні сполуки, що не дозволяє без попереднього очищення скидати їх у водойми.

Однією із проблем української харчової промисловості є недостатня кількість підприємств із комплексним підходом до переробки відходів.

Розуміння екологічних проблем, які виникають при виробництві харчових продуктів, дозволить запропонувати заходи, які необхідно вжити для зменшення тиску на навколишнє середовище, мінімізувати екологічні ризики.

Для зменшення забруднення стічних вод:

- посилити контроль за скидом стічних вод;
- встановити або модернізувати очисні споруди підприємств;
- здійснювати поділ технологічних, охолоджуючих і санітарних стоків для спрямування стічних вод на переробку;

- використовувати миючі засоби у межах встановлених норм;
- впровадження процедур, які передбачають регулярні огляди зливової каналізації та каналізаційної мережі для забруднених стоків, каналізаційних колодязів, жируловлювачів, колекторів стічних вод тощо.

Для скорочення водоспоживання необхідно здійснювати:

- очищення і повторне використання у виробництві води та оптимізувати використання води та миючих засобів;
- рециркуляцію охолоджуючої води;
- використання кранів з автоматичними запірними клапанами, а також використання шлангів високого тиску для мінімізації витрат води.

Для зменшення шкоди для навколишнього середовища від твердих відходів, які виникають в результаті виробництва та споживання харчових продуктів необхідно:

- забезпечити використання упаковки, яка підлягає поверненню (оборотної тари) або переробці;
- використовувати технології перероблення технологічних відходів для випуску продукції більш низького класу, такий як корм для тварин;
- використання безвідходних технологій та технологій, які спрямовані на збільшення виходу готової продукції з одиниці сировини;
- впровадження безпечних, гігієнічних, що не вимагають очищення і мінімізують ручну працю, систем управління відходами;
- використання відходів як сировини для підприємств, що виробляють компост;
- використання розумного пакування для харчових продуктів.

Для зменшення впливу на зовнішнє середовище шляхом зменшення викидів у атмосферу необхідно:

- впровадження надійних процедур управління відходами для дотримання санітарних норм;
- перехід на холодоагенти, які не містять хлорфторвуглеців;
- ліквідувати витоків у системі охолодження;
- здійснювати ізоляцію холодильних камер;

Встановити пилоуловлювачі циклонного типу або фільтрів із тканини.

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					81

14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Метою державної політики в галузі охорони праці є створення безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам на виробництві та професійним захворюванням. Вона базується на таких основних **принципах**:

- пріоритет життя і здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці;
- забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- комплексний підхід до розв'язання завдань охорони праці з урахуванням досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;
- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємництва незалежно від форм власності та видів діяльності;
- адаптація трудових процесів до можливостей працівника;
- використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці;
- інформування, навчання, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- координація діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян щодо розв'язування проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці;
- використання світового досвіду щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці.

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Профілактичні заходи щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням за загальнодержавною, галузевими та регіональними програмами фінансуються з державного і місцевих бюджетів, інших джерел.

Для підприємств усіх форм власності та фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 % від фонду оплати праці за попередній рік. За порушення цієї вимоги сплачується штраф із розрахунку 25 % від різниці між мінімальною та фактичною сумою витрат на охорону праці.

Навчання та інструктажі з питань охорони праці на підприємстві працівники повинні проходити під час прийняття на роботу і в процесі роботи за рахунок роботодавця. Порядок їх визначається відповідним положенням підприємства, а також планом-графіком проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці.

Навчання з питань охорони праці може проводитись традиційними методами (лекції, семінари, консультації) або модульним, дистанційним тощо, а

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

також з використанням аудіовізуальних, комп'ютерних та інших засобів навчання.

Перевірка знань здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці, до складу якої входять спеціалісти СОП, представники юридичної, виробничих, технічних служб, профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці. Очолює комісію керівник підприємства або його заступник, який займається організацією роботи з охорони праці, а в разі створення комісій в окремих структурних підрозділах – керівник відповідного підрозділу чи його заступник.

До складу комісії підприємства можуть залучатися страхові експерти з охорони праці Фонду соціального страхування та викладачі, які проводили навчання. Перевірка знань з питань охорони праці працівників здійснюється у формі тестування, заліку або іспиту.

Інструктажі з питань охорони праці за характером і часом проведення поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж проводиться з усіма прийнятими на роботу працівниками, з учнями та студентами, які проходять практику.

Первинний інструктаж проводиться на робочому місці з новоприйнятими працівниками, або з групою осіб однієї спеціальності.

Повторний інструктаж проводиться з усіма працівниками на робочому місці через певні проміжки часу.

Позаплановий інструктаж проводиться у випадках введення в дію нових актів про охорону праці або модернізації устаткування, при порушенні працівником вимог охорони праці.

Усі інструктажі проводяться керівником робіт (начальником цеху, дільниці, майстром). Про проведення інструктажів, стажуванню та допуск до роботи особа, яка проводила інструктаж, робить запис до журналу. При цьому обов'язкові підписи того, хто проводить інструктаж, і того, хто проінструктований. Журнали інструктажів повинні бути пронумерованими, прошнурованими і скріплені печаткою.

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 в пекарні відноситься до категорії Па – середньої важкості, тому оптимальні норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні пекарні 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:

									Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					83

- 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.

Для забезпечення нормальних умов у всіх приміщеннях встановлена припливно-витяжна вентиляція з механічним збудженням. Для зменшення виділень тепла тепло випромінююче обладнання покрито 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.

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.

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

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);

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

$$Q = \frac{3 \cdot 3600 \cdot N}{1000} \quad (14.1)$$

де 3600 і 1000 – перевідні коефіцієнти відповідно годин в секунди і літрів в м³;

N – загальна витрата води на внутрішнє та зовнішнє пожежегасіння, л/с.

$N = n_1 + n_2$ $n_1 = 5$ л/с $n_2 = 20$ л/с

$$Q = \frac{3 \cdot 3600 \cdot 25}{1000} = 270 \text{ м}^3$$

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

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

Техніка безпеки при обслуговуванні технологічного обладнання. 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-вимірвальні прилади та оснащені автоматичною системою управління. На щитах управління є звукова та світлова сигналізація для контролю різних параметрів.

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Темою даної кваліфікаційної роботи є будівництво хлібозаводу в м. Моршин Львівської області з виготовлення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення.

Моршин – це санаторно-курортне місто, де найбільшим підприємством курорту є Прикарпатське дочірнє підприємство СКК «Моршин» ЗАТ «Укрпрофоздоровниця», до складу якого, крім санаторно-курортних закладів Моршина, входять також оздоровниці «Любінь Великий», «Немирів», «Розділ», «Львів» Львівської області, а також лікувальні оздоровчі заклади в Івано-Франківській області (санаторії «Черче», «Водоспад»).

Важливим фактором розвитку економіки міста стали підприємства, які вирізняються багатогалузевими профілями діяльності, головна мета яких спрямована на обслуговування відпочиваючих та місцевого населення. Хлібом і хлібобулочними виробами місто та оточуючі села забезпечуються за рахунок доставки з міста Львова, оскільки хлібозаводу в місті немає. Зважаючи на це, виникла потреба створення підприємства, яке б могло задовольнити попит на хлібобулочні вироби, особливо оздоровчого призначення.

Хлібобулочні вироби оздоровчого призначення є окремим сегментом в асортименті, тому що мають особливі властивості. Такі продукти дозволяють невідчутно для хворих змінити хімічний склад або енергоємність лікувальних дієт відповідно до порушених метаболічних процесів.

Тому на проектному заводі прийнятий наступний асортимент хлібобулочних виробів:

1. Хліб «Обліпиховий покращений» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,5кг, з додаванням 1,4% олії обліпихової.
2. Булочка «Здобна соєва» з борошна пшеничного першого сорту, масою 0,05 кг, з додаванням 14% олії соєвої нерафінованої і 10% концентрату соєвого білкового.
3. Батон «Родинний» з борошна пшеничного вищого сорту, масою 0,4 кг з застосуванням йодказеїну.

При проектуванні хлібозаводу передбачається встановлення 3-х технологічних ліній на базі ротаційних печей марки MWE Roll-in, з незмінно високою якістю випікання за низьких енерговитрат: MWE roll-in компактна і універсальна ротаційна піч з візком, що обертається, для випічки будь-яких тістозаготовок. Підходить для всіх технологічних процесів.

Серійна функція «Атмосферна випічка»: ідеально рівномірна випічка незалежно від зовнішніх факторів, покращення процесу підйому тіста, часто скорочення часу випічки.

Рекомендації для подальшого розвитку підприємства:

- ✓ впровадити асортимент хлібобулочних виробів, призначений для людей з гастроентерологічними захворюваннями згідно з профілем санаторно-курортного лікування в місті Моршин;
- ✓ збільшувати відсоток пакованих виробів;

						Арк
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва. - К.: « Логос », 2002. - 365с.
2. Гришин А.С. и др. Дипломное проектирование предприятий хлебопекарной промышленности. - М.: Агропромиздат, 1986 -247с.
3. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч.посібник /2-е вид., Київ „ПрофКнига”, 2019.- 580с.
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. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник / за ред. чл.-кор В.І.Дробот. – К.: Кондор, 2010. – 440 с.
6. Головань Ю.П. и др. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. - М.: Агропромиздат, 1988.- 382с.
7. Лісовенко О.Т., Руденко-Грицюк О.А., Литовченко І.М. та ін. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв. – К.: Наукова думка, 2000. – 220 с.
8. Сборник технологических инструкций для производства хлеба, хлебобулочных изделий. - М.: Прейскурант, 1989 – 494с.
9. Методичні рекомендації до складання технологічних схем хлібопекарського і макаронного виробництва у курсовому і дипломному проектуванні для студентів напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. Та заоч. Форм навч./ Уклад.:В.Г.Юрчак, В.Ф.Доценко, В.М.Махинько.-К.: НУХТ, 2012.- 44 с.
10. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту (з хлібопекарського виробництва) для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання [Електронний ресурс] : Уклад. В.І.Дробот, В.Г.Юрчак, В.В.Малиновський, - К.: НУХТ, 2018.- 93 с.
11. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів 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.
12. Каталог обладнання ТМ MIWE. URL: www.miwe.de
13. Характеристика печі miwe-roll-in-gaz. URL: <https://pekarservice.com/oborudovanie/item/rotatsionnye/pech-rotatsionnaya-miwe-roll-in-gaz>
- 14.Бочарова О.В. НАССР і системи управління.- К.: Атлант, 2016.- 376 с.
- 15.О.В.Войналович, Є.І.Марчиниша. Охорона праці в галузі (харчові технології).

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк
					89

