

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« _____ » _____ 2024 р.

« _____ » _____ 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

В УМОВАХ ТОВ «ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД» М. МИКОЛАЇВ

04.04 – КР 66-О 15 05 24. 006

Виконавець:

здобувач вищої

освіти IV курсу _____ Олександр КОБЗАР

Науковий керівник:

доцент _____ АЛЛА ЗЮЗЬКО

Рецензент:

Директор ТОВ «Терновський

хлібзавод» _____ Фаррух ПОЛЛАДОВ

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Економічні тенденції галузі	7
1.2. Сучасні технології виробництва	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	15
2.1. Місце і об'єкт дослідження	15
2.2. Методика виконання роботи	16
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	20
3.2. Технологічні схеми виробництва пшеничного хліба	22
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	25
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	31
3.5. Розрахунок виробничих площ	33
3.6. Опис технології виробництва	
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	36
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	38
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	39
3.10. Будівельні рішення	40
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	43
ВИСНОВКИ	47
ПРОПОЗИЦІЇ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	50

					Арк.
					2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 53 сторінках та містить 10 таблиць і 1 рисунок. Список використаної літератури складає 40 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва хліба в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка виробництва пшеничного хліба з додаванням насіння гарбуза і льону.

Завдання досліджень: обґрунтовано асортимент хлібобулочних виробів; проаналізовано технологічну схему виробництва хлібобулочних виробів; визначено основну сировину для виготовлення хлібобулочних виробів, проведено розрахунки необхідного технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту; проаналізовано стан охорони праці на підприємстві.

У результаті досліджень. Висновки та пропозиції зроблено на підставі одержаних результатів.

						Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – Товариство з обмеженою відповідальністю

НУХТ – Національний університет харчових технологій

СР – суха речовина

км² – квадратний кілометр

см – сантиметр

тис. грн – тисяч гривень

кг – кілограм

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Сучасною світовою тенденцією у галузі харчових технологій є розробка інноваційних продуктів харчування підвищеної харчової цінності, які здатні впливати на фізіологічні процеси в організмі людини, в тому числі, стимулювати і покращувати опірність до різних захворювань [22].

Всесвітня організація охорони здоров'я визнала, що харчування є одним із найважливіших факторів для покращення здоров'я населення. Згідно з оцінкою експертів ВООЗ, соціально-економічні умови та спосіб життя на п'ятдесят відсотків залежать від здоров'я мешканців. Харчування є важливою частиною цих умов.

Хлібопекарська промисловість належить до однієї з провідних галузей харчової промисловості, ступінь розвитку якої самим безпосереднім чином зачіпає життя всього населення. Виробництво хліба – основна складова у загальному обсязі випуску продукції харчової промисловості.

Сучасне хлібопекарське виробництво характеризується високим ступенем механізації та автоматизації технологічних процесів виробництва хліба, впровадженням новітніх технологій і постійним збільшенням асортименту хлібобулочних виробів, також великим впровадженням підприємств малої потужності різних форм власності. Рішення проблеми збалансованого харчування населення, що має державне значення, можливе лише за умови розробки та впровадження у виробництво нових технологій [4].

В асортименті хлібобулочних виробів обмаль таких, що мають оздоровче призначення для застереження різних захворювань, підвищення захисних функцій від впливу негативних чинників навколишнього середовища. Це положення зобов'язує оцінювати асортимент хлібних виробів з боку корисності їх для людського організму. Вирішити питання розширення асортименту хлібобулочних виробів необхідно шляхом створення і впровадження у виробництво масових видів хлібних виробів

						Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оздоровчого характеру, збагачених соєвими, молочними, вітамінами, плодоовочевими продуктами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами тобто функціональними інгредієнтами [10].

Доцільно використовувати нетрадиційні види сировини рослинного походження, які мають комплекс біологічно активних речовин і мають поліфункціональні властивості. Насіння кунжуту, соняшник, льон, пшеничні висівки, вівсянка, житні пластики та інші вироби входять до їх складу. Шроти розчину олійних культур є перспективною сировиною для покращення хімічного складу традиційного пшеничного хліба.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка виробництва пшеничного хліба з додаванням насіння гарбуза і льону.

Завдання досліджень: обґрунтовано асортимент хлібобулочних виробів; проаналізовано технологічну схему виробництва хлібобулочних виробів; визначено основну сировину для виготовлення хлібобулочних виробів, проведено розрахунки необхідного технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту; проаналізовано стан охорони праці на підприємстві.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

В харчовій промисловості України, як і у переважній більшості країн світу, виробництво хлібобулочних виробів займає одне з провідних місць, тому що хліб є основним продуктом харчування і складає 40% калорійності раціону українців. Незважаючи на те, що частка споживання хлібу становить понад 15%, протягом останнього часу на виробничому ринку спостерігається негативна тенденція [30].

Стабільність хлібопекарської галузі – це гарантія для суспільства. Підприємства, які виробляють важливий для всіх українців продукт, зроблять усе, щоб задовольнити потреби людей, особливо у воєнний час. Гарантованих позитивних результатів розвитку галузі в регіональному розрізі можна досягти за рахунок підтримки показників якості продукції на високому рівні з урахуванням індивідуальних потреб груп споживачів, відмінностей та оптимальних можливостей виробництв.

Структура виробників хліба та хлібобулочних виробів у нинішньому вигляді надто диференційована. Промислове виробництво продукції в цій структурі не перевищує 40 %. Приблизно 50-60 % ринку поділяють на приватні міні-пекарні та роздрібні пекарні [18].

Кількість їх має тенденцію до збільшення. Причиною цього є їх гнучка можливість змінювати і урізноманітнювати асортимент продукції та відносно невеликі енергетичні затрати для виробництва, що є актуальним під час військового стану, враховуючи надзвичайну ситуацію в енергосистемі України. Хліб відноситься до продуктів термін споживання яких не перевищує 72 години, тому свіжа продукція завжди актуальна для споживача.

Враховуючи демографічну ситуацію, тобто зменшення чисельності

						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

населення, вага компаній із середньою виробничою потужністю зростатиме. Це пов'язано з тим, що кількість виробленої ними продукції буде оптимальною для територій новостворених об'єднаних територіальних громад.

Хлібопекарська галузь – це одна з провідних галузей харчової промисловості України, призначення якої – безперебійне забезпечення виробництва хліба, хлібобулочних та інших борошняних виробів у обсягах, які відповідають нормам державної продовольчої безпеки [17].

У структурі ринку хлібобулочних виробів за асортиментом спостерігається тенденція до зменшення частки хліба та зростання частки іншої продукції, категорії пироги та пиріжкові вироби, пончики, булки [6, 3, 14].

Ситуація такою складається через різні причини, виробники розуміють, що для того, щоб підприємства з різними можливостями стабільно розвивалися та ефективно функціонували, необхідно вирішити багато складних комплексних проблем. Перш за все, це стосується менеджменту та маркетингу.

Сьогодні хлібобулочні вироби повинні бути не тільки доступним продуктом, але й конкурувати з іншими товарами цієї групи. Оскільки проблема просування продукції на ринку стає все більш актуальною, виробники розуміють, що фізичні характеристики продукту є одним із факторів, які впливають на вибір споживача на насиченому ринку [30].

Для успішного хлібопекарського бізнесу першочерговим завданням є розширення асортименту, модернізація виробництва та розширення обсягів виробництва і ефективне використання енергетичних виробничих потужностей. Крім того, вміння та можливість гнучко реагувати на потреби та виклики споживчого ринку є вирішальним фактором для компаній не тільки для підтримки економічного балансу, але й для досягнення та генерування стабільних прибутків [30].

В майбутньому виробники будуть використовувати всі свої

						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конкурентні переваги для боротьби за своїх споживачів. Проте, головними орієнтирами завжди будуть: якість хліба, широкий асортимент популярних сортів виробів та розширення асортименту продукції відповідно до тенденцій. Компанії повинні повністю контролювати потреби вже сформованих ринків збуту, розвивати нові ринки, впроваджувати інноваційні ресурсозберігаючі технології.

Важливим завданням у подальшому розвитку ринку хлібобулочних виробів є суттєве задоволення попиту споживачів на якісні хлібобулочні вироби за доступними цінами, отримання від цього достатнього доходу хлібопекарських підприємств та підвищення ефективності діяльності [35].

1.2. Сучасні технології виробництва

Зростаюча кількість захворювань спричинена економічною нестабільністю, погіршенням навколишнього середовища та підвищеним психологічним стресом для організму людини. Ці обставини змінили світове сприйняття продуктів харчування. Раніше вважалося, що вони призначені в першу чергу для отримання енергії, але тепер вважається, що вони забезпечують організм речовинами, які допомагають йому адаптуватися до несприятливих умов.

Додаючи натуральні харчові збагачувачі, можна підвищити поживний і біологічний вміст готових продуктів, одночасно надаючи їм додаткові функціональні переваги. Підвищити якість хліба можуть усі види добавок і концентратів.

Незважаючи на те, що хлібобулочні вироби є основним продуктом харчування, асортимент продукції постійно розширюється завдяки появі нових товарів у магазинах. Наприклад, до рецептури австралійського хлібу, французької та німецької випічки, а також деяких хлібобулочних виробів входить пророщена пшениця [15, 39].

Збільшилась кількість продуктів, які можна «перетворити» з

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	9

низькоякісного борошна на високоякісний хліб за допомогою спеціальних поліпшувачів і наповнювачів.

На сьогоднішній день розроблено значну кількість технологій виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення. Одним із використовуваних методів є змішування борошна, дріжджової суспензії та сольового розчину з водою та соєвою сироваткою, збагаченою хлоридом кальцію. Соєву сироватку додають у тісто в кількості 5-15 % і 1,5-3,5 % від загальної маси борошна. Додаючи в тісто хлорид кальцію, соєва сироватка змінює мікрофлору бродіння, підвищує якість пшеничного хліба, зберігає його свіжість. Пшеничний хліб, отриманий цим способом, можна віднести до харчових продуктів з додатковими харчовими та біологічними властивостями та запропонувати для використання в профілактичному харчуванні.

Відомо також, що сучасні хлібобулочні вироби не містять достатньої кількості білка, клітковини та жиру з ідеальним жирнокислотним складом. Тому, необхідно шукати і використовувати нові види сировини, що містять більше фізіологічно активних речовин.

Для збагачення продуктів білком в основному використовують сушену пшеничну клейковину. Однак амінокислотний склад її білка гірший, ніж у пшеничного борошна. Як наслідок, амінокислотний склад хліба, який виготовлений з сухої пшеничної клейковини, нижчий і гірше засвоюється.

Фахівці з Америки та Японії довели, що для збагачення виробів білком доцільно використовувати борошно з бобових культур та ізолювати білки з цих культур. Вони містять не менше білка, ніж сировина тваринного походження, а також вітаміни та мінеральні речовини у формі природних сполук, які організм легко засвоює [34].

Для додавання білка в хлібобулочні, здобні та нутрицевтичні вироби в розвинених країнах використовують казеїн кальцію – молочний білок, а останнім часом – міцелярний казеїн, в якому білок зберігає свою природну структуру. Масова частка білка в казеїні може досягати до 90 % за масою. В НУХТ розроблені рецептури виробів з використанням казеїну та яєчного

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

білка.

Використання шроту як комплексного інгредієнта в хлібобулочних виробках може призвести до додавання або заміни білків, харчових волокон і жирів, які містять весь спектр жирних кислот, мінералів, вітамінів і поживних речовин. Соя, соняшник, льон, розторопша та амарант є найбільш часто використовуваними білковими олійними культурами, страви з яких містять у 3-5 разів більше білка, ніж пшеничне борошно, а також 10-20 відсотків додаткової клітковини та жирів.

Включення лляного насіння в хлібобулочні вироби зараз дуже актуальне. Національна програма Канади рекомендує включати до 12 % лляного насіння в рецептуру хлібобулочних виробів. У Німеччині близько третини хлібобулочних виробів містять продукти з насіння льону [38].

Сучасні дієтологи вважають насіння льону цінним джерелом білка, жиру, α -ліноленової кислоти (до 57 % в олії), розчинних і нерозчинних харчових волокон і лігнанів. Білки насіння льону складаються з водорозчинних (від 46 % до 65 %), солерозчинних (від 16 % до 28 %) і лугорозчинних (від 13 % до 17 %) фракцій. Спирторозчинна фракція – проламіни – відсутня в складі лляного білка. Білки льону мають високу біологічну цінність, оскільки збалансовані за амінокислотним складом. Дефіцитними для білків лляного насіння є лізин і ізолейцин [36-37, 40].

Були розроблені хлібобулочні вироби, які містять харчові волокна з фруктових порошоків та картоплі. Завдяки наявності 5 % цієї сировини у рецептурі, вміст харчових волокон у хлібі збільшується вдвічі.

Варто зазначити, що останнім часом значна увага приділяється використанню в рецептурах хліба висівок, пластівців та борошна з круп'яних культур. Однак, кількість їх внесення у рецептуру обмежується негативним впливом на органолептичні характеристики виробів.

Для забезпечення якості продукту в умовах використання доцільно готувати тісто опарним способом, інтенсивно замішувати, підвищувати вологість напівфабрикату та додавати олію в рецептуру.

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У сучасних рецептурах діабетичних продуктів в основному використовуються сорбіт і ксиліт. З'явилося нове покоління замінників цукру з низьким глікемічним індексом, низькою калорійністю та пребіотичними властивостями – це лактит, ізомальт, еритрит і лактулоза. Технологія безглютенового продукту переважно використовує крохмаль із додаванням зернового борошна. Слід також зазначити, що в сучасній випічці дуже мало рецептів виробів з железахисними властивостями для літніх людей [1].

З метою покращення якості борошняних виробів та надання їм функціональних властивостей, підвищення харчової цінності, мікробіологічної безпеки та пробіотичних властивостей, були розроблені технології, які передбачають використання заквасок, що культивуються в борошняних середовищах. Відомий спосіб ферментації висівок у заквасці зменшує кількість спорових бактерій, що викликають картопляну хворобу, поліпшує властивості заквасок та сприяє накопиченню корисних речовин в них [29].

Підвищити харчову цінність хлібобулочних виробів можна за рахунок використання нетрадиційної рослинної і тваринної сировини, яка багата на цінні біологічно активні та харчові компоненти. Це соя, вторинні молочні продукти, ферментовані злаки, висівки, солодовий екстракт, зародки пшениці, лляне борошно, топінамбур, лікарські трави, листові овочі та морські водорості.

В Україні розробили хлібобулочні вироби, які мають підвищену біологічну й харчову цінність. Це досягнуто шляхом додавання у рецептуру продуктів переробки листових овочів, білка, зародків пшениці, кукурудзи, листя амаранту, сої, а також екстрактів лікарських рослин, таких як гарбуз, морква і буряк [1].

Для підвищення харчової цінності пропонується використовувати біологічно активну добавку під назвою «Глюкорн-100». Ця добавка отримується шляхом спиртового екстрагування жмиху зародків пшениці. Основними активними речовинами в цій добавці є токоферолі (вітамін Е),

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

каротин, вітаміни групи В, а також амінокислоти та мікроелементи, такі як залізо, калій, мідь, кальцій, алюміній, магній, молібден і селен. Багатий вітамінний і мінеральний склад «Глюкорн-100» дозволяє використовувати його в технології виготовлення хліба з функціональним призначенням.

Вчені розробили технологію виготовлення хліба з оздоровчими властивостями. Це досягається шляхом заміни частини пшеничного борошна вівсяними пластівцями у кількості 16-21 %. Вівсяне борошно отримують шляхом помелу вівсяних пластівців або зерна вівса. Це борошно містить харчові волокна, які мають пробіотичні властивості, оскільки сприяють синтезу вітамінів мікрофлорою кишківника. Вівсяне борошно також містить вітаміни В1, В2, В6, К, Е, а також хром, фосфор, каротин, нікотинову та пантотенову кислоти, магній і залізо. Однак, використання цього борошна в дієтичному харчуванні має свої недоліки. Воно може викликати алергічні реакції і проблеми засвоєння кальцію. Людям з алергією на глютен не рекомендується споживати вівсяне борошно через наявність глютену. Також людям з поганою засвоєністю кальцію не рекомендується вживати вівсяне борошно, оскільки воно зв'язує і зменшує кількість кальцію в організмі, що може призвести до проблем з міцністю кісток і розвитку патологій [20].

Розроблені хлібобулочні вироби для дієтотерапії використовують пшеничне, гречане та вівсяне борошно, а також кукурудзяну олію як джерела харчових волокон і біологічно активних речовин. Оптимальна суміш для осіб з ожирінням містить вівсяне, пшеничне та гречане борошно у співвідношенні 50:75:25. Цей хліб багатий на мікро- і макроелементи, вітаміни і рекомендований для дієтотерапії людей з ожирінням [21].

Іспанські вчені розробили новий тип упаковки для хлібобулочних виробів, виготовленого з паперу, просоченого олією з кориці, з урахуванням антибактеріальних властивостей кориці. Це «активне» пакування пригнічує розвиток пліснявої мікрофлори на 96 % у продуктах, які знаходяться всередині. Ця властивість кориці допоможе запобігти пліснявінню готових виробів, до складу яких вона включена [16].

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Велика увага приділяється дитячому харчуванню, тому розроблено сорти хлібобулочних виробів, що збагачені дефіцитними для дитячого організму мікронутрієнтами – кальцієм, залізом, вітамінами, а також білками.

Такими чином, питання щодо вивчення збагачення пшеничного хліба є актуальним. На ринку є достатня кількість сировини, яка містить інгредієнти з підвищеною біологічною цінністю, що дозволяє виготовляти продукти з оздоровчими властивостями [2, 12, 19, 28].

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

На території Миколаївської області працюють понад 150 підприємств переробної та харчової галузі, діяльність яких охоплює майже всі напрями споживчого ринку. Харчова промисловість області забезпечує населення широким асортиментом м'ясної, молочної, борошно-круп'яної, хлібопекарської продукції, кондитерськими виробами, напоями та інше [26].

За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня – $-4,5^{\circ}\text{C}$, липня – $+22,2^{\circ}\text{C}$. Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства [26].

Миколаївська область розташована між $46^{\circ}30'$ і $48^{\circ}15'$ північної широти та між $30^{\circ}15'$ і $33^{\circ}05'$ східної довготи. Площа – 24,586 тис. км². Кількість наявного населення – 1091,821 тис. осіб. Центр області – місто Миколаїв [26].

Організаційна структура підприємства представлена службами, підрозділами та відділами, що необхідні для результативного та безперервного функціонування підприємства. Керівником організації є Поладов Фаррух Шахбаба Огли.

Підприємство ТОВ «Терновський хлібзавод», який знаходиться за адресою Миколаївська обл., місто Миколаїв, вул. Цілинна, будинок 20/1, займається виготовленням хлібобулочних виробів. Вся виготовлена продукція реалізується у торгову мережу за оптово-роздрібними цінами [33].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» з 2017 року діє

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Міжнародна Система Управління Якістю ISO 9001:2018, яка охоплює всі напрямки діяльності, етапи життєвого циклу продукції підприємства і регламентує пов'язані з ними процедури. Система управління якістю охоплює всі виробничі процеси, які стосуються виробництва і постачання замовнику кондитерських виробів [32].

Основний вид економічної діяльності ТОВ «Терновський хлібзавод»: група 10.7 – Виробництво хліба, хлібобулочних і борошняних виробів; клас 10.71 – Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання [33].

Виробнича потужність випуску хлібобулочних виробів за добу складає 15 тонн. Підприємство повністю забезпечено сировиною для виробництва виробів. Загальна площа орендованих виробничих приміщень та складських споруд складає 2240,9 м². Доставка готової продукції до покупців здійснюється найманим автотранспортом. Чистий прибуток ТОВ «Терновський хлібзавод» за 2023 рік має 152,54 тис. грн, а дохід від реалізації – 24428,80 тис. грн [32- 33].

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводилися на ТОВ «Терновський хлібзавод» у м. Миколаєві та на кафедрі технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка виробництва пшеничного хліба з додаванням насіння гарбуза і льону.

Завдання досліджень: обґрунтовано асортимент хлібобулочних виробів; проаналізовано технологічну схему виробництва хлібобулочних виробів; визначено основну сировину для виготовлення хлібобулочних виробів, проведено розрахунки необхідного технологічного обладнання,

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту; проаналізовано стан охорони праці на підприємстві.

Середньозважена вологість сировини у відсотках розраховується за формулою [30]:

$$W_{\text{сир}} = \frac{(G_{\text{б}} \times W_{\text{б}} + G_{\text{др}} \times W_{\text{др}} + G_{\text{с}} \times W_{\text{с}} + G_{\text{ц}} \times W_{\text{ц}} + G_{\text{гар}} \times W_{\text{гар}} + G_{\text{льон}} \times W_{\text{льон}})}{G_{\text{б}} + G_{\text{др}} + G_{\text{с}} + G_{\text{ц}} + G_{\text{гар}} + G_{\text{льон}}} \quad (1)$$

де $G_{\text{б}}$ – маса борошна, кг;

$W_{\text{б}}$ – масова частка вологи у борошні, %;

$G_{\text{др}}$ – маса дріжджів, кг;

$W_{\text{др}}$ – масова частка вологи в дріжджах, %;

$G_{\text{с}}$ – маса солі кухонної, кг;

$W_{\text{с}}$ – масова частка вологи в солі кухонній, %;

$G_{\text{ц}}$ – маса цукру, кг;

$W_{\text{ц}}$ – масова частка вологи в цукрі, %;

$G_{\text{гар}}$ – маса гарбузового насіння, кг;

$W_{\text{гар}}$ – масова частка вологи гарбузового насіння, %;

$G_{\text{льон}}$ – маса насіння льону, кг;

$W_{\text{льон}}$ – масова частка вологи насіння льону, %.

Витрати борошна на замішування тіста розраховують за формулою [7,8]:

$$B_{\text{б}} = \frac{g_{\text{б}} \times (100 - W_{\text{б}})}{100 - W_{\text{т}}} \quad (2)$$

Витрати борошна від замішування до випікання розраховують за формулою:

$$B_{\text{т}} = \frac{g_{\text{т}} \times (100 - W_{\text{сп}})}{100 - W_{\text{т}}} \quad (3)$$

де $g_{\text{т}}$ – маса втрати борошна і тіста, кг на 100 кг борошна;

$W_{\text{сп}}$ – середньозважена вологість у відходах, % [8,9].

За формулами розраховуємо затрати при:

– бродінні:

					Арк.
					17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$Z_{бр} = \frac{C_{сух} \times 0,95 \times (G_{сир} - g_{обр}) \times (100 - W_{сп})}{1,96 \times 100 \times (100 - W_T)} \quad (4)$$

де $C_{сух}$ – затрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста;

0,95 – коефіцієнт перерахунку кількості спирту на еквівалентну кількість діоксину вуглецю;

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

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

$W_{сир}$ – середньозволожена масова частка у сировині, %;

1,96 – коефіцієнт перерахунку кількості спирту на цукор, витрачений на бродіння і утворення даної кількості спирту;

W_T – масова частка вологи у тісті, % [7].

– оброблені тіста:

$$Z_{обр} = \frac{g_{обр} \times (W_T - W_{\delta})}{100 - W_T} \quad (5)$$

– при упіканні:

$$Z_{уп} = \frac{g_{уп} \times [G_T - (B_{\delta} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр})]}{100} \quad (6)$$

– при укладанні:

$$Z_{ук} = \frac{g_{укл} \times [G_T - (B_{\delta} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп})]}{100} \quad (7)$$

Витрати при усиханні розраховують за формулою [7]:

$$Z_{ус} = \frac{g_{ус} \times [G_T - (B_{\delta} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{ук})]}{100} \quad (8)$$

За формулами розраховують витрати від

– неточності маси штучних виробів [7]:

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} \times [G_T - (B_{\delta} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{ук} + Z_{ус})]}{100} \quad (9)$$

– крихт і лому [7]:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} \times [G_T - (B_{\delta} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{ук} + Z_{ус} + B_{шт})]}{100} \quad (10)$$

– при переробленні браку [7]:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр} \times [G_T - (B_{\delta} + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{ук} + Z_{ус} + B_{шт} + B_{кр})]}{100} \quad (11)$$

					Арк.
					18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Вихід готового виробу розраховують за формулою:

$$V_{\text{хл}} = G_{\text{т}} - (V_{\text{б}} + V_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + V_{\text{шт}} + V_{\text{кр}} + V_{\text{бр}})$$

де $V_{\text{б}}$ – втрати борошна до замішування напівфабрикатів;

$V_{\text{т}}$ – втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок у піч;

$Z_{\text{бр}}$ – затрати при бродінні напівфабрикатів;

$Z_{\text{обр}}$ – затрати при обробленні тіста;

$Z_{\text{уп}}$ – затрати при випіканні (упікання);

$Z_{\text{укл}}$ – зменшення маси хліба при транспортуванні його від печі та при укладанні на вагонетки або у контейнери;

$Z_{\text{ус}}$ – затрати при зберіганні хліба (усихання);

$V_{\text{кр}}$ – втрати хліба у вигляді крихти або лому;

$V_{\text{бр}}$ – втрати від переробки браку;

$V_{\text{шт}}$ – втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів [7].

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

ТОВ «Терновський хлібзавод» пропонує широкий асортимент хлібобулочних виробів, які відрізняються різноманітністю. Вони виготовляються за різними рецептами, мають різну масу та форму, можуть бути упаковані або без упаковки. В асортименті представлені різні види хліба, булочок та здобних виробів [31]:

1. Хліб подовий Східний. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 17,4 см, глибина – 8,0 см, ширина – 16,8 см, вага – 0,612 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал.

2. Батон Східний. За видом продукції – батон. За висотою повинен бути – 27,4 см, глибина – 6,6 см, ширина – 10,9 см, вага – 0,486 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал.

3. Хліб з висівками. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 26,2 см, глибина – 6,8 см, ширина – 11,5 см, вага – 0,516 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 2,1; білки – 6,7; вуглеводи – 41,9; калорійність – 232 ккал.

4. Хліб подовий Східний Селянський. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 28,1 см, глибина – 7,7 см, ширина – 12,2 см, вага – 0,612 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,1; білки – 8,5; вуглеводи – 51,1; калорійність – 249 ккал.

5. Хліб подовий Східний Плетений. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 29,9 см, глибина – 9,9 см, ширина – 16,4 см, вага – 0,608 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 54,6; калорійність – 256 ккал.

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Батон нарізний Східний. За видом продукції – батон. За висотою повинен бути – 28,0 см, глибина – 7,1 см, ширина – 11,5 см, вага – 0,498 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал.

7. Хліб Східний Сімейний. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 30,4 см, глибина – 8,5 см, ширина – 13,5 см, вага – 0,784 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал.

8. Хліб нарізний Східний Сімейний. За видом продукції – хліб. За висотою повинен бути – 17,9 см, глибина – 8,8 см, ширина – 14,0 см, вага – 0,428 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 7,9; вуглеводи – 51,6; калорійність – 256 ккал.

9. Багет Східний. За видом продукції – багет. За висотою повинен бути – 49,0 см, глибина – 6,3 см, ширина – 7,9 см, вага – 0,284 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 1,6; білки – 8,0; вуглеводи – 52,2; калорійність – 260 ккал.

10. Сайка. За видом продукції – булочка. За висотою повинен бути – 21,0 см, глибина – 6,0 см, ширина – 7,1 см, вага – 0,100 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 3,0; білки – 9,7; вуглеводи – 62,6; калорійність – 316 ккал.

11. Булочка Маківка. За видом продукції – булочка. За висотою повинен бути – 13,7 см, глибина – 5,8 см, ширина – 9,7 см, вага – 0,100 кг. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 10,6; білки – 8,3; вуглеводи – 58,4; калорійність – 362 ккал.

12. Булочка з кунжутом. За видом продукції – булочка. За висотою повинен бути – 11,5 см, глибина – 7,4 см, ширина – 10,9 см, вага – 0,100 кг. Поживні характеристики на 100 г продукції: жири – 8,7; білки – 8,4; вуглеводи – 60,4; калорійність – 355 ккал.

Виробництво хлібобулочних виробів здійснюється відповідно до нормативних документів ДСТУ або ТУ, рецептур, технічних інструкцій.

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДСТУ або ТУ містять вимоги до якості продукції, методи аналізу, правила транспортування та зберігання. У рецептурі вказують перелік і кількість сировини на 100 кг борошна, а в технічній інструкції – спосіб приготування і параметри техпроцесу.

3.2. Технологічна схема виробництва пшеничного хліба

Технологічні схеми є необхідними для виробництва продукції у різних галузях промисловості, оскільки вони визначають послідовність операцій та процесів, необхідних для отримання кінцевого продукту. Вони є ключовими інструментами в організації виробництва, оскільки визначають якість харчової продукції.

Технологічна схема виробництва (рис. 1) у векторному виконанні описує всі етапи технологічних процесів. Згідно з рецептурою, підготовлюється необхідна сировина, замішується тісто і формуються вироби. Сформовані вироби охолоджуються, упаковуються і відправляються на зберігання згідно з вказаними режимами на векторній схемі.

Підготовка сировини. Борошно впершу чергу проходить етап – просіювання та видалення домішок. Слід зазначити, що в процесі просіювання борошно насичується киснем, який пізніше використають дріжджі для анаеробного дихання під час процесу бродіння.

Воду для виробництва забезпечує водопровідна мережа. Якість для технологічних і господарсько-побутових потреб, відповідає вимогам нормативної документації, а саме ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [11].

Дріжджі зазвичай використовують у форми суспензії, співвідношення дріжджів до об'єму води 1:3. Оптимальна температура води для приготування суспензії – 26-28 °С. Після приготування дріжджову суспензію пропускають через сито з отворами 2,5 мм і залишають охолоджуватися.

Сіль покращує фізичні властивості тіста і поліпшує смак готової

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукції. Із солі для рівномірного розподілу в тісті готують сольовий розчин, який потім проходить процес фільтрації.

Цукор покращує органолептичні показники продукції. Перед використанням цукор просіюють та видаляють сторонні домішки.

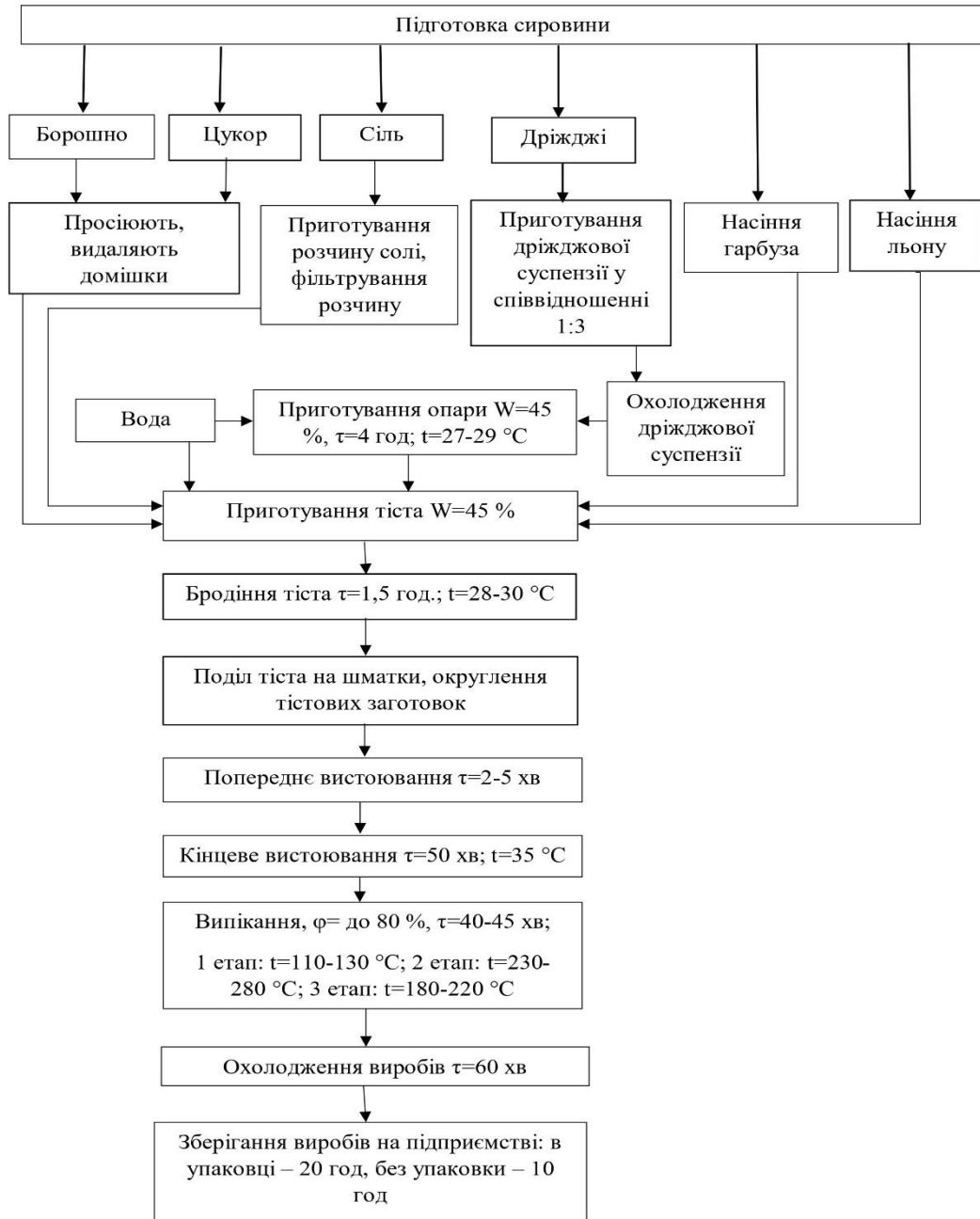


Рис. 1. Технологічна схема виробництва пшеничного хліба

Приготування опари. Опара складається з наступних інгредієнтів: борошно – 40-55 % від загальної маси борошна, охолодження дріжджова

					Арк.
					23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

суспензія, підготовлена вода. Замішування триває до отримання однорідної маси і залишають бродити. Процес бродіння триває 3-4 год. Готовність опари визначають по об'єму, збільшується вдвічі, і за органолептичними показниками.

Приготування тіста. Приготування тіста складається з наступних етапів: перший етап включає в себе поєднання всієї необхідної сировини з подальшим замішуванням в однорідне тісто. На другому етапі відбувається процес бродіння тіста, яке триває 1-1,5 год, за температури $t = 28-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, якщо спосіб виробництва опарний. За інших способів тривалість може змінюватися в більший або в менший бік. Під час бродіння дріжджі вступають у реакцію з цукром в результаті, якої відбувається спиртове бродіння. У результаті фізичних, хімічних, колоїдних і біохімічних процесів відбувається накопичення речовин, які впливають на органолептичні показники готового виробу. Внесення додаткових компонентів відбуваються під час замішування тіста для рівномірно розподілу їх по заготовці, також це збільшує вихід продукції, допомагає покращити органолептичні показники та підвищити корисність продукції.

Обробка тіста. Процес обробки тіста складається з наступних операцій: поділ тіста на шматки, округлення заготовок, попереднє і остаточне вистоювання. Мета розподілу тіста – сформувати рівномірно заготовки заданої маси. Округлення проводять з метою надання заготовкам округленої форми, яка необхідна для виправлення нерівностей та утворення на поверхні плівки, яка допомагає затримувати вихід вуглекислого газу із заготовок під час вистоювання. Попереднє вистоювання проводиться лише за умови, що заготовки потім пройдуть процес формування і триває цей процес 2-5 хвилин. Остаточне вистоювання проводиться за температури $185-220\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 40-50 хвилин. Відбувається процес бродіння, при якому, збільшується відсоток діоксиду вуглецю, виділяється вуглекислий газ, який сприяє збільшенню об'єму заготовки, а також надають необхідну форму з гладкою і еластичною поверхнею заготовкам. В результаті покращуються

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

органолептичні показники заготовки.

Випікання хліба. Випікання є завершальним етапом виробництва, в якому заготовка перетворюється у готовий хлібобулочний виріб, також відбувається формування об'єму та форми хліба. Випікання виробів складається із трьох етапів. Перший етап це зволоження паром заготовок з відносною вологістю до 80 %, вона подається з тиском 20-50 кПа і температурі 110-130 °С. Випічка на цьому етапі триває 2-3 хвилини, за цей час заготовка збільшується в об'ємі, а пара допомагає поверхні залишатися зволоженою. Другий етап відбувається при високій температурі 250-280 °С та меншій відносній вологості. Під час цього етапу відбувається утворення скоринки хліба та формування остаточної форми та об'єму виробу. У третьому етапі температура знижується до 180-220 °С, а тривалість складає 70 % від загального часу. Готовність виробу визначають за допомогою органолептичних показників або вимірюється температура у середині м'якушки виробу, яка має становити 95-97 °С.

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Вихід тіста визначали за формулою:

$$G_m = \frac{\sum G_{\text{ср}} \times 100}{100 - W_m} \quad (12)$$

де $\sum G_{\text{ср}}$ – загальна маса сухих речовин, кг;

W_m – вологість тіста, % (за рецептурою 44,0 %).

$$G_m = \frac{98,67 \times 100}{100 - 44} = 176,2 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води для тіста за формулою:

$$G_B = G_m - \sum G_{\text{сир}} \quad (13)$$

де G_m – вихід тіста, кг;

$\sum G_{\text{сир}}$ – маса всієї сировини, кг.

$$G_B = 176,2 - 117,2 = 59 \text{ кг}$$

					Арк.
					25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

В таблиці 1 наведено вміст сухих речовин у сировині.

Таблиця 1

Вміст сухих речовин у сировині

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса СР, кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	100	14,5	85,5
Насіння гарбуза, кг	4,0	14,0	3,44
Насіння льону, кг	7,0	16,0	5,88
Дріжджі пресовані, кг	3,0	75,0	0,75
Сіль кухонна, кг	1,2	0	1,2
Цукор-пісок, кг	2,0	0,25	1,9
Разом	117, 2		98,67

Розраховуємо масу сольового розчину за формулою:

$$G_{p.c.} = \frac{G_c \times 100}{C_c} \quad (14)$$

де G_c – кількість солі, кг;

C_c – концентрація солі у 100 кг розчину.

$$G_{p.c.} = \frac{1,2 \times 100}{25,5} = 4,7 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води, що вносили в розчин солі за формулою:

$$G_B^{p.c.} = G_{p.c.} - G_c \quad (15)$$

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

G_c – маса солі у рецептурі, кг.

$$G_B^{p.c.} = 4,7 - 1,2 = 3,5 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу дріжджової суспензії у співвідношенні дріжджів і води 1:3 за формулою:

$$G_{др.с.} = G_{др} + G_{др} \times 3 \quad (16)$$

де $G_{др}$ – маса дріжджів за рецептурою;

3 – розведення дріжджової суспензії (1:3).

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{др.с.}} = 3,0 + 3,0 \times 3 = 12 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води у дріжджовій суспензії:

$$G_{\text{в}}^{\text{др}} = G_{\text{др.с.}} - G_{\text{др}} \quad (17)$$

де $G_{\text{др.с.}}$ – маса дріжджової суспензії, кг;

$G_{\text{др}}$ – маса дріжджів за рецептурою.

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

Розраховуємо кількість розчину цукру:

$$G_{\text{р.ц.}} = \frac{G_{\text{ц}}}{C_{\text{ц}}} \quad (18)$$

де $G_{\text{ц}}$ – кількість цукру, кг;

$C_{\text{ц}}$ – відсоткова концентрація цукру (50 %).

$$G_{\text{р.ц.}} = \frac{2 \times 100}{50} = 4 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води в розчині цукру:

$$G_{\text{в}}^{\text{р.ц.}} = G_{\text{р.ц.}} - G_{\text{ц}} \quad (19)$$

де $G_{\text{р.ц.}}$ – маса розчину цукру, кг;

$G_{\text{ц}}$ – маса цукру за рецептурою.

$$G_{\text{в}}^{\text{р.ц.}} = 4,0 - 2,0 = 2,0 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість води, яка вноситься під час замішування тіста за формулою:

$$G_{\text{в}}^{\text{м}} = G_{\text{в}} - G_{\text{в}}^{\text{др}} - G_{\text{в}}^{\text{р.с.}} - G_{\text{в}}^{\text{р.ц.}} \quad (20)$$

$$G_{\text{в}}^{\text{м}} = 59 - 9,0 - 3,5 - 2,0 = 44,5 \text{ кг}$$

В таблиці 2 наведено кількість сухих речовин в опарі.

Таблиця 2

Маса сухих речовин в опарі

Сировина	Маса, кг	Вологість, %	Маса СР, кг
Борошно	50,0	14,5	42,75
Дріжджі	3,0	75,0	0,75
Разом	53,0		43,5

					Арк.
					27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розраховуємо масу опари за формулою:

$$G_o = \frac{\sum G_o^{cp} \times 100}{100 - W_o} \quad (21)$$

де $\sum G_o^{cp}$ – маса сухих речовин в опарі;

W_o – масова частка вологи в опарі, %.

$$G_o = \frac{43,5 \times 100}{100 - 45} = 79,1 \text{ кг}$$

Масу води в опарі розраховуємо за формулою:

$$G_B^o = G_o - \sum G_{cp}^o \quad (22)$$

де G_o – вихід опари, кг;

$\sum G_{cp}^o$ – маса сировини, внесеної під час замішування опари, кг.

$$G_B^o = 79,1 - 53,0 = 26,1 \text{ кг}$$

Розраховуємо масу води в тісті за формулою:

$$G_B^T = G_B - G_B^{p.c.} - G_B^{dp} - G_B^o - G_B^{p.ц.} \quad (23)$$

де G_B – загальна маса води в тісті, кг;

$G_B^{p.c.}$ – маса води в розчині солі, кг;

G_B^{dp} – маса води в дріжджовій суспензії, кг;

G_B^o – маса води, що вноситься в опару, кг.

$$G_B^T = 59 - 3,5 - 9,0 - 26,1 - 2,0 = 18,4 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість борошна для замішування тіста за формулою:

$$G_6^T = G_6 - G_6^o \quad (24)$$

де G_6 – маса всього борошна, кг;

G_6^o – маса борошна, що йде на опару, кг.

$$G_6^T = 100 - 50 = 50 \text{ кг}$$

В таблицю 3 зводимо всі розрахункові дані при виготовленні хліба з додаванням насіння гарбуза та льону.

Для приготування хліба з насінням потрібно 100 кг пшеничного борошна, насіння гарбуза – 4 кг, а льону – 7 кг, сольовий та цукровий розчині необхідно – 4,7 і 4,0 кг відповідно. Дріжджової суспензії для приготування необхідно 12 кг, а води 44,5, опари для приготування – 88,1 кг.

					Арк.
					28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Зведена таблиця рецептури хліба

Сировина	Всього	В опару	У тісто
Борошно пшеничне вищого ґатунку	100	50,0	50,0
Насіння гарбуза, кг	4,0		4,0
Насіння льону, кг	7,0		7,0
Дріжджова суспензія	12,0	12,0	
Сольовий розчин	4,7		4,7
Цукровий розчин	4,0		4,0
Вода питна	44,5	26,1	18,4
Опара	88,1		88,1
Разом	176,2	88,1	176,2

Розраховуємо вихід готового виробу за формулами наведені у розділі 2.2. Розраховуємо середню вологість сировини:

$$W_{\text{сир}} = \frac{100 \times 14,5 + 3,0 \times 75,0 + 1,2 \times 0 + 2,0 \times 0,25 + 4,0 \times 14,0 + 7,0 \times 16,0}{100 + 3,0 + 1,2 + 2,0 + 4,0 + 7,0} = 15,7 \%$$

Розраховуємо витрати борошна на замішування тіста:

$$B_{\text{б}} = \frac{0,03 \times (100 - 14,5)}{100 - 44} = 0,04 \%$$

Розраховуємо витрати борошна від замішування до випікання:

$$B_{\text{т}} = \frac{0,05 \times (100 - 14,5)}{100 - 44} = 0,07 \%$$

Розраховуємо за формулами, які наведені в розділі 2.2 затрати при – бродінні:

$$Z_{\text{бр}} = \frac{2,6 \times 0,95 \times (176,2 - 1,0) \times (100 - 15,7)}{1,96 \times 100 \times (100 - 44)} = 3,32 \%$$

– оброблені тіста:

$$Z_{\text{обр}} = \frac{1,0 \times (44 - 14,5)}{100 - 44} = 0,52 \%$$

					Арк.
					29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

– при упіканні:

$$Z_{уп} = \frac{8,1 \times [176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52)]}{100} = 14,0 \%$$

– при укладанні:

$$Z_{ук} = \frac{1,6 \times [176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52 + 14,0)]}{100} = 2,5 \%$$

Розраховуємо затрати при усиханні за вищезгаданими формулами:

$$Z_{ус} = \frac{3,85 \times [176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52 + 14,0)]}{100} = 6,0 \%$$

Розраховуємо витрати від

– неточності маси штучних виробів:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \times [176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52 + 14,0 + 6,0)]}{100} = 0,76 \%$$

– крихт і лому:

$$B_{кр} = \frac{0,03 \times [176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52 + 14,0 + 6,0 + 0,76)]}{100} = 0,04 \%$$

– при переробленні браку:

$$B_{кр} = \frac{0,03 \times [176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52 + 14,0 + 6,0 + 0,76 + 0,04)]}{100} = 0,04 \%$$

Розраховуємо вихід готового виробу:

$$B_{хл} = 176,2 - (0,04 + 0,07 + 3,32 + 0,52 + 14,0 + 6,0 + 0,76 + 0,04 + 0,04) = 151,41 \text{ кг}$$

Таким чином, вихід продукту залежить від втрат при виробництві, розрахованих вище, також розраховано витрати по кожному виду сировини на виробництво пшеничного хліба з додаванням насіння гарбуза та льону становить 151,41 кг із 176,2 кг сировини.

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

					Арк.
					30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Розраховуємо продуктивність печі для виготовлення хліба. В таблиці 4 наведено вихідні дані для розрахунку виробничої потужності печей.

Розраховуємо продуктивність роботи печі протягом години за формулою [5]:

$$P_{\text{год}} = \frac{N \times n \times g_{\text{в}} \times 60}{\tau_{\text{вип}}} \quad (25)$$

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

n – кількість виробів розміщених вздовж ширини поду або на одній колиски, шт.;

$g_{\text{в}}$ – маса виробу, кг;

$\tau_{\text{вип}}$ – тривалість випікання.

Таблиця 4

Вихідні дані для розрахунку виробничої продуктивності печі

Вироби	Маса виробу, кг	Кількість виробів на черені, шт		Тривалість випікання, хв.
		по довжині	по ширині	
Хліб пшеничний	0,6	49	8	45

$$P_{\text{год}} = \frac{49 \times 8 \times 0,6 \times 60}{45} = 313,6 \text{ кг/год}$$

Приймаємо, як 314 кг/год.

Розрахунок кількості виробів по ширині череня печі за формулою [5]:

$$n = \frac{L-a}{l+a} \quad (26)$$

де L, l – довжина колиски чи поду печі та виробу, мм;

a – проміжок між виробами, мм.

$$n = \frac{12000-35}{210+35} = 48,8 \text{ шт.}$$

Приймаємо 49 шт.

Розрахунок кількості виробів по довжині череня печі, N_2 , в штуках за формулою [5]:

$$N = \frac{B-a}{b+a} \quad (27)$$

					Арк.
					31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де B, b – ширина поду печі та виробу, мм.

$$N = \frac{2100-35}{210+35} = 8,4 \text{ шт.}$$

Приймаємо 8 шт.

Розраховуємо добову продуктивність печі при виробництві хліба [5]:

$$P_{\text{доб}} = P_{\text{год}} \times \tau_{\text{печі}} \quad (28)$$

де $\tau_{\text{печі}}$ – добова кількість робочих годин, приймаємо 21 години.

$$P_{\text{доб}} = 314 \times 21 = 6594 \text{ кг/добу}$$

Борошно на хлібозавод доставляють і зберігають безтарним способом або в мішках. Площа повинна бути розрахована на 7-добовий запас борошна.

1. Загальний об'єм ємкостей для зберігання борошна

$$V_{\text{заг}} = \frac{\sum M_{\text{доб}} \times n}{\rho} \quad (29)$$

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

n – строк зберігання борошна ($n = 7$ діб);

ρ – густина борошна ($\rho = 550 \text{ кг/м}^3$).

$$V_{\text{заг.}} = \frac{6594 \times 7}{550} = 84 \text{ м}^3$$

2. Кількість ємкостей для зберігання окремих сортів борошна

$$N = \frac{M_{\text{доб}} \times n}{Q} \quad (30)$$

де Q – місткість силоса кг.

$$N = \frac{6594 \times 7}{20000} = 2,3$$

Приймаємо силосів кількістью 2 шт.

Для безтарного зберігання приймаємо силоси на 20 т.

Площу складу (в м^2) для зберігання борошна в мішках розраховують за формулою:

$$F = \frac{\sum M}{q_{\text{сер}}} \quad (31)$$

де $\sum M$ – маса борошна в складі, кг;

$q_{\text{сер}}$ – середнє навантаження на 1 м^2 , кг.

					Арк.
					32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$F = \frac{6594}{1200} = 5,5 \text{ м}^2$$

Перед подачею на виробництво борошно треба просіяти на просіювачах. При пневматичному транспортуванні борошна просіювачі встановлюють як у силосному відділенні, так і в складі борошна на шляху надходження борошна на виробництво. Обладнання силосно-просіювального відділення розміщують над тістоприготувальним відділенням.

3. Потужність просіювача (т/год) дорівнює

$$Q = F \times q \quad (32)$$

де F – просіювальна поверхня машини, м^2 ;

q – продуктивність 1 м^2 сита, т/год (для пшеничного борошна – $q = 2,0 - 3,0$ т/год.)

$$Q = 1,5 \times 2,0 = 3,0 \text{ т/год}$$

4. При періодичному завантаженні виробничих силосів час роботи просіювача для пропуску годинних витрат борошна (хв.) складає:

$$t = \frac{60 \times M_{\text{год}}}{Q} \quad (33)$$

де $M_{\text{год}}$ – годинні витрати борошна окремого сорту, кг/год.

$$t = \frac{60 \times 429,5}{4500} = 5,7 \text{ хв}$$

$$M_{\text{год}} = \frac{6594}{15,35} = 429,5 \text{ кг/год}$$

3.5. Розрахунок виробничих площ

Визначаємо загальну площу хлібобулочного цеху за визначеними нормами площі на одиницю готової продукції. Потужність складає 10 т/зм. Норми для розрахунків використовували із довідникових матеріалів.

Розглянемо одноповерхову будівлю з сіткою колон 5×10 м, отже, квадратна площа однієї будівлі дорівнює 50 м^2 . Розрахункова площа склала 1201 м^2 . Розрахунки загальної площі хлібобулочного цеху наведені в таблиці 5.

						Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок площі хлібобулочного цеху

Найменування приміщень	Норма площі, м ² /т	Розрахункова площа, м ²
Робоча	92	920
Складська	10,4	104
Допоміжна	1,7	17
Підсобна	16,0	160
Всього	—	1201

Розраховуємо площу цеху в будівельних квадратах за формулою:

$$n = \frac{F_{\text{заг}}}{F_{\text{буд.кв.}}} \quad (34)$$

$$n = \frac{1201}{50} = 24,02 \text{ буд.кв.}$$

Площа хлібобулочного цеху складатиме 24 будівельних квадратів.

3.6. Опис технології виробництва продукції

Перші стадії виробництва хлібобулочних виробів виконуються за допомогою комплексів обладнання для зберігання, транспортування та підготовки сировини до виробництва. Основний комплекс виробничої лінії складається з наступного обладнання: для дозування і змішування сировини та обладнання для поділу тіста, дозатори рідких компонентів, машина для замісу тіста і подільно-посадкова машина.

Наступний комплекс включає обладнання для попереднього і остаточного вистоювання та випікання тістових заготовок. Останній комплекс лінії включає обладнання для охолодження та зберігання готових виробів. Борошно з машини (поз. 1) подається для зберігання у силос (поз. 2), далі по трубопроводу Т95 подається в дозатор для борошна (поз.7), потім дозується у машину для змішування тіста (поз. 9) для приготування опари,

					Арк.
					34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

також в це обладнання подається дріжджова суспензія (поз. 5). Приготовлена опара подається в порційну воронку (поз. 10) та через транспортер (поз. 11) у воронку для дозрівання (поз. 12), де готова опара проходить процес бродіння. За допомогою транспортера (поз.11) опара подається в тістомісильну машину (поз. 9) куди далі через дозатор борошна (поз. 7) подається друга частина борошна для приготування тіста. Через дозатор рідких компонентів (поз. 8) подається сольовий розчин з солерозчинника (поз. 6); подається цукровий розчин по трубопроводу Т92, по трубопроводу В3 подається підготовлена вода та додаються: по трубопроводу Т91 насіння льону з ємності для зберігання (поз. 3), по трубопроводу Т96 подається гарбузове насіння з ємності для зберігання (поз. 4). У машини для приготування тіста (поз. 9) готується тісто та подається в порційну воронку (поз. 10) потім за допомогою транспортера (поз. 11) подається тісто подільник (поз. 13). Шматки тіста за допомогою транспортера (поз. 11) подається на тістоокруглювач (поз. 14). Округлені тістові заготовки по транспортеру (поз. 11) подаються в шафу попереднього вистоювання (поз. 15). Далі заготовки направляються у тістозакатувальну машину (поз. 16) для надання їм потрібної форми. Готові сформовані вироби по транспортеру (поз. 11) подаються в посадчик тістових заготовок (поз. 17) звідки направляються в шафу остаточного вистоювання (поз. 18). Далі вистояні заготовки направляються в тунельну піч (поз. 19). Готовий хліб по транспортеру (поз. 11) направляється в кулер (поз. 20) для охолодження, який направляється на машину для пакування (поз. 21) та вагонетку (поз. 22) для реалізації готової продукції.

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

Контроль якості основної та додаткової сировини наведено у таблиці 6. Необхідно щоб якість сировини відповідала вимогам діючої на неї нормативно-технічної документації та «Медико-біологічним і санітарним

						Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів», затверджених 01.08.89 №58061 за показниками безпеки.

Таблиця 6

Контроль якості основної та допоміжної сировини

Назва сировини	ДСТУ	Параметри
Пшеничне борошно вищого гатунку	46.004-2007	Органолептичні показники – білий або з жовтуватим відтінком колір, запах властивий борошному, смак – не кислий, не гіркий, не повинно відчуватися хрускоту; вологість та зольність – не більше 0,75 %, не більше 15 %; білість – 36,0-53,0; якість та кількість клейковини – не менше 25,0 не нижче 2-ї групи; число падіння – не менше 160; металомагнітні домішки – не більше 3 мг в 1 кг борошна; забрудненість і зараженість шкідниками – не допускається.
Пресовані дріжджі	4812:2007	Органолептичні показники – рівномірний сіруватий колір з жовтуватим відтінком, прісний запах, властивий дріжджам смак, щільна консистенція; вологість – не більше 75 %; підйомна сила – не більше 55 хв; кислотність – 120 мг; стійкість дріжджів – не менше 60 год.
Сіль кухонна харчова	3583:2015	Органолептичні показники – кристалічний сипкий продукт; наявність сторонніх домішок не допускається; солоний на смак продукт, без сторонніх присмаків, білий колір з відтінками, з відсутністю запаху; масова частка вологи – не більше 0.25 %; крупність помолу – не менше 85 %.
Цукор-пісок	4623:2006	Органолептичні показники – білий, сипкий, без грудочок продукт, без запаху, солодкий на смак; чистота розчину – розчин цукру повинен бути прозорим; масова частка сахарози – не менше 99,7 %; вологість – 2,0.
Насіння льону та гарбуза	4967:2008 7160:2020	Органолептичні показники – білий колір, смак солодкуватий, без стороннього запаху, гладка поверхня; вологість – 9,0 %; сторонні домішки – 2,0 %; оліїста домішка – 4,0 %; олійність – 35 %; ураженість шкідниками – не допускається.
Вода	7525:2014	Запах – 2,0; колір – 20, не більше 35; смак – 2,0; водневий показник, рН – 6,5 – 8,6; альфа та бета- випромінювачі – не

						Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		більше 0,1 та 1,0.
--	--	--------------------

Вміст токсичних елементів в хлібобулочної продукції має відповідати вимогам, зазначених у таблиці 7.

Таблиця 7

Вимоги до якості хлібобулочної продукції за токсичними елементами

Елемент	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,3
Ртуть	0,01
Цинк	25,0
Мідь	5,0
Кадмій	0,05
Миш'як	0,1
Зеаралеон	1,0
Афлатоксин В ₁	0,005
Дезоксиніваленол	0,5

Дефекти хлібобулочних виробів для функціонального харчування зазначені у таблиці 8.

Таблиця 8

Дефекти хлібобулочних виробів функціонального призначення

Вид	Причина
Дефекти зовнішнього вигляду: неправильна форма; відсутність кірки, великі тріщини, темна кірка	Мала або зavelика кількість часу на бродіння або якщо тісто під час випікання прогрівається нерівномірно; при недостатньому розстоюванні тіста, при дуже високій температурі або при відсутності пари в печі.
Дефекти м'якушки: непроміс; загартування (закалка) м'якушки; липкий м'якуш	Порушення режиму замісу тіста; розстоювання хліба на холодній поверхні або відправлення напівфабрикатів в недостатньо розігріту піч; використання неякісного борошна з пророслого і морозобійного зерна та ще при недостатньому часі випікання.

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дефекти смаку та аромату: наявність хрускоту при розжованні; пліснявіння (зелена, чорна або сіра) картопляна хвороба; крейдяна хвороба	Присутність сторонніх домішок; через високу вологість при тривалому або неправильному зберіганні хліба; викликається бактеріями картопляної палички, що міститься у борошні, захворювання частіше виникає влітку у пшеничному хлібі, хвороба проявляється антисанітарному утриманні приміщень, хліб уражений цією хворобою не придатний до вживання; виникає при зберіганні хліба у целофановій поліетиленовій упаковці, крейдяна хвороба вражає м'якуш хліба, на ньому виникають білі плями, які через деякий час стають порошкоподібними, викликається хвороба дріжджовими грибками, такий хліб в їжу не придатний до вживання.
--	---

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Розраховуємо чисельність працівників у таких напрямках: робітники основного і допоміжного виробництва та кількість службових працівників.

Кількість робочих визначається за формулою [30]:

$$N = \frac{A}{p} \quad (35)$$

де А – кількість сировини, кг/зм.;

Р – норма виробітку за зміну на одного працюючого [30].

Розрахунок чисельності працівників проводимо згідно норм виробітку продукції на одного робітника. Розраховуємо чисельність працівників для обслуговування обладнання. Розрахункові дані заносимо в таблицю 6.

Згідно з розрахунками для виробництва хлібобулочних виробів необхідно 15 основних працівників. Кількість допоміжного персоналу приймаємо – 15% від кількості основних працівників. Розраховуємо, $14 \times 0,15 = 2,25 = 2$ людей. Отже, загальні кількість працівників становитиме 17 осіб ($15 + 2 = 17$ працівників).

						Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок чисельності працівників

Найменування операції	Маса сировини, кг	Норма виробітку, кг/особу	Чисельність працівників	
			розрахункова	прийнята
Приймання сировини	410	850	1,48	2
Приготування тіста	415,7	850	2,49	3
Підготовка форм	415,7	810	1,51	2
Відсаджування тіста	412,5	815	1,50	2
Випікання тістових заготовок	385	900	1,42	2
Виймання виробів	387	875	1,44	2
Викладання в тару та упакування	387	875	1,44	2
Всього				15

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розраховуємо витрати енергії підприємств за нормами витрат на одиницю готової продукції. За формулою розраховуємо енерговитрати [30]:

$$E = A \times m \quad (36)$$

де m – усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії);

A – змінна потужність.

Підприємство під час виробництва продукції використовує ресурсів у такій кількості: гарячої води – 800 м³/т (на технологічні цілі – 450 м³/т, на миття обладнання 350 м³/т); холодної води – 725 м³/т (на технологічні цілі – 525 м³/т, на миття обладнання – 200 м³/т); пари – 110,5 т/т; електроенергії – 12157,5 кВт год/т.

Усі розрахункові дані заносимо в таблицю 8.

						Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

Найменування витрат	Норма	Витрати за зміну
Гарячої води:		
на технологічні цілі, м ³ /т	1,35	450
на миття обладнання, м ³ /т	0,87	350
Всього гарячої води, м ³ /т		800
Холодної води:		
на технологічні цілі, м ³ /т	1,40	525
на миття обладнання, м ³ /т	0,40	200
Всього холодної води, м ³ /т		725
Пари, т/т	0,30	110,5
Електроенергії, кВт год/т	29,0	12157,5

3.10. Будівельні рішення

Будівля цеху спроектована з урахуванням вимог санітарних та будівельних норм. Будівля має один поверх прямокутної форми. У цій будівлі є склад сировини, виробничі та побутові приміщення, майстерня, склад готової продукції, експедиція. Проектом передбачено проектування адміністративних приміщень, розташованих на території цього підприємства.

Передбачається окремий вхід для прийому сировини шириною 2000 мм. Коридори на складі були запроектовані шириною 2000 мм. На складі сировини та готової продукції є холодильна камера корисною площею 57 м³.

У будівлі будуть душові та роздягальні для працівників. Виробничі та побутові приміщення будуть розділені коридорами та дверима. Після комплектації технологічних ліній планується склад готової продукції та відвантаження на реалізацію. При проектуванні приміщень враховували послідовність виробничої лінії та передбачається зручне співвідношення між окремими приміщеннями для зручності та зменшення протяжності

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	40

транспортного сполучення та пробігу мобільного обладнання. Необхідні заходи щодо збільшення трудомісткості продуктивність праці та покращення умов праці працівників. Дана будівля являє собою бетонну конструкцію каркасного типу. У цеху бхб колони спираються на стовпчасті фундаменти. Матеріал який використовувався для виготовлення вікон і дверей – металопластик. Опора для укладання пароізоляції та укладання покрівельних матеріалів забезпечується перекриттям залізобетонних плит. Утеплювач і 2 шари руберойду укладаються на основі цементного розчину, який укладається на пароізоляцію. Для перекриття передбачили бетонні балки з прольотом 6м. Самонесучі цегляні стіни мають товщину 51 мм. Для утеплення та покриття холодильних камер використано пінополістирол. Підлога гідроізоляція з двох шарів гідрозолу.

Зовнішнє оздоблення будівлі було обкладене цеглою. Для внутрішнього оздоблення використовували емульсійне та вапняно-цементне фарбування. Стіни виробничих приміщень планується покрити керамічною плиткою для фасаду головного корпусу. Для підтримки чистоти в приміщеннях і підвищення рівня освітленості використовується біла глазурована плитка, стелі та обладнання фарбуються в білий колір.

Навколо цеху на залізобетонні стовпи натягнута металева сітка. Основні та допоміжні будівлі знаходяться у виробничій зоні. У допоміжній зоні розташовані споруди енергетичного призначення та допоміжні, а також санітарно-технічні комунікації. Виробничий корпус забезпечено інженерними комунікаціями: водопровід (об'єднаний виробничий, побутовий, пожежний); каналізація; опалення.

Виробничі будівлі згруповані з урахуванням всіх санітарних і протипожежних вимог, щоб забезпечити зручність переміщення вантажів і короткі маршрути руху людей. При розміщенні споруд і будівель на цій ділянці найкраще враховувати орієнтацію головного фасаду, базову орієнтацію і (економічне) напрямок вітру, яке найкраще підходить для природного освітлення робочого місця, приміщень і аерації.

						Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці», у підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб, обов'язково повинна бути створена служба охорони праці згідно Типового положення про неї. До такої служби також необхідно розробити Положення, яке визначатиме структуру, чисельність, основні завдання, функції та права працівників. На підприємствах з меншою кількістю працівників можливе виконання функцій

						Арк.
						42
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

служби охорони праці особами з відповідною підготовкою у порядку сумісництва [25].

Обов'язок роботодавця полягає у схваленні документів, які передбачені у статті 13 Закону «Про охорону праці». Вони мають встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях. Інструкції та інші документи з охорони праці розробляються на основі законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду його діяльності та специфічних умов праці на ньому керівниками структурних підрозділів [25].

Перед початком роботи новий працівник повинен отримати від роботодавця підписану інформацію про умови праці на своєму робочому місці згідно статті 29 КЗпП. Ця інформація має включати інформацію про всі потенційно небезпечні або шкідливі фактори на робочому місці, можливі наслідки впливу цих факторів на здоров'я працівника, а також можливі пільги та компенсації за роботу в таких умовах. Крім того, перед прийняттям на роботу всі працівники повинні пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування та набуття навичок для безпечної роботи перед тим, як бути допущеними до самостійної роботи [13].

Первинний інструктаж проводиться безпосереднім керівником працівника, а вступний - спеціалістом з охорони праці. Повторні інструктажі з працівниками проводяться згідно графіку (один раз на квартал у випадку виконання робіт підвищеної небезпеки або раз на півріччя), а решту – позапланові (у випадку зміни правил охорони праці, зміни у обладнанні або порушенні правил охорони праці працівником) та цільові інструктажі (зокрема, для разових робіт, не пов'язаних з спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має бути зафіксована в відповідному журналі та підписана як тим, кого навчали, так і тим, хто проводив навчання [23].

						Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно зі статтею 22 Закону «Про охорону праці», роботодавець повинен організувати розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у встановленому порядку, що визначено постановою Кабінету Міністрів від 30 листопада 2011 року № 1232. Після проведення такого розслідування роботодавець повинен затвердити акт за формою Н-5 та Н-1 (у разі визнання його пов'язаним з виробництвом) [25].

Особи, яким виповнилося 18 років, пройшли медичний огляд і є придатними з точки зору стану здоров'я, отримали виробниче навчання, взяли участь у вступному і первинному інструктажі з охорони праці та пожежної безпеки, мають II кваліфікаційну групу електробезпеки та пройшли курси і вміють надавати домедичну допомогу потерпілим, можуть працювати з обслуговуванням електропекарських шаф.

Після отримання початкової інструктажу на робочому місці, працівник повинен пройти стажування під керівництвом досвідченого співробітника протягом 2-15 змін (залежно від стажу, досвіду та характеру роботи), який призначається наказом (розпорядженням) по організації [24].

Працівник повинен виконувати такі завдання: слідкує за процесом випікання хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів під наглядом старшого працівника; розкладає вироби на лотки, вагонетки, транспортер; виявляє дефекти у виробках; перевозить вагонетки з готовою продукцією та доставляє порожні вагонетки для завантаження; перевіряє стан лотків [25].

Працівник повинен мати знання: основи технологічного процесу випікання хлібобулочних та борошняно-кондитерських виробів; тривалість випікання виробів, їх признаки готовності; методи укладання виробів на лотки, вагонетки, транспортер[25].

До обов'язків працівника входить: розуміння та дотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці; виконання обов'язків з охорони праці, визначених колективним договором (угодою, трудовим договором) та внутрішніх правил підприємства; особисто вживати розумних заходів щодо

						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

усунення небезпечних ситуацій на виробництві; виконувати інструкції підприємства; проходити регулярні та періодичні медичні огляди за потреби; дотримуватися чистоти та порядку свого робочого місця; дотримуватися протипожежної безпеки на виробництві; вміти за потреби надавати домедична допомогу; знати і дотримуватися правил виробничої санітарії; дотримуватися правил роботи з обладнанням та іншим устаткуванням виробництва [25].

Під час виконання робіт треба носити спецодяг і спецвзуття: костюм пекаря або бавовняний халат; ковпак або косинка; гумові рукавиці та взуття.

Перед початком роботи дотримуйтесь наступних вимог безпеки: одягніть спецодяг, застібніть його на всі гудзики та приховайте волосся під головний убір; ознайомтеся з зауваженнями та пропозиціями попередньої зміни стосовно технічного стану обладнання; перевірте: справність контрольно-вимірювальних приладів, терморегуляторів; справність вентиляційних пристроїв; справність візків для відвезення та підвезення форм; перевірте відсутність сторонніх предметів всередині електропекарських шаф; підготуйте необхідні матеріали, інструмент і інвентар для роботи; приберіть сторонні предмети з робочого місця та шляхів переміщення, переконайтеся у відсутності речовин, що можуть викликати ковзання; перевірте наявність та справність первинних засобів пожежогасіння; у разі виявлення несправностей чи відмов обладнання, не починати роботу і повідомте про це свого безпосереднього керівника або іншу посадову особу. Уникайте самостійного проведення ремонту чи налагодження обладнання. перед запуском обладнання впевніться, що при його запуску інші працівники, які можуть бути в небезпечних зонах, не будуть піддаватися небезпеці [13].

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях. Аварійна ситуація – це ситуація, що може призвести до серйозної відмови обладнання, руйнування конструкції будівлі, пожежі, травм або смерті.

					Арк.
					45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

До таких ситуацій на робочому місці пекаря належать такі: у разі займання обмоток електропечі: негайно відключіть напругу від електропечі, вимкніть вентилятор і загасіть вогонь вуглекислотним вогнегасником; у разі займання ізоляції електропроводки: негайно відключіть піч від електромережі та загасіть вогонь вуглекислотним або порошковим вогнегасником; у таких випадках вимкніть прилад і повідомте безпосереднього керівника або інший персонал; якщо пожежа виникла в електрообладнанні, використовуйте тільки вуглекислотні або порошкові вогнегасники; для гасіння інших пожеж використовують пінні вогнегасники; у ситуаціях, коли існує пряма загроза життю і здоров'ю — наприклад, неконтрольоване горіння, руйнування конструкцій будівлі тощо, негайно залиште робоче місце через евакуаційний вихід і залишайтеся біля головного входу в будівлю; за наявності потерпілого надати медичну допомогу і за необхідності викликати швидку допомогу; у разі виникнення пожежі викликати пожежників і приступити до гасіння пожежі наявними засобами пожежогасіння; у всіх випадках дотримуйтесь вказівок свого безпосереднього керівника.

ВИСНОВКИ

1. Досліджено економічні тенденції хлібопекарської галузі і помічено збільшення кількості виробництв малої потужності.
2. Проаналізовано сучасні технології виробництва у напрямку оздоровлення продукції і можна зробити висновок, що питання такої продукції є актуальним на сьогоднішній час.

						Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Запропоновано технологію виробництва пшеничного хліба з додаванням насіння гарбуза і льону та підібрано відповідне обладнання для його виробництва.

4. Виробництво хлібобулочних виробів здійснюється відповідно до нормативних документів ДСТУ або ТУ, рецептур, технічних інструкцій. ДСТУ або ТУ містять вимоги до якості продукції, методи аналізу, правила транспортування та зберігання. У рецептурі вказують перелік і кількість сировини на 100 кг борошна, а в технічній інструкції – спосіб приготування і параметри техпроцесу.

5. Внесення допоміжних інгредієнтів у рецептуру хліба дозволяє підвищити хлібопекарські властивості, якість і корисність готової продукції.

6. Вихід продукту залежить від втрат при виробництві, розрахованих вище, також розраховано витрати по кожному виду сировини на виробництво пшеничного хліба з додаванням насіння гарбуза та льону становить 151,41 кг із 176,2 кг сировини

7. Наведений асортимент хлібобулочних виробів, які виробляє підприємство ТОВ «Герновський хлібзавод» м. Миколаїв.

8. Площа хлібобулочного цеху складатиме 24 будівельних квадратів.

9. Сировина для виробництва хлібобулочних виробів відповідає вимогам діючих стандартів.

10. Загальні кількість працівників становитиме 17 осіб.

11. Підприємство під час виробництва продукції використовує ресурсів у такій кількості: гарячої води – 800 м³/т (на технологічні цілі – 450 м³/т, на миття обладнання 350 м³/т); холодної води – 725 м³/т (на технологічні цілі – 525 м³/т, на миття обладнання – 200 м³/т); пари – 110,5 т/т; електроенергії – 12157,5 кВт год/т.

12. Охорона праці на підприємстві є на дуже якісному рівні та відповідає вимогам нормативних документів.

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Пропонується розширити асортимент запровадження продукції функціонального призначення, в тому числі і запропонованим продуктом.

2. Пропонується здійснювати моніторинг потреб споживачів, а також моніторинг сучасних технологій і тенденцій виробництва України.

						Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Запровадити контроль за організаційними і технічними умовами праці під час надзвичайних ситуацій на виробництві.

4. Збільшити потужність виробництва хлібобулочних виробів за рахунок підвищення інтенсивності використання обладнання на підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арсеньєва Л. Ю. Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис... д-ра техн. наук: 05.18.01. К., 2007. 677 с.

						Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Бондар І. П. Розроблення технологій хліба з борошняних сумішей підвищеної біологічної цінності : автореф. дис. канд. тех. наук : спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів». Київ, 2003. 13 с.

3. Васіна К. Загальна характеристика ринку хліба та хлібопродуктів України. URL : <http://www.credit-rating.ua/ua/analytics/analytical-articles/12894/>.

4. Горощенко Л. С. Хліб та хлібобулочні вироби. Продовольчий бізнес. 2006. №8. С.15-19.

5. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.

6. Державна служба статистики URL : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

7. Дробот В. І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Київ: Руслана, 1998. С. 71-72.

8. Дробот В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 341 с.

9. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: методичне видання. Київ: Кондор, 2010. 440 с.

10. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. К.: Логос, 2002. 365с.

11. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. Київ, 2015. 30 с.

12. Іванов С. В., Мостенська Т. Л., Доценко В. Ф. Всеукраїнської науково-практичної конференції «Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу». К. : НУХТ, 2012. 409 с.

13. Кодекс законів про працю України. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Костецька Н. І. Ринок хліба і хлібобулочних виробів України: стан і перспективи розвитку. Галицький економічний вісник. 2015. Т. 48. № 1. С. 26-31.

15. Летута Т. М., Черевична Н. І., Гапонцева О. В. Товарознавство продуктів функціонального призначення : опорний конспект лекцій. ХДУХТ, 2012. 73 с.

16. Мудра О. Краще беремо на озброєння. Харчовик. 2007. № 21 С.1-4.

17. Наказ Міністерство аграрної політики України від 20.03.2008 № 164 «Про затвердження галузевої програми розвитку хлібопекарської галузі на період до 2015 року». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0164555-08#Text>

18. Николаєнко С. М., Куліш С. Г., Янченко А. В. Аналіз виробництва хліба та хлібобулочних виробів в Україні. Приазовський економічний вісник : науковий журнал. Запоріжжя, 2020. № 3(20). С. 252-258.

19. Олійник С. Г. Вплив продуктів переробки із зародків пшениці на споживчі властивості хлібобулочних виробів. Наукові праці, Т. 1. № 44. С. 128-133

20. Патент 76220 Україна, МПК7 А 21 D 8/00. Білково-вівсяний хліб / Кривенда І. О., Семенова А. Б., Михонік Л. А., Дробот В. І.; заявник та власник патенту НУХТ. № 201207589 ; заявл. 20.06.12 ; опубл. 25.12.12, Бюл. № 24.

21. Писарець О. П. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням кукурудзяного борошна : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів». НУХТ. К., 2015. 23 с.

22. Пішак В. П. Вплив харчування на здоров'я людини. Чернівці. 2006. 499 с.

23. Про затвердження Типового положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0095-94#Text>.

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

24. Про затвердження Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) та Переліку робіт з підвищеною небезпекою. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text>.

25. Про охорону праці. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.

26. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколахвській області у 2023 році. Управління екології та природних ресурсів Миколаївської обласної військової адміністрації. Миколаїв, 2023. 232 с.

27. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

28. Сафонова О.М. Використання зародків пшениці в технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Наукові праці, Т. 1. №40. С. 127-130.

29. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч.пос. Київ: КНТЕУ, 2009. 523 с.

30. Соколова Н. Ю., Котузаки О. М., Пожиткова Л. Г. Аналіз хлібопекарської галузі, стан ринку та актуальні шляхи розширення асортименту, Зернові продукти і комбікорми, 2018 Vol.18, С. 20 – 23.

31. Терновський хлібзавод. URL : <https://listex.info/merchant/ternovskiy-hlibzavodn>

32. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод». URL : <http://clarity-project.info>

33. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод». Фінансова звітність за 2022 рік. Clarity Project URL: https://clarityproject.info/edr/34234125/finances?current_year=2022

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

34. Хліб «Безглютеновий смачний» : пат. 120726 Україна: МПК А21D, 13/066, № а 201706035 ; заявл. 16.06.2017 ; опубл. 10.11.2017, Бюл. № 21.7с.

35. Хлібопекарська галузь [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11781/1/10.pdf>

36. _Enzifst L. E. Flaxseed (Linseed) fibre – nutritional and culinary uses – a review. Food New Zealand. 2014. P. 26-28.

37. Ganorkar P. M. Flaxseed – a nutritional punch. International Food Research Journal. 2013. № 20 (2). P. 519-525.

38. Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO Technical Report Series № 935: report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation (Geneva, 9–16 April 2002) URL: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43411/1/WHO TRS 935 eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43411/1/WHO_TRS_935_eng.pdf).

39. Silagadze M., Gamkrelidze E., Gachechiladze S. Development of new generation live foods with rational use of raw materials from Georgian resources. Scientific Enquiry In The Contemporary World: Theoretical Basics and Innovative Approach. № 8. 2016. P. 238-243.

40. Touré A. Flaxseed lignans: source, biosynthesis, metabolism, antioxidant activity, bioactive components and health benefits. Comprehensive Reviews in Food Sciences and Food Safety. Institute of Food Technologists. 2010. № 9 (3). P. 261-269.

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		