

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ТВПШТСБ

Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Магістр»

Допустити до захисту

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

« ____ » _____ 2024 р.

Рекомендувати до захисту

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

« ____ » _____ 2024 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ В УМОВАХ ТОВ «ТЕРНОВСЬКИЙ
ХЛІБЗАВОД» М. МИКОЛАЇВ**

04.04. – КР. 189-0 18 09 24.005

Виконавець: здобувач вищої

освіти II курсу _____ Олена ГОЛОВЕНКО

Науковий керівник:

доцентка _____ Наталя ШЕВЧУК

Рецензент:

доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Миколаїв – 2024

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Тенденції виробництва борошняних кондитерських виробів спеціального призначення	7
1.2. Інноваційні технології виробництва кондитерських та хлібобулочних виробів	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ	12
2.1. Місце та об'єкт дослідження	12
2.2. Методики виконання роботи	13
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
3.1. Застосування лляного і рисового борошна при виготовленні печива	15
3.2. Розробка рецептури готової продукції	19
3.3. Технологічні схеми виробництва продукції	20
3.4. Опис технології виробництва продукції	22
3.5. Вимоги до якості готової продукції	23
3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві	29
3.7. Економічна частина	32
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	36
РОЗДІЛ 5. БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	41
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	44
ВИСНОВКИ	49
ПРОПОЗИЦІЇ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

РЕФЕРАТ

У даній кваліфікаційній роботі наведено технологію виробництва кондитерських виробів. В роботі описано теоретичні, аналітичні та практичні дослідження інноваційної рецептури печива, яке містить рисове та лляне борошно.

Описано вимоги до сировини та надано технологічну схему продукту, а також аналіз небезпечних факторів на виробництві та схему критичних точок виробництва даного продукту.

Об'єкт дослідження: розробка науково-обґрунтованої рецептури безглютенового цукрового печива з урахуванням особливостей рисового та лляного борошна, що дає хлібобулочним виробам властивості оздоровчого спрямування.

Предмет дослідження: рисове та лляне борошно, особливості додавання їх до рецептури печива.

Метою даної роботи удосконалення технології виробництва борошняних кондитерських виробів дієтичного напрямку харчування.

Структура даної кваліфікаційної роботи включає в себе зміст, перелік умовних позначень, вступ, основну частину з 6 розділів, висновки, список використаних джерел. Робота містить 10 таблиць, 5 рисунків, 55 бібліографічних одиниць.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

°C – градуси Цельсія

Дж – Джоулі

ШКТ – шлунково-кишковий тракт

АК – амінокислота

ЖК – жирні кислоти

НЖК – насичені жирні кислоти

МНЖК – мононенасичені жирні кислоти

ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти

τ – тривалість процесу

t – температура

T – час

°T – градус Тернера

АПГ – апігенін-7-глюкозид

ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я

Ф/Г – відношення фруктози до глюкози

СFC – фреони

HCFC-21, HCFC-22 – гідрохлорфторвуглеводні

НС – нормалізована суміш

ВСТУП

Потреба в розширенні виробництва геронтологічних, лікувально-профілактичних і інших виробів спеціалізованого функціоналу обумовлена затребуваністю на ринку споживачів. На відмінність від технологій отримання продуктів функціонального призначення, у яких переважним технологічним прийомом є збагачення, розробка продуктів спеціалізованого призначення здійснюється шляхом підбору технологічних режимів і параметрів з врахуванням функціональної спрямованості продукту та технологічних властивостей сировинних компонентів [1].

Спеціальне харчування – це їжа для дітей, вагітних і матерів-годувальниць, вироби зі збільшеною або зменшеною енергетичною цінністю, вироби для спортсменів, для людей похилого віку, людей із вадами вуглеводного обміну, для хворих целиакією і фенілкетонурією, і ряду інших захворювань. На даний момент часу є досить великий та різноманітний асортимент харчових виробів, який запропонований в якості виробів спецпризначення [1].

Безглютенові продукти представлені здебільшого зарубіжними виробниками. Разом з тим, число людей, які страждають глютенною ентеропатією складає приблизно 1% населення, і вкрай потрібно забезпечити цю категорію людей спеціалізованими продуктами харчування [1].

Насіння льону – це справжнє накопичення вітамінів та мінералів, а також в ньому міститься біологічно активні нутрієнти, такі як поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) та повноцінні білки [3].

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології виробництва борошняних кондитерських виробів дієтичного напрямку харчування

Завданнями даної роботи є:

- проаналізувати показники якості лляного і рисового борошна при виготовленні печива;
- розробити рецептуру безглютенового кондитерського виробу;

- розробити технологію виробництва безглютенового кондитерського виробу;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники готового виробу;
- розрахувати основні економічні показники виробництва безглютенового кондитерського виробу.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Тенденції виробництва борошняних кондитерських виробів спеціального призначення

Спеціалізовані продукти харчування – це харчова продукція, для якої встановлені вимоги за вмістом і співвідношенням окремих речовин або всіх речовин і компонентів, змінено вміст і співвідношення окремих речовин щодо природного їх змісту в даній харчовій продукції, в склад включені відсутні речовини або компоненти (крім харчових добавок і ароматизаторів) і виробник заявляє про їх лікувальні та профілактичні властивості. Така продукція призначена для цілей безпечного вживання цією харчовою продукцією окремими категоріями людей [3].

До спеціалізованих харчових продуктів відносяться: харчові продукти дитячого напрямку харчування, в тому числі вода питна дитячого харчування; харчові продукти лікувального і дієтичного напрямку харчування; мінеральна природна, лікувально-їдальня, лікувальна мінеральна вода з мінералізацією понад 1 мг/дм³ або при меншій мінералізації, що містить біологічно активні речовини в кількості не нижче бальнеологічних норм; харчові продукти для харчування спортсменів, вагітних та годуючих жінок; біологічно активні добавки до харчування (БАД) [10].

Продукти спеціалізованого призначення орієнтовані на людей, які потребують повноцінного харчування або обмеження раціону харчування. Для більшості споживачів таких продуктів необхідні зміни в раціоні викликана віковими змінами обміну речовин або проявом захворювань, які пов'язані з професійними і спадковими генетичними порушеннями обміну речовин. Для цієї категорії споживачів необхідно правильно організувати харчування, яке б підвищувало працездатність та сприяло нормальному фізичному і нервово-психічному стану, а також життєво необхідне для

повноцінного розвитку. Неповноцінне харчування при підвищених фізичних навантаженнях та в період вагітності, недостатнє споживання мікронутрієнтів в дитячому і підлітковому віці, надходження в організм речовин, не засвоюваних у результаті генетичних патологій – це першочергові причини відхилень у розумовому та фізичному розвитку, підвищенні до захворюваності, стресів та стомлюваності, що сприяє порушенню обміну речовин, хронічних захворювань і навіть підвищення ризику смертності. Тому, на відмінну від технології отримання продуктів функціонального призначення, у яких переважним технологічним прийомом є збагачення, розробка продуктів спеціалізованого призначення здійснюється шляхом підбору технологічних режимів і параметрів з врахуванням функціональною спрямованості продукту і технологічних властивостей сировинних компонентів [1, 8].

Розробка рецептур і технологій продуктів спеціалізованого призначення із розробленим хімічним складом, енергетичною цінністю і фізіологічними властивостями здійснюється більше спрямовано в різних напрямках: шляхом елімінації, збагачення або заміни окремих нутрієнтів та біологічно активних речовин. При цьому в процесі розробки рецептур і технологій таких продуктів особлива увага приділяється підвищенню адаптаційних можливостей організму споживача, нормалізації функцій його органів і тканин [52, 54].

Продукти спеціалізованого призначення поділяються на: продукти харчування для дітей різних вікових груп до 14 років; для вагітних і годуючих жінок; продукти із підвищеною або зниженою енергетичною цінністю; продукти для спортсменів, людей похилого віку, людей з порушеним вуглеводного обміну, для людей, які страждають непереносимістю глютену і фенілаланіну і ряд інших. На даний час існує великий вибір харчових продуктів, які рекомендовані в якості продуктів спеціалізованого призначення [43, 44].

Основними факторами у формуванні якості цукристих та борошняних

кондитерських виробів спеціалізованого призначення є сировина та технологія виробництва. Відповідно до технології та рецептури продуктів харчування функціонального призначення необхідно використовувати сировину з підвищеним вмістом харчових волокон, безглютенову сировину, введення відповідної кількості вітамінів і мінеральних елементів і т. д. [1, 40].

Споживчі властивості кондитерських виробів спеціалізованого призначення повинні відповідати показникам безпеки, ергономічності та мати естетичні характеристики [40].

Підвищення біологічної цінності, зменшення цукру в кондитерських виробам задовольняючи норми збалансованого раціонального харчування різних груп населення залежно від віку, професії, стану здоров'я, національних і побутових звичок, кліматичних умов. У вирішенні цією проблеми значне місце займають вироби спеціального призначення – дієтичні, вітамінізовані, лікувальні [4].

1.2. Інноваційні технології виробництва кондитерських та хлібобулочних виробів

Розширення асортименту борошняних виробів для лікувально-профілактичного та дієтичного харчування хворих різного роду захворюваннями обумовлено погіршенням структури раціонального харчування населення нашої країни [5, 26].

Пріоритетним напрямом в галузі харчових продуктів є розробка технологій борошняних виробів спеціалізованого призначення. До таким видам продуктів відносяться безглютенові борошняні вироби, призначені для людей, хворих целіакією [7, 14].

Існує думка, що безглютенова дієта дуже ефективна для покращення здоров'я, таке харчування сприяє суттєвому зниженню ваги, зменшення або зникнення таких симптомів і захворювань, як екзема, головний біль, депресія, проблеми з настроєм та хронічна втома. Тому, багато людей стали

виключати глютен зі свого раціону. Така дієта є безпечною, але відмова від пшеничної культури призводить до зменшення в раціоні велику кількість вітамінів та мінералів, а також виникає нестача таких корисних речовин: заліза, кальцію, клітковини, тіаміну (B_1), ніацину (B_3) [5].

Основними напрямками створення рецептур є хлібобулочні, борошняні кондитерські, макаронні та напівфабрикатні вироби [14].

Хлібобулочні вироби – при розробці безглютенових харчових виробів заміна пшеничного борошна на безглютенові види, супроводжується складнощами технологічного рішення, оскільки вирішальне значення має імітація в'язкопружних властивостей клейковини пшеничного тіста. Причиною відсутності оптимальних структурно-механічних властивостей безглютенового тіста є спосіб з'єднання поліпептидних ланцюгів у білках, що відрізняється від тривимірної розгалуженої структури клейковини [9].

Наявність великої кількості водорозчинних білків у безглютеновій борошняній сировині не можливо сформувати тісто з оптимальними структурно-механічними характеристиками. Оптимізація основних технологічних властивостей безглютенових тістових напівфабрикатів має зводиться до пошуку комбінацій різних компонентів та підбору інноваційних способів обробки борошняної сировини з урахуванням формування переважних властивостей та заданої текстури виробів [19].

Проведено дослідження щодо застосування продуктів переробки насіння амаранту для підвищення харчової та біологічної цінності хліба, розроблено технологію хлібобулочних виробів функціонального призначення з використанням продуктів переробки насіння амаранту. Амарантове цільно змелене борошно відрізняється збалансованим амінокислотним складом в порівнянні з білковим і пшеничним, тому його найбільш доцільно використовувати в хлібопеченні замість пшеничного борошна для покращення балансу лімітуючих амінокислот [3].

В хлібопеченні використовують рисове борошно при виробництві безглютенових борошняних кондитерських виробів спеціалізованого

призначення [7].

Борошняні кондитерські вироби – при розробці безглютенових пряникових виробів краще застосовувати в рецептурі суміш борошнів (вівсяне і кукурудзяне борошно, крохмаль картопляний, ізолят соєвого білка) до 30% рисового борошна. Ці вироби відповідають оптимальним структурно-механічним, органолептичним і фізико-хімічним показникам [27].

Запропоновано рецептуру виробництва безглютенових кондитерських виробів на основі рисового борошна, у кількості до 40%. При цьому встановлено, що композиційне співвідношення рисового борошна і крохмалю 1:1 дозволяє знизити потребу використання гідрокарбонату натрію (до 40%), оптимізувати показники вологості, намокання і покращити органолептичні характеристики безглютенового печива [40].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА 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 [39].

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 [39].

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 [39].

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 [49].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» з 2017 року діє

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 [48].

У підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» основний вид економічної діяльності: 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 [49].

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 [48, 49].

2.2. Об'єкти і методи дослідження

Об'єктом дослідження є лляна, рисова мука, тісто, напівфабрикат, цукрове печиво. Експериментальні дослідження були проведено в умовах ТОВ «Терновський хлібзавод» м. Миколаїв та кафедри переробки продукції тваринництва та харчових технологій Миколаївського національного аграрного університету.

Мета кваліфікаційної роботи – удосконалення технології виробництва борошняних кондитерських виробів дієтичного напрямку харчування

Завданнями даної роботи є:

- проаналізувати показники якості лляного і рисового борошна при виготовленні печива;

- розробити рецептуру безглютенового кондитерського виробу;
- розробити технологію виробництва безглютенового кондитерського виробу;
- визначити органолептичні та фізико-хімічні показники готового виробу;
- розрахувати основні економічні показники виробництва безглютенового кондитерського виробу.

Для проведення досліджень були використані стандартні і загальноприйняті методи дослідження якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Органолептичний показник якості готового виробу визначали за допомогою ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто та складових частин» [6].

Нормативний стандарт поширюється на борошняні кондитерські вироби і встановлює правила приймання продукції, методи відбору зразків для контролю органолептичних і фізико-хімічних показників [6].

Для контролю органолептичних показників (крім форми, поверхні і кольори), а також наявності сторонніх включень, хрускоту від мінеральної домішки, ознак хвороб і цвілі від представницької вибірки відбирають не менше 10 одиниць продукції [50].

Показники: форму, поверхню та колір контролюють оглядом всього печива. Органолептичні показники (крім форми, поверхні та кольору) контролюють в виробках за допомогою органів почуттів (нюхи, дотику, зору) [29].

Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти [45].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Застосування лляного і рисового борошна при виготовленні печива

На даний час актуальним є забезпечення населення функціональними та спеціалізованими продуктами харчування. Поліпшити харчування населення можна за рахунок впровадження у виробництво харчових продуктів натуральної рослинної сировини, яка має високу біологічну активність. Одним із таких продуктів є насіння льону, яке багате на жири, протеїни, клітковину і вітамінів, які необхідні нашому [26].

Льон, який культивують на сьогоднішній день, поділяється на три основні типи: до першого типу відносять льон-довгунець – з нього отримують волокно; другий тип – це льон кучеряш, який відноситься до олійного насіння і використовують його, головним чином, для отримання насіння. В олійному льоні міститься близько 52% олії, яка вживається в їжу; до третьому типу відносять льон-міжумок – з цього виду льону отримують і насіння та волокно [27].

Лляна олія містить високий вміст поліненасичених жирних кислот: лінолевої та α -ліноленої та низький вміст насичених жирних кислот [26].

При вживанні їжі з великим вмістом насичених жирів, холестерину та продуктами швидкого харчування призводить до підвищення тригліцеридів і холестерину в крові. Це є основними факторами розвитку атеросклерозу, а при вживанні в їжу насіння льону, лляного борошна або олії ми зменшуємо розвиток даного захворювання [26].

Також одними з важливих біологічно активних компонентів у лляному насінні є токоферолі. Вітамін Е (α -токоферол) представляє собою маслянисту рідину, яка не розчинна у воді, але розчинна у спирті і ефірі, також цей вітамін дуже стійкий до нагрівання (170°C) [26].

Отже, лляне масло є перспективною сировиною для нормалізації жирно-кислотного складу продуктів харчування, а саме кондитерських і хлібобулочних виробів. Позитивним є також той факт, що при дії на насіння льону температури до 200°C не руйнується α -ліноленова кислота [26].

Ще однієї невід'ємною складовою раціону харчування людини є білки. Для правильного функціонування організму необхідно щоденне споживання білків у кількості від 90 до 100 г. Потрапляючи разом із їжею в шлунок, білки, за допомогою впливу шлункових соків, руйнуються, а організмом використовує амінокислоти, які потребує організм людини [26].

Насіннева оболонка містить клітковину і слизові речовини. Під оболонкою розташований ендосперм, збагачений білком та жиром. Сім'ядолі та корінець складаються з тканин, містять олії та білки [26].

Вважається, що білки лляного насіння по своїй структурі найбільш гідрофільні, ніж білки сої. Термічна обробка білків льону істотно збільшує їх водоадсорбційні властивості, але знижує жирутримуючу здатність, розчинність, піноутворюючі і емульгуючі характеристики. Вивчені властивості білкових ізолятів, які можуть використовуватися для збагачення харчових продуктів білками, емульгування олій, в якості структуроутворювачів в хлібобулочних виробках [3].

За вуглеводному складу насіння льону є багатим джерелом харчових волокон, що містяться в їх оболонках. Харчові волокна – це речовини не перетравлювані травними ферментами організму людини, але перероблені корисний мікрофлорою кишківника. Ці компоненти збалансованого раціону представлені не тільки клітковиною та целюлозою, але й лігніном і пектиновими речовинами, які відносяться до класу незасвоєваних вуглеводів [26].

Включення до раціону таких вуглеводів позитивно впливає на організм: стимулює моторику кишечника, виводить чужорідні речовини, знижує рівень цукру в крові, а також допомагає при зниженні маси тіла, так як харчові волокна не засвоюються, але дають відчуття ситості [26].

Ще однією відмінною особливістю вуглеводів насіння льону є вміст у них водорозчинних полісахаридів – пентозанів, які при замочуванні здатні утворювати слиз на поверхні насіння [26].

Слиз – це вуглеводи, добре дисперговані у воді, перебувають переважно з галактуранової кислоти і нередукуючих (не здібних до окислення) цукрів. Виділяють полісахаридні слизи шляхом в одній екстракції і шляхом обробки лляного насіння слабким сольовим розчином. В результаті одержують продукти, що містять до 80% вуглеводів. У зв'язку з цим вони були рекомендовані як добавка, що покращує якість хліба та збільшує термін зберігання [26].

Таким чином, полісахариди насіння льону, як і ліпіди, і білки, що входять до його складу, мають практичну значимість і можуть застосовуватись у виробництві харчових продуктів як: структуроутворювачі, вологоутримуючі агенти, стабілізатори, сполучні речовини. Полісахариди слизу зменшують ризик розвитку діабету і коронарно-судинних захворювань. Харчові волокна насіння є невід'ємним чинником зниження ваги та боротьби з ожирінням [26].

Заміщення певної кількості пшеничного борошна на лляну істотно впливає на реологічні властивості тісту та на якість готового продукту. Білок, полісахарид та лляна слиз, які входять в склад борошна мають високу гідрофільність, а також їм властива здатність легко розчинятися у воді з утворенням в'язких гелів. Лляне тісто формується переважно за рахунок полісахаридного комплексу лляного борошна (слизів), водні дисперсії яких мають високу в'язкість [26].

Рисове борошно не містить глютену, так як не містить у собі подібний білок, а також менш калорійне і добре засвоюється за рахунок сорбуючого ефекту. Існує буре і біле рисове борошно, але коричневе більш корисне. Рисове борошно можна застосовувати як дієтичну добавку.

Буре та сіре борошно відрізняється високим вмістом вітаміну В, який необхідний для формування імунітету. Є велика кількість вітаміну Е, який

підтримує водний баланс в організмі. Крім цього, в рисовому борошні достатньо: кальцію, заліза, магнію, фосфору, селену. Також крупа багата на мідь, яка регулює роботу серця і допомагає забезпечувати організм тим об'ємом крові. За рахунок низького вмісту білка рисове борошно поєднують із протеїновою їжею. Рис та рисові продукти популярні у боротьбі з такими проблемами, як нетравлення шлунка та діарея. Рисовий відвар або прийом рисового борошна дозволяє у короткий термін усунути схильність до частого послаблення та налагодити процеси травлення.

Ляне і рисове борошно по фізико-хімічному складу і харчовій цінності не поступається, а по деяким показникам перевершує борошно отримане із злакових культур. У таблиці 1 наведено показники якості ляного і рисового борошна.

Таблиця 1

Показники якості ляного і рисового борошна

Найменування показників	Характеристика показників	
	ляне борошно	рисове борошно
Колір	властивий даному виду, різних відтінків, рівномірний	білий, білий з кремовим або жовтуватим відтінками
Смак та запах	властиві даному виду борошна, без стороннього запаху та присмаку	властиві рисовому борошну, не кислий, не гіркий, без сторонніх присмаків
Наявність мінеральних домішок	при розжовуванні не відчувається хрускоту	
Вологість, %	6,9	1,2
Кислотність, град	2,6	1,3

При виготовленні хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів одним з важливих показників хлібопекарських властивостей є водопоглинаюча здатність борошна, яка впливає на вихід готового виробу.

Ляне борошно, порівняно з пшеничним першого сорту та житнім обдирним, містить більше оболонки, які здатні добре поглинати воду. Ляне і рисове борошно значно відрізняються від пшеничного за хімічним складом. Водопоглинальна здатність пшеничного борошна вищого гатунку складає 76,2%, рисового борошна – 89,0%, лляного борошна – 178,0%.

3.2 Розробка рецептури готового продукту

При розробці рецептури безглютенового кондитерського виробу в якості аналога був використаний рецепт «Дієтичне печиво», в якому було розроблено спосіб виробництва цукрового печива для харчування людей, страждають непереносимістю коров'ячого молока і непереносимістю глютену (білка пшениці).

Порівняно з аналогом в рецептуру було введено рисове борошно у співвідношенні з лляним борошном 1:1. Введення рисового борошна було необхідно, по перше, з огляду специфічних органолептичних показників якості лляного борошна. По-друге, відомо, що текстурні властивості виробів з лляного борошна формуються в здебільшого в результаті поєднання полісахаридних комплексів лляного борошна і крохмалю [4, 5], а рисове борошно в значній частині містить крохмаль, і є безглютеновим виглядом сировини. В таблиці 2 наведено рецептуру безглютенового печива. Для виробництва печива використовували таку сировину: рисове борошно, лляне борошно, цукрова пудра, спред, ванілін, оцет, молоко, сода, меланж. Розрахунки проведені на одну тону готової продукції.

Печиво після випічки характеризується задовільними органолептичними показниками якості: смак, запах, колір відповідають використаним видам сировини, форма плоска, без здуття, без ушкодження країв, вигляд при зламі – сірий, з низькою пористістю, без порожнечі та слідів непромісу. Вологість тісту склала 32%, вологість готового виробу 10%.

Таблиця 2

Рецептура печива

Найменування сировини	Кількість сировини, кг	
	в сухій речовині	в натурі
Рисове борошно	241,27	256,4
Ляне борошно	236,40	256,4
Цукрова пудра	305,06	307,68
Спред	129,23	153,84
Ванілін	-	2,56
Оцет	4,86	5,13
Молоко	11,18	102,56
Меланж	-	76,9
Сода	6,51	7,69
Вихід	934,51	1374,49

Отже, вихід готового безглютенового виробу складає 1374,49 кг. Отримане печиво має назву «Насолода»

3.3. Технологічні схеми виробництва продукції

На рисунку 1 представлена технологічна схема виробництва досліджуваного печива «Насолода».

Приймання і зберігання сировини відбувається згідно діючого стандарту на підприємстві. Перед використанням борошно (ляне, рисове) просіюють. Спред надходить на підприємство в коробках з гофрованого картону та зберігається в холодильній камері за температурою 2-4°C. Використовують його у розплавленому вигляді, але перед тим як використати у виробництві пропускають через сито з розміром осередків не більше 3 мм.

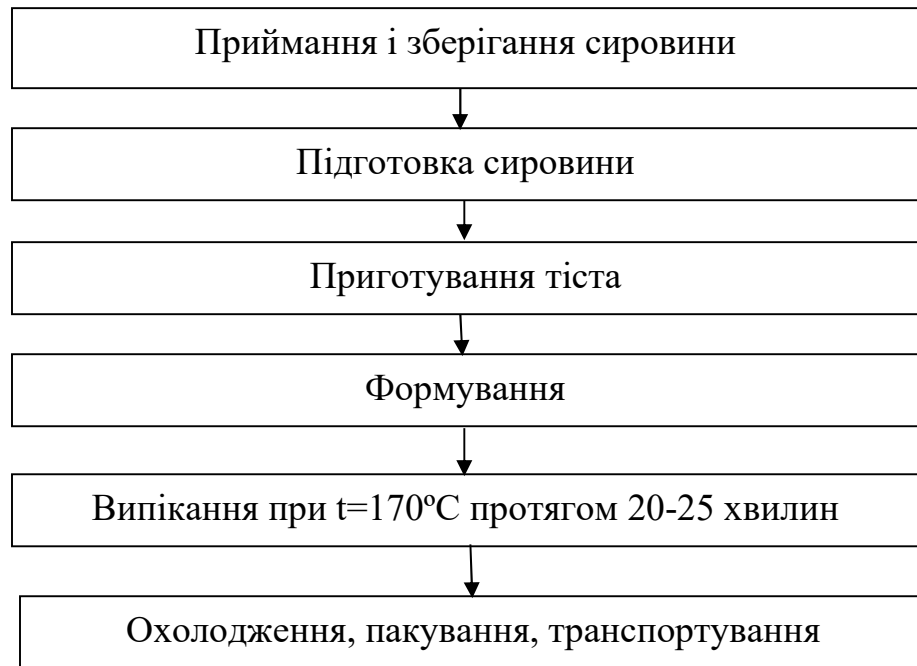


Рис. 1. Технологічна схема виробництва печива

Цукрову пудру зберігають на складах при кімнатній температурі та відносній вологості повітря не більше 75%. Мішки укладаються на дерев'яні стелажі, полиці або ґрати, висота від підлоги повинна бути не менше 20 см. Перед використанням цукрову пудру просіюють. Яйця курячі повинні зберігатися в холодильних камерах при температурі від -1 до +2°C і відносній вологості повітря 85-88% не більше 30 діб. Обробку яєць перед використанням проводять відповідно з санітарними правилами, у разі потреби яєчну масу проціджують через сито з розміром осередків не більше 3 мм. Санітарна обробка яєць полягає в попередньому замочуванні особливо забруднених яєць, миття в 2%-ном содовому розчині або 0,5% кальцинованої соди з наступним промиванням чистою проточною холодною водою. Перед використанням яйця звільняють від шкаралупи у виробничу ємність кількістю не більше 3-5 шт, а потім, визначивши їх якість, переливають в загальну виробничу ємність. Відбиті підготовлені яйця проціджують через сито з осередками 3мм. Молоко питне зберігають при температурі від 0 до +6°C. Перед використанням молоко проціджують через сито з осередками 0,5 мм.

3.4. Опис технології виробництва продукції

Приготування сухих компонентів здійснюється змішуванням рисового борошну, ваніліну та соди, а лляне борошно замочують водою при температурі 18-20°C, тривалість замочування 10 хв.

Приготування рецептурної суміші. У тістомісильну машину завантажують цукрову пудру і підготовлений спред, перемішують протягом 5-10 хвилин до повного розчинення цукрової пудри. Потім додають ячну суміш і перемішують ще протягом 5 хвилин.

Приготування тісту здійснюється шляхом одночасного змішування рецептурної суміші із замоченим лляним борошном, суміші сухих компонентів, оцтової кислоти. Тривалість замісу складає 12-15 хвилин залежності від температури. Частота обертання лопатей місильної машини 14...20 об/хв.

Формування. Тістові заготовки формуються за допомогою штамп-машин легкого типу чи ротаційних машин. Заготовки проколюють наскрізь, для уникнення появи великих бульбашок на готових виробах. Вологість тіста при формуванні заготовок не більше 32%.

Випічка. При напівмеханізованому способі виробництва відформовані тістові заготовки укладають на подові листи, які потім подають у піч. Випічку печива виробляють при температурі 170°C протягом 20-25 хвилин.

Охолодження. Печиво, випечене на подових аркушах, механічно відправляється на охолоджувальний транспортер, або охолоджують безпосередньо на подових листах. У цьому випадку листи з печивом встановлюють на каруселях або спеціальних етажерках і охолоджують.

Охолоджене печиво подають на пакування. Фасування, пакування та відправлення в торгову зону здійснюють відповідно до чинної нормативної документації.

3.5. Вимоги до якості готової продукції

Печиво після випічки характеризується задовільними органолептичними показниками якості: смак і запах, колір відповідають використовуваному виду сировини, форма плоска, з нерозвиненим обсягом, без здуття, без ушкодження краї, вигляд в зламі – сірого кольору, з низькою пористістю, без порожнеч і слідів непромісу. Вологість тесту склала 32%, вологість готового виробу 10%.

У традиційних борошняних кондитерських виробках структурно-механічні властивості тіста формуються в здебільшого за рахунок клейковини пшеничного борошна. Ляне борошно не містить клейковину, але в ній високий вміст нерозчинних і розчинних харчових волокон (клітковина, лігніни, геміцелюлози, слиз), які володіють гідрофільними властивостями, і при створенні особливих умов ведення технологічного процесу це обумовлює формування текстурних властивостей хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів.

Додавання лляного борошна в сухому вигляді на етапі замісу тісту не дозволяє досягти необхідної тривалості змочування некрохмальних полісахаридів лляного. Тому, попереднє замочування лляного борошна в воді, з наступним введенням вийшов золя на етапі замісу тіста з рештою сухими компонентами.

Для встановлення впливу процесу попереднього замочування лляного борошна на структурно-механічні властивості тіста і показники якості печива проводили замочування протягом 10 і 30 хвилин, контрольним зразок був без замочування. Після чого визначали властивості тісту при розкочуванні та формуванні, органолептичні показники тіста. Дані представлені на рисунку 2 і в таблиці 3.



а) зразок без замочування



б) зразок з замочуванням протягом 10 хвилин



в) зразок з замочуванням протягом 30 хвилин

Рис. 2. Вплив попереднього замочування лляного борошна на властивості тіста при його розкочуванні

Замочування лляного борошна у воді протягом 10 хвилин, перед додаванням цієї суміші на етапі замісу, дозволяє підвищити пластичні та в'язкі властивості тіста, за рахунок набухання некрохмальних полісахаридів лляного борошна, які дозволяють забезпечити сприятливі умови розкочування та формування тістових заготовок.

Таблиця 3

Органолептична оцінка тестових напівфабрикатів

Найменування показника	Контрольний зразок	Дослідний зразок (замочування 10хв)	Дослідний зразок (замочування 30 хв)
Поверхня	жорстка	гладка	гладка
Колір	світло-коричневий з білими вкрапленнями	властивий даному виробу	темно коричневий
Запах	властивий даному виробу		
Консистенція	неоднорідна, тісто крихке, сухе при надавлюванні, при розкочуванні пласт тіста розтріскується, погано зберігають форму	однорідна, добре піддається розкочуванні та формуванню	однорідна, тісто липке, маслянисте при промацуванні, при розкочуванні сильно прилипає до поверхні столу

При збільшенні тривалості замочування лляного борошна з водою до 30 хвилин має несприятливий вплив на в'язкісні властивості тіста, у зв'язку з підвищеним набуханням слизів, тісто стає липким, при розкочуванні сильно прилипає до поверхні столу та інвентарю.

Отримані тістові заготовки далі відправляли на випікання, після чого була проведена органолептична оцінка готового печива, дані представлені на рисунку 3.



а) контрольний зразок
без замочування



б) зразок із
замочуванням 10 хв



в) зразок із
замочуванням 30 хв

Рис. 3. Готове печиво із застосуванням лляного борошна

На рисунку 4 наведено вид готового печива на взломі.



а) контрольний зразок
без замочування



б) зразок із
замочуванням 10 хв



в) зразок із
замочуванням 30 хв

Рис. 4. Вид у зламі печива із застосуванням лляного борошна

В таблиці 4 наведено органолептичні показники готового виробу з використанням лляного і рисового борошна.

Таблиця 4

Органолептичні показники готового виробу

Найменування показника	Норма	Зразок без замочування	Зразок із замочуванням 10 хв	Зразок із замочуванням 30хв
Форма	плоска, без вм'ятин, здуття та ушкоджень краю	плоска, без здуття, без ушкоджень краю	плоска, безздуття і вм'ятин, без ушкоджень краю	плоска з вм'ятинами, здуттям, ушкодженням краю
Смак і запах	виражені властиві смаку і запаху компонентів вхідних в рецептуру печива, без сторонніх присмак і запаху			
Колір	властивий даному виробу			
Вид при зламі	пропечене печиво з рівномірною пористий структурою, без порожнеч і слідів непромісу	непропечене печиво, відсутня пористість, без порожнеч	пропечене печиво з рівномірною пористою структурою, без порожнеч безслідів непромісу	пропечене знизькою пористістю, порожнечами і без слідів непромісу
Поверхня	гладка, з чіткими дещо розпливчастим відтінком малюнку на верхній поверхні	жорстка, без малюнку, з тріщинами	гладка, без малюнка, з незначними тріщинами	гладка, без малюнка, з тріщинами

Отримані результати наочно відбивають, що застосований технологічний прийом – попереднє замочування лляного борошна протягом 10 хвилин, дозволяє отримати тісто з високими органолептичними показниками якості порівняно з контрольним зразком, покращується вигляд при зламі, підвищується пористість, розпушеність виробів, збільшується об'єм.

Таким чином, попереднім замочуванням лляного борошна протягом 10 хвилин була досягнута мета збільшити швидкість утворення золю на етапі

приготування тіста, а в процесі випікання гелю та закріплення пористої та розпушеної структури після закінчення випічки. Так, з колоїдно-хімічної точки зору, основою даного технологічного прийому є процес формування конденсаційних структур – золь, на етапі замісу тіста, і їх перехід при вологотепловій обробці, тобто при випічці до коагуляційним структурам – гель, з наступним закріпленням цієї структури при випіканні.

Дослідження фізико-хімічних показників якості безглютенового печива підтверджуються відповідно вимогам ДСТУ 3781:2014 [35] (табл. 5). Контроль служив зразок цукрового печива, яке випікається з пшеничного борошна.

Таблиця 5

Фізико-хімічні показники якості печива

Показник	Контроль	Дослід
Масова частка вологи, %	10,0	10,0
Лужність, град.	2,0	0,26
Намокання, %	180	180

Масова частка вологи і намокання відповідає вимогам стандарту. Лужність безглютенового печива склало 0,26, що в 7,5 раз менше, ніж у контрольного зразку. Нами проаналізовано харчову та енергетичну цінність печива, результати наведені в таблиці 6.

Таблиця 6

Харчова і енергетична цінність печива

Хімічний склад	Зразок	
	контроль	дослід
Білки, г/100 г продукту	7,5	6,91
Жири, г/100 г продукту	18,5	6,49
Вуглеводи, г/100 г продукту	67	45,05
Енергетична цінність, кКал /100 г продукту	465	143,64

Контрольний і дослідний зразок печива відрізняються за харчовою цінністю. Харчова цінність безглютенового печива більше збалансована по співвідношенню поживних речовин, але по кількості вуглеводів менше на 21,95 г/100 г продукту, чим контроль. Вміст білка досліджуваного печива незначно нижче, ніж контрольної, вміст жиру – у 2,9 рази менше, порівняно з контрольним зразком. Енергетична цінність безглютенового печива в 3,3 рази менше, ніж в контролі, у зв'язку з чим воно може бути використане не тільки для людей, які страждають целіакією, але й для дотримання здорового харчування.

Проаналізовано мікробіологічні показники безпеки готового безглютенового печива в процесі зберігання на 7 добу. Мікробіологічні показники безпеки безглютенового печива повністю відповідають нормативним показникам. Через 7 діб зберігання печива відсутні основні потенційно небезпечні мікроорганізми – бактерії групи кишкової палички *Staphylococcus aureus*, патогенні мікроорганізми та плісняви, показник КМАФАнМ знаходиться в межах встановлених норм.

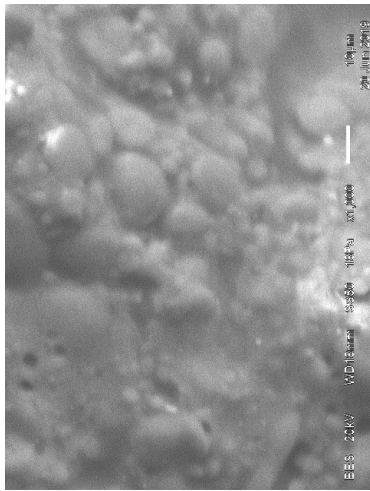
Одним з важливих показників якості печива є набухання. Даний показник характеризує пористість і гігроскопічність виробів. Протягом 7 діб спостереження намокання видно, що намокання печива знижується. За результатами дослідження намокання печива без замочування знизилося на 73%, а печива з попереднім замочуванням лляного борошна протягом 10 хвилин – всього на 43%.

Печиво без попереднього замочування лляного борошна черствіє швидше, ніж при замочуванні. Це швидше за все пов'язано з тим, що при замочуванні лляного борошна, полісахариди пов'язують більше вільної вологи, і в процесі зберігання вона менше вивільняється з отриманих з'єднань.

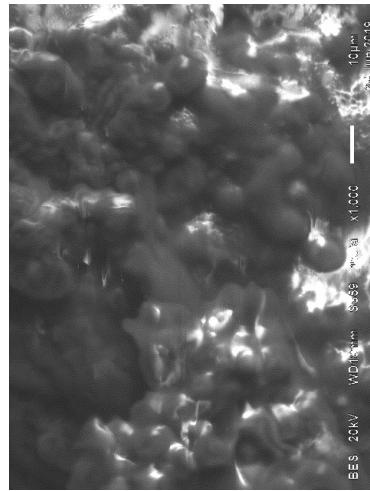
З метою вивчення впливу лляного борошна на структуру печива, досліджували мікроструктуру м'якуша печива з попереднім замочуванням лляний борошна протягом 10 хвилин і без замочування; контрольний

зразок – печиво з пшеничного борошна вищого гатунку.

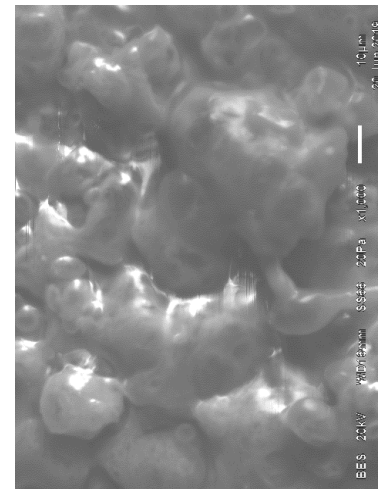
Дослідження мікроструктури м'якуша печива представлено на рисунку 5.



а) печиво з пшеничного борошна



б) зразок із замочуванням протягом 10 хвилин



в) зразок без замочування лляного борошна

Рис. 5. Мікроструктура м'якуша печива (1×1000)

Таким чином, компоненти лляного борошна беруть участь в утворенні просторової структури тісту за рахунок утворення комплексів між лляними білками і полісахаридами.

3.6. Управління якістю та безпечністю на виробництві

Для визначення впливу небезпечних факторів застосовуються інструменти управління якістю. Виділяють такі групи факторів: фізичні; хімічні; біологічні. Це дозволяє систематизувати причину проблеми, що досліджується [11].

На підприємстві ТОВ «Терновський

хліб завод» проведена оцінка вірогідності реалізації небезпечних чинників, виходячи з чотирьох можливих варіантів оцінки: 1 бал - практично дорівнює нулю; 2 бала - незначна; 3 бала - значна; 4 бала - висока. Оцінено тяжкість наслідків від реалізації небезпечного чинника, виходячи з чотирьох можливих варіантів оцінки: 1 - легка: практично не призводить ні до яких наслідків. Спостерігається загальне легке погіршення здоров'я. Для дорослої людини втрата працездатності відсутня; 2 - середньої тяжкості: тяжкість наслідків може діагностуватися як захворювання. Можлива необхідність медикаментозного лікування впродовж декількох днів; 3 - важке: наноситься збиток здоров'ю. Втрата працездатності на тривалий період часу. Може привести до легкої міри інвалідності; 4 - критична: призводить до смертельного результату або інвалідності І групи [25].

На якісній діаграмі проведена межа, побудована з критичних точок, що

розділяє області допустимого ризику і область недопустимого ризику. Залежно від того, в яку область потрапив потенційно небезпечний чинник, він відповідно враховується або ні [25].

Результати аналізів по кожному чиннику приведено в таблиці 7. Необхідність обліку представлено в крайньому правому стовпці [25].

Для визначення міри впливу небезпечних факторів використовуємо інструменти управління якістю, а саме деревовидну діаграму, яка дозволяє систематизувати причину проблеми, що розглядається і дозволяє визначити чи являється даний етап технологічного процесу критичним [11].

При побудові багаторівневого інструменту управління якістю досягнення мети кожного з рівнів моделі забезпечується комплексом заходів попереднього рівня. Кожен рівень інструменту повинен займати певне місце в ієрархічній послідовності, складеної на основі

дотримання причинно-наслідкових зв'язків [42].

Для визначення контрольних точок було застосовано дерево прийняття рішень, яке дозволяє визначити чи являється даний етап технологічного процесу критичним. У результаті використання даного методу були визначені контрольні точки [25].

На кожній КТК буде застосовуватися один чи більше заходів з контролю суттєво небезпечного чинника (моніторинг) [11].

Таблиця 7

**Вибір небезпечних чинників, що враховуються
при виробництві хлібобулочних виробів**

Найменування чинника	Вірогідність реалізації	Тяжкість наслідків	Необхідність обліку
Елементи технологічного оснащення	2	2	-
Продукти зносу	2	2	-

м а ш и н і у с т а т к у в а н н я			
М е т а л о д о м і ш к и	3	3	+
У л а м к и с к л а	3	3	+
В о д а	2	2	-
З а б р у д н е н н я м а с т и л ь н и м и м а т е р і а л а м и	3	2	+
Е л е м е н т и м и ю ч и х з а с о б і в	2	2	+
П е с т и ц и д и	2	3	+
Р а д і о н у к л і д и	2	4	+
Т о к с и ч н і е л е м е н т и	2	4	+
М і к о т о к с и н и	2	4	+
Х а р ч о в і д о б а в к и	2	2	+
К М А Ф А н М	2	3	+
Б Г К П	2	3	+
Д р і ж д ж і	2	3	+
П л і с н я в а	2	3	+

Кожний захід з контролю має свої критичні значення, що є межами безпеки для КТК у виробництві

хлібобулочних виробів (табл. 8).

Для моніторингу ефективності знищення патогенних бактерій чи контролю їх росту його слід комбінувати з параметром часу (тривалості перебування продукту в умовах певної температури) [11, 25].

Таблиця 8

**Коригувальні дії небезпечних чинників КТК у виробництві
хлібобулочних виробів**

Наявність КТК	Потенційні ризики	Граничне значення технологічних параметрів	Коригувальні дії
КТК 1	Ф - Сторонні речовини Б - Вегетативні форми мікроорганізмів	Розміри характеристики сита (d): $d \geq 1$ мм	Мікробіологічний контроль обладнання та сировини
КТК 2	Ф - Сторонні речовини Х - Висока кислотність	Тривалість бродіння: 240–270 хв. Кислотність	Визначення активної та титрованої кислотності

	т ь	т ь: не $\leq 3,5$ град	
КТК 3	Ф - Сторонні речовини Х - Висока кислотніс т ь	Триваліст ь бродіння: 20-40 хв. Кислотніс т ь: не $\leq 3,0$ град	Визначення активної та титрованої кислотност і
КТК 4	Б - Вегетатив ні форми мікроорга нізмів	Відносна вологість : 75% Триваліст ь: 72 год. Температу ра: 6° С	Мікробіолог ічний контроль обладнання та виробів

3.7. Економічна частина

Для випуску пропонується печиво цукрове безглютенове з рисового та лляного борошна. Цей вид виробу є дієтичним продуктом харчування [17].

Розрахували собівартість кожного виду продукції за статтям калькуляції. Собівартість продукції – це витрати підприємства на виготовлення та реалізацію готової продукції [41].

Вартість сировини і матеріалів. У хлібопекарський промисловості сировиною є борошно. Основні матеріали – це сіль, дріжджі, цукор та інші. Допоміжні матеріали – це пакувальні матеріали, матеріали для лабораторних аналізів, миючі і дезінфекційні засоби, марля та інші [17]. Розрахунок вартості сировини представлений у таблиці 9.

Таблиця 9

Розрахунок вартості основної та допоміжної сировини

Види продукції	Сировина	Об'єм виробництва, т	Вартість 1 т, тис. грн.	Сума, тис. грн.
Безглютенове печиво	ляне борошно	12,82	40	512,80
	рисове борошно	12,82	30	512,80
	цукрова пудра	15,384	40	615,36
	молоко	5,128	36	184,608
	спред	7,692	70	538,44
	меланж	3,846	157	603,822
	ванілін	0,128	300	38,4
	сода	0,384	25	9,6
	оцет	0,512	52	26,624

Витрати на підготовку та освоєння виробництва включають витрати на розробку технології, технічної документації та інші витрати, пов'язані з підготовкою виробництва до виготовлення новою продукції. Орієнтовно ці витрати можна прийняти у розмірі 50% від витрат на оплату праці виробничих робітників [41].

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання (амортизаційні відрахування, поточний ремонт обладнання, цехового транспорту, знос і витрати на відновлення інструментів та пристроїв) можна прийняти в розмірі 200% від витрат на оплату праці виробничих робітників [17].

Цехові витрати (амортизація, поточний ремонт будівель, заробітна плата цехового персоналу, освітлення, опалення будівель) можна, можливо прийняти в розмірі 200% від основної заробітної плати виробничих робітників [41].

Загальнозаводські витрати (зміст адміністративно-управлінського персоналу заводу, амортизація, поточний ремонт та утримання загальнозаводських будівель, канцелярські і інші витрати, пов'язані з

діяльністю підприємства в цілому) можна прийняти у розмірі 250% від основної заробітної плати виробничих робітників [17].

Інші виробничі витрати (витрати на стандартизацію, технічну пропаганду, відрахування на науково-дослідні роботи) можна, можливо прийняти в розмірі 50% від основної заробітної плати виробничих робітників [41].

Позавиробничі витрати (витрати на тару та упаковку, навантажувально-розвантажувальні роботи та інші витрати на збут продукції) можна прийняти в розмірі 5% від виробничої собівартості [17].

Загальна ціна включає повну собівартість новою продукції і плановий прибуток, який студент приймає на свій розсуд (можна прийняти в розмірі 10-25% від повної собівартості).

Якщо на ринку пропонується подібна або близька по призначенню продукція, то при встановленні рівня рентабельності продукції та оптової ціни необхідно орієнтуватися на сформований рівень цін [41].

Відпускна ціна включає оптову ціну і податок на додану вартість. ПДВ розраховується у розмірі 20% від оптової ціни за вирахуванням матеріальних витрат [17]. Результати економічних розрахунків наведено у таблиці 10.

Таблиця 10

Основні техніко-економічні показники впровадження виробництво безглютенових борошняних кондитерських виробів

№	Показник	Значення
1.	Собівартість 1 од. продукції по видам, тис. грн	83
2.	Рентабельність продукції, %	14,9
3.	Прибуток від реалізації, тис. грн	12,5
4.	Витрати на 1 грн. товарної продукції, грн	0,79
5.	Реалізаційна ціна 1 одиниці продукції, грн	105,49

Рентабельність підприємства складе 14,9%, прибуто від реалізації досліджуваного продукту буде 12,5 тис. грн.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

Захист життя і здоров'я працівників є найважливішим напрямом державної політики в галузі охорони праці. Особливо гостро питання безпеки людини стоїть у виробничому середовищі, де відбувається трудова діяльність людини і де мають місце різноманітні небезпечні та шкідливі фактори. Низка чинників виробничого середовища і трудових процесів, що впливають на працездатність і здоров'я працівників, становлять умови праці. Сучасне виробництво характеризується швидкою зміною технологій, модернізацією обладнання, упровадженням нових процесів і матеріалів, негативні наслідки використання яких недостатньо добре вивчені. Харчова промисловість не є винятком [21].

Харчова промисловість виступає сполучною ланкою між сільським господарством та споживачами. Її підприємства переробляють зерно, овочі, фрукти, м'ясо та молоко і постачають готову продукцію в роздрібну торгівлю та заклади громадського харчування. Процес виробництва харчових продуктів генерує велику кількість теплоти вологи і часто супроводжується значним рівнем шуму та вібрації. Залежно від режиму роботи, в повітря виробничих приміщень можуть потрапляти пил, пари і газы, небезпечні для здоров'я людини. Використання легкозаймистих і горючих рідин і матеріалів значно підвищує ризик виникнення пожеж і вибухів на підприємствах харчової промисловості. Багато підприємств харчової промисловості мають висококомеханізоване, програмно-кероване та автоматизоване обладнання. Це збільшує потенційний ризик травмування. У харчовій промисловості використовується велика частка ручної праці, в тому числі фізичної і працює велика кількість жінок [28].

Безпека виробничого процесу в першу чергу забезпечується політикою компанії щодо використання технічно справного обладнання та машин. Крім того, до роботи допускаються лише працівники, які пройшли навчання та

інструктаж з охорони праці [24].

Організована система управління охороною праці регулює діяльність структурних підрозділів компанії та відносини між роботодавцем і працівниками [23].

Управління охороною праці – це чітка взаємодія усіх структур виробництва, спрямована на дотримання нормативних вимог по охороні праці і виконання посадових обов'язків по забезпеченню безпеки виробничих процесів [23, 24].

Наймання та розстановка персоналу відіграють важливу роль у системі управління охороною праці, визначаючи ефективність заходів. Створення служби охорони праці і призначення кваліфікованого персоналу є ключовим етапом вирішення проблем безпеки на підприємствах [28].

З метою навчання та оцінки знань з охорони праці, на підприємстві формується постійно діюча комісія. Однак, важливо, щоб відділи охорони праці і техніки безпеки компаній приділяли особливу увагу проведенню вступних інструктажів та навчанню працівників безпечним методам і прийомам роботи, а також надавали першу допомогу [23,24].

Навчання та стажування в галузі охорони праці призначені для збагачення співробітників необхідними знаннями та навичками перед самостійною роботою. Для успішного запобігання виробничому травматизму важливо проводити щоденний контроль за безпечним веденням робіт і виконанням інструкцій з охорони праці [24,28].

Процес професійного добору є ключовим у забезпеченні безпеки праці, включаючи медичні огляди перед трудовою діяльністю та їх періодичне проведення для працівників, які працюють у важких чи небезпечних умовах.

Запобігання професійним захворюванням включає дотримання графіка медичних оглядів, особливо у харчовій промисловості. Регулярний контроль умов праці виробничих приміщень і проведення досліджень є обов'язковими для виявлення можливих шкідливих і небезпечних факторів у робочому середовищі [21,28].

Отже, на промислових об'єктах і в галузі харчової промисловості використовуються різні заходи з охорони праці, включаючи [23]:

Системи управління охороною праці: Встановлення ефективних систем управління охороною праці є ключовим аспектом забезпечення безпеки на робочому місці. Ці системи включають у себе політику охорони праці, процедури, інструкції та навчання працівників [24].

Оцінка ризиків: Проведення оцінки ризиків дозволяє визначити потенційні небезпеки на робочому місці і розробити заходи щодо їх запобігання. Цей процес включає в себе ідентифікацію можливих ризиків, оцінку їх важливості і прийняття відповідних заходів для зниження ризиків до мінімуму [28].

Навчання та інформування: Працівникам слід отримати відповідне навчання та інструктаж з питань охорони праці, включаючи правила безпеки, використання особистих захисних засобів (ОЗЗ), процедури екстреної евакуації та інші важливі аспекти [23].

Використання особистих захисних засобів: У промислових об'єктах і харчовій промисловості працівники повинні мати доступ до відповідних особистих захисних засобів, таких як рукавиці, окуляри, маски тощо. Вони допомагають зменшити ризик ушкодження та контакту з небезпечними речовинами [23].

Контроль та аудит: Регулярний контроль та аудит охорони праці дозволяють перевірити виконання вимог безпеки на робочих місцях, виявити потенційні проблеми та вжити відповідних заходів для їх усунення [28].

Охорона праці на промислових об'єктах і в галузі харчової промисловості є складною і багатогранною темою, яка вимагає дотримання високих стандартів безпеки [21, 23, 24].

Основними функціями інженера з охорони ТОВ «Терновський хлібзавод» є:

1. Проведення контролю по дотриманню у підрозділах підприємства діючого законодавства, правил та норм, інструкцій по охороні праці, техніці

безпеки, виробничої санітарії; надання працюючим встановлених пільг та компенсацій за умовам праці.

2. Приймати участі у розробці проектних та річних планів з покращення умов та охорони праці.

3. Приймати участь у складанні програм по навчанню робітників безпечним методам праці.

4. Організовувати пропаганду і вивчення робітниками правил техніки безпеки і виробничої санітарії.

5. Брати участь у складанні заходів, які стосуються питань поліпшення умов праці.

6. Брати участь у проведенні паспортизації цехів, відділень, діляниць та робочих місць на відповідність їх вимогам охорони праці.

7. Надавати робітникам правила, стандарти, норми, положення і інші нормативні документи по охороні праці.

8. Вести облік та аналіз нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, а також збитки від цих випадків.

9. Готувати звіти підприємства з питань охорони праці.

10. Організація роботи по пропаганді безпечних та нешкідливих умов праці методом проведення консультацій, конкурсів, оглядів, лекцій, розповсюдженню засобів агітації.

11. Вивчати умови праці на робочих місцях, брати участь в заходах з створення безпечних і здорових умов праці.

12. Займається підготовкою своєчасного проведення навчання та інструктажів робітників.

13. Брати участь у забезпеченні робітників засобами індивідуального захисту, підтримувати зв'язок із медичними закладами, науковими та іншими організаціями з питанням охорони праці [24, 28].

Закон України «Про охорону праці» визначає основи прав працівників у сфері захисту життя та здоров'я під час праці. Він регулює відносини між роботодавцем та працівником стосовно безпеки, гігієни праці та робочого

середовища, а також встановлює загальний порядок організації охорони праці в Україні [21].

Основні принципи державної політики в області охорони праці включають пріоритет життя та здоров'я працівників перед результатами виробничої діяльності підприємства, відповідальність власника за створення безпечних умов праці, комплексне розв'язання завдань охорони праці згідно з національними програмами та іншими напрямками економічної і соціальної політики, соціальний захист працівників та відшкодування шкоди внаслідок нещасних випадків на виробництві, а також встановлення єдиної нормативної бази для охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форми власності та видів діяльності [28].

Власник ТОВ «Герновський хлібзавод» повинен враховувати законодавчі вимоги та процедури реагування на нещасні випадки. Він базується на акті форми Н-1 для звітування про постраждалих, який надсилається до відповідних організацій [21,23].

Власник підприємства зобов'язаний аналізувати причини нещасних випадків та впроваджувати заходи для запобігання виробничому травматизму. Органи державного нагляду за охороною праці перевіряють ефективність профілактики виробничого травматизму та приймають заходи для виявлення та усунення порушень [24].

Трудові колективи здійснюють суспільний контроль за дотриманням законодавства з охорони праці. Нещасні випадки реєструються відповідно до статистичних форм, а акти за формою Н-1 складаються у випадках втрати працездатності або переведення на легку роботу працівника. Комісія з розслідування складає акт та направляє його на підтвердження. Акти разом з матеріалами розслідування зберігаються протягом 45 років [28].

РОЗДІЛ 5

БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз надзвичайних ситуацій за останні 5-8 років свідчить про їх часте виникнення на рівні різноманітних об'єктів, включаючи невеликі підприємства, установи, та організації, де працює менше 50 осіб у сферах виробництва, логістики, торгівлі, освіти, науки, медицини, та розважальної індустрії [46].

Надзвичайно важливо розробляти та впроваджувати ефективні заходи запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій задля безпеки персоналу та відвідувачів. Згідно з Кодексом цивільного захисту України, підготовка персоналу на підприємствах будь-якої форми власності до дій у надзвичайних ситуаціях має враховувати спеціально розроблену схему заходів захисту [51].

Для підприємств усіх розмірів важливо забезпечити захист від небезпек у надзвичайних ситуаціях. Це включає планування та виконання заходів для захисту працівників і майна, розробку планів локалізації та ліквідації аварій, готовність до застосування сил і засобів для запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, створення та управління матеріальними резервами та своєчасне оповіщення працівників. Однак ці загальні заходи не повністю враховують унікальні аспекти кожного підприємства. Особливу увагу слід приділити охороні персоналу та відвідувачів, особливо для малих підприємств [12].

Ст. 130 Кодексу цивільного захисту України встановлює, що підприємства з меншою кількістю працівників (50 осіб і менше) повинні розробляти і затверджувати інструкції щодо дій при надзвичайних ситуаціях. Також, інструкції можуть стосуватися підприємств, де чисельність перевищує 50 осіб [51].

Розробка інструкцій має враховувати вимоги Кодексу цивільного захисту України і здійснюється посадовою особою підприємства,

затверджується керівником та розповсюджується серед всіх працівників. На додаток до інструкцій, на малих підприємствах розробляється План евакуації при пожежі або загрозі вибуху, що особливо важливо для об'єктів з великою кількістю відвідувачів [46].

Деякі конкретні заходи, не враховані в нормативних документах, потребують внесення до посадових інструкцій працівників. Також необхідно розробляти і впроваджувати Порядок цілодобового оповіщення керівництва та працівників на малих підприємствах у випадку надзвичайних ситуацій [12].

Усі працівники повинні бути навчені діяти, чітко знати свої обов'язки та сумлінно їх виконувати. Це стосується і керівництва МСП, яке не може приймати неправильні рішення або видавати необґрунтовані накази в надзвичайних ситуаціях [46].

Добре розроблені інструкції щодо поведінки персоналу МСП у загрозованих або надзвичайних ситуаціях можуть допомогти запобігти виникненню таких ситуацій [51].

Загальна характеристика типової інструкції для дій персоналу малих підприємств у надзвичайних ситуаціях. Інструкція для персоналу малих підприємств у надзвичайних ситуаціях встановлює правила та процедури для ефективного реагування на потенційні небезпеки. Вона надає чіткі вказівки щодо режимів функціонування, ідентифікації можливих небезпек та оповіщення адміністрації та працівників. Інструкція акцентує увагу на знаннях сигналів оповіщення та правильні дії за надзвичайних обставин, вимагаючи суворого дотримання її вказівок для забезпечення найвищого рівня безпеки та відповідальності [12].

У разі небезпеки або забруднення повітря хімічно чи радіоактивно небезпечними речовинами працівники повинні негайно укриватися в захисних спорудах цивільного захисту. Процедура включає вибір споруд, термінове укриття в герметичних приміщеннях при хімічному забрудненні, а також вибір приміщень для укриття від радіоактивного зараження [51].

Засоби індивідуального захисту виділяються за розпорядженням керівника підприємства. Працівники, отримавши засоби, повинні їх перевірити та мати при собі на роботі. Протигази переходять у бойовий стан при настанні небезпеки забруднення повітря [46, 51].

Під час термінової евакуації використовується весь наявний службовий та особистий транспорт працівників. Цей транспорт повинен бути негайно відданий в розпорядження адміністрації для ефективною евакуації персоналу та відвідувачів із небезпечних зон [12,53].

Підприємство зобов'язане дотримуватися визначених санітарно-епідеміологічних норм у разі загрози розповсюдження інфекційних захворювань. Це включає проведення термінової профілактики та імунізації, ізоляцію та лікування хворих, а також вживання заходів для запобігання подальшому поширенню інфекції [51].

Усі працівники зобов'язані зберігати матеріальні цінності та вживати заходів для зменшення можливих збитків підприємству в умовах загрози або надзвичайних ситуацій. Відповідальність за організацію охорони майна покладається на визначену посаду [46,53].

Працівники повинні дотримуватися конкретних заходів у різних ситуаціях: у разі загрози хімічного ураження проводиться оповіщення всіх працівників та відвідувачів, санітарна обробка, дезінфекція та виконання інших профілактичних заходів; при радіоактивному забрудненні, працівники повинні слідкувати за мовними повідомленнями, контролювати радіаційну ситуацію та діяти згідно із вказівками управління з питань надзвичайних ситуацій; при стихійних лихах, працівники повинні зупинити виробництво, виконати протипожежні заходи, відключити електрообладнання та готуватися до евакуації або збереження матеріальних цінностей; відповідальні особи за різні аспекти дотримання заходів, вказані в інструкції, також визначаються [1].

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Охорона навколишнього середовища на підприємствах в Україні є важливою складовою діяльністю, яка спрямована на збереження природних ресурсів та запобігання негативному впливу виробничих процесів на довкілля. Для регулювання та контролю за цією сферою існують різноманітні нормативні документи [2,30].

Одним з основних законодавчих актів, що впливає на охорону навколишнього середовища в Україні, є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року. Цей закон встановлює загальні принципи та правила охорони природного середовища, забезпечує правову базу для впровадження екологічних норм та стандартів на підприємствах [36].

Додатково до цього закону, існує ряд нормативних документів, що регулюють конкретні аспекти охорони навколишнього середовища на підприємствах. Деякі з них включають:

«Про охорону атмосферного повітря» – цей документ встановлює нормативи і вимоги щодо контролю якості повітря, обмеження викидів шкідливих речовин у атмосферу та заходи щодо їх запобігання [47].

«Правила охорони поверхневих вод» – цей нормативний документ визначає правила забезпечення якості води, використання та охорони водних ресурсів, включаючи обмеження викидів забруднюючих речовин у водні об'єкти та заходи щодо їх очищення [37].

«Про охорону ґрунтів» – цей документ встановлює норми та вимоги до використання ґрунтового покриву, запобігання його забрудненню та деградації, а також вимоги до відновлення родючості ґрунтів [13].

«Правила з утилізації та захоронення відходів» та ЗУ «Про управління відходами» – ці документи регулюють правила збору, транспортування, переробки та утилізації відходів на підприємствах, включаючи механізми

контролю за незаконними смітниками та впровадження заходів щодо зменшення обсягів відходів та їхньої шкідливості [34].

«Правила з охорони рослинного світу» (ЗУ «Про рослинний світ») – цей нормативний документ встановлює вимоги до використання рослинних ресурсів, охорону рідкісних та зникаючих видів рослин, а також механізми контролю за викопуванням та збиранням дикорослих рослин [22].

Ці нормативні документи спрямовані на забезпечення виконання принципів екологічної безпеки та сталого розвитку на підприємствах в Україні. Вони визначають правила, вимоги та механізми контролю, що дозволяють зберігати навколишнє середовище та запобігати його забрудненню та деградації [32].

Підприємницька діяльність в Україні може призводити до різноманітних проблем навколишнього середовища, включаючи:

Забруднення повітря: багато підприємств викидають шкідливі речовини, такі як вуглеводні, оксиди азоту та сірки, що створює загрозу для здоров'я та екосистем. Для боротьби з цим, необхідно використовувати екологічно чисті технології та суворо дотримуватися норм щодо контролю якості повітря [33].

Забруднення води: скидання стічних вод може призводити до забруднення водних ресурсів та загрози для водних екосистем. Важливо встановлювати ефективні системи очищення та контролювати відповідність нормам щодо рівнів забруднення [31].

Недостатня утилізація та управління відходами: генерація великої кількості відходів потребує ефективних систем утилізації та переробки для запобігання негативному впливу на довкілля [34].

Втрата біорізноманіття: розширення підприємств може призводити до втрати природних середовищ та зменшення біорізноманіття. Важливо проводити оцінку впливу перед будівництвом, впроваджувати заходи компенсації та сприяти збереженню природно-заповідного фонду [20, 22].

Для регулювання та запобігання проблемам навколишнього

середовища, спричиненим підприємницькою діяльністю, необхідно впроваджувати наступні заходи [22]:

Законодавча база: Прийняття та вдосконалення законів, нормативних актів та правил, що регулюють охорону навколишнього середовища, забезпечення їх ефективної реалізації та контролю дотримання [31].

Екологічні стандарти: Встановлення суворих норм та стандартів щодо викидів, відходів та інших екологічних показників, які підприємства повинні дотримуватися [22].

Екологічна сертифікація: Впровадження систем сертифікації, які підтверджують відповідність підприємств екологічним стандартам та вимогам [34].

Системи моніторингу: Розробка та впровадження систем моніторингу якості повітря, води, ґрунту та інших екологічних показників для виявлення порушень та контролю дотримання норм [20].

Екологічна освіта та інформування: Забезпечення доступу до інформації про стан навколишнього середовища, проблеми та способи їх вирішення, а також підвищення екологічної свідомості серед населення та підприємців [36].

Фінансова підтримка: Забезпечення фінансової підтримки та стимулювання підприємств, які впроваджують екологічно чисті технології та практики, а також штрафування та відповідальність за порушення екологічних норм [36].

Ці заходи сприятимуть вирішенню проблем навколишнього середовища, зменшенню негативного впливу підприємницької діяльності та забезпеченню сталого розвитку [47].

Відходи, утворені в основному виробництві ТОВ «Терновський хлібзавод» вивозять на полігон ТПВ. Відпрацьовані пакувальний папір, картонні ящики, відпрацьовані алюмінієві і поліетиленові фляги, передаються спеціалізованим підприємствам. Обрізки поліетиленової та поліпропіленової плівки, браковані полістирольні стаканчики, обрізки

паперу, браковані поліетиленові мішки, відходи полістирольної плівки [22].

Відходи експлуатації автотранспорту на ТОВ «Терновський хлібзавод» шини і мастила, відпрацьовані акумулятори передаються спеціалізованим підприємствам. Відпрацьовані люмінесцентні лампи передаються спеціалізованим підприємствам [22].

Оскільки для виробництва тепла на ТОВ «Терновський хлібзавод» використовують тверде паливо, споживання енергії пов'язано із забрудненням повітря парниковими газами – оксидами азоту, сірки, вуглецю, а також аерозолями, що робить внесок у глобальне потепління. Крім того, холодильне обладнання часто використовує холодоагенти – галогеновані сполуки, хлорфторвуглеводні (CFC – фреони і гідрохлорфторвуглеводні (HCFC-21, HCFC-22), які теж надходять в атмосферу. Гідрохлорфторвуглеводні належать до парникових газів і спричиняють глобальне потепління, а фреони – руйнування озонового шару (хоча на сьогодні їхнє виробництво обмежено) [36].

Тверді відходи здебільшого утворюються від пакувальних матеріалів – пошкоджених пластикових і пляшок картонних склянок, контейнерів та плівок, фольги, паперу тощо. Мулові відходи утворюються у процесах сепарації молока (фільтрування, освітлення), в процесах місцевого оброблення стічних вод – відстоювання та біологічного очищення тощо. У відходи спрямовується також некондиційна та зіпсована продукція. Територія підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» утримується в чистоті і порядку. Всі відходи систематично вивозяться [30].

На підприємстві ТОВ «Терновський хлібзавод» відбувається механічна очистка із допомогою решіток, пісковловлювачів, після чого стічні води направляються у міську каналізаційну мережу. Даний метод очистки забезпечує утримання з стічних вод об'ємних відходів і знизити їх кількість на 10-15% [33].

Підприємство повинно дбати про чистоту та організовувати прибирання на території, а також використовувати вільні ділянки для

озеленення і розвитку зони відпочинку. Для видалення сміття встановлені урни. Також використовується каналізація для видалення стічних вод, які проходять механічну і біологічну очистку перед подачею в міську каналізаційну систему. Вода, використовувана на підприємстві, повинна відповідати вимогам стандарту і використовується для технологічних і господарсько-побутових цілей [22].

Джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод» є: виробничі та побутові стоки; дощові та талі води; автотранспорт; котельня та компресорна [37].

Передбачено наступні міри, що забезпечать екологічну очистку підприємства ТОВ «Терновський хлібзавод»: нейтралізація миючих розчинів; проводити контроль скиду стічних вод на перевищення ГДС; озеленення прилеглої території заводу; обладнати витяжні, вентиляційні та очисні споруди [47].

ВИСНОВКИ

Визначено показники якості борошняної сировини, за органолептичною і фізико-хімічними показниками лляного і рисового борошна відповідає вимогам нормативних документів

Водопоглинальна здатність рисового і лляного борошна вище пшеничного на 13,2% і 10,2% відповідно.

Розроблено рецептуру борошняного безглютенового кондитерського виробу. Для досягнення необхідних показників якості печива, необхідно враховувати водопоглинальну здатність сировини, при цьому вологість тісту має становити 32%.

Розроблено технологію виробництва безглютенового печива та визначено необхідність попереднього замочування лляного борошна протягом 10 хвилин до внесення її в тісто, що дозволяє підвищити пластичні і в'язкі властивості тіста, за рахунок набухання некрохмальних полісахаридів, їх взаємодія з білками льону та крохмалю рисового борошна, і отримати печиво з органолептичними і фізико-хімічними показниками у межах вимог нормативної документації. Отримані дані підтверджуються дослідженням мікроструктури печива.

Визначено намокання печива протягом терміну зберігання 7 діб, і склала 43%, це доводить що попереднє замочування лляного борошна сприяє уповільненню очерствіння. Це швидше всього пов'язано з тим, що при замочуванні лляного борошна, полісахариди що містяться в ній пов'язують більше вільної вологи, і в процесі зберігання вона менше вивільняється з отриманих з'єднань. Визначено, що мікробіологічні показники безпеки в процесі зберігання межах встановлених норм.

Розрахунок економічною ефективності показав що рентабельність виробництва безглютенового печива з застосуванням обраних компонентів складає 14,9%, тому випуск виробів можливий для розширення асортименту та збільшення обсягів вироблення безглютенових кондитерських виробів.

ПРОПОЗИЦІЇ

Запровадити виробництво дієтичного печива з додаванням лляного і рисового борошна, яке не містить глютену. Дане печиво можливо для харчування людей з порушенням шлунково-кишкового тракту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бородіна М. В., Болдіна А. А., Сокіл Н. В. Розробка рецептури та технології безглютенового печива на основі рисовий борошна. Молодий вчений. 2016. №1. С. 128-131.
2. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) (ДСП-201-97) : Наказ МОН України від 09.07.97 № 201 ; станом на 07.08.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97#Text>
3. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.
4. Дробот В. І. Практикум з технологічних розрахунків у хлібопекарському виробництві. Київ : Кондор, 2016. 330 с.
5. Дробот В. І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві: навчально-методичний посібник. К. : Кондор, 2010. 440 с.
6. ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин». Київ, Держстандарт України, 2008. 11 с.
7. Дудкін М. С., Чорно Н. Новий напрямок покращення якості продуктів (огляд). Харчова промисловість. 1988. №5. С. 45-47.
8. Дудкін М. С., Щелкунов Л. Ф. Нові продукти харчування. К. : Наука, 1998. 304 с.
9. Кочеткова О. А. Актуальні аспекти технічного регулювання в галузі продуктів здорового харчування. *Переробка молока*. 2013. № 10. С. 6-9.
10. Кудряшева А. А. Вплив харчування на здоров'я людини. *Харчова промисловість*. 2004. № 12. С. 88.
11. Кузьміна Т. О., Євтушенко В. В. Системи управління якістю. Видавництво : Олді+, 2018. 500 с.
12. Кучма М. М. Цивільна оборона (цивільний захист): Навчальний

посібник. Львів : Магнолія плюс, 2009. 360 с.

13. Левандовський Л. В., Бублієнко Н. О., Семенова О. І. Природоохоронні технології та обладнання : підруч. Київ : НУХТ, 2013. 243 с.

14. Лисюк Г. М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Київ : Університетська книга, 2023. 466 с.

15. Ліснікова Н. А., Орлова О. М. Використання лляного борошна в технології хліба. Споживчий ринок Євразії: сучасний стан, теорія та практика в умовах євразійського економічного союзу та СОТ. 2015. С. 87-91.

16. Лялик А., Бейко Л., Кухтин М., Покотило О. Використання лляної олії у виробництві харчових продуктів. Вісник аграрної науки. 2021. № 99(3), С. 78-83.

17. Мацибора В. І. Економіка підприємства. К. : Каравелла, 2008. 312 с.

18. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/>

19. Новікова О.В. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 540 с.

20. Огляд стану довкілля. URL: <https://wwf.ua/our-work/overview/>

21. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук [та ін.]. Київ : Основа, 2006. 448 с.

22. Охорона довкілля : зб. наук. статей XII Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. 144 с.

23. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? Управління інспекційної діяльності у Тернопільській області Південно-Західного міжрегіонального управління Державної служби з питань праці. URL: <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>.

24. Охорона праці. Управління інспекційної діяльності у Рівненській області Західного міжрегіонального управління Державної служби з питань праці. URL: <https://rv.dsp.gov.ua/okhorona-pratsi/>.

25. Панченко М. О. Управління якістю. Теорія та практика: навчальний посібник, 2019. 228 с.
26. Пащенко Л. П., Странато Г. Г., Булгакова Н. Н. Використання насіння льону для підвищення біологічної цінності хлібобулочних виробів. Зберігання та переробка сільгоспсировини. 2003. № 4. С. 82-85.
27. Пономарьова О. І. Вирішення проблеми здорового харчування населення. Хлібопечення України. 2006. № 1. С. 12-14.
28. Правове забезпечення охорони праці та гарантії прав працівників на охорону праці. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/law/9931/>
29. Практикум з технології хліба, кондитерських та макаронних виробів (Технологія хлібобулочних виробів) / Л. П. Пащенко, Т. В. Саніна, Л. І. Столярова [та ін.]. К. : Колос, 2006. 215 с.
30. Про відходи : Закон України від 07.03.02 № 3073-III ; станом на 31.12.23 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>
31. Про затвердження Правил з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації твердих побутових відходів : Наказ МБАЖКГ України від 11.08.08 № 247 ; станом на 11.12.06 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0407667-06#Text>
32. Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами : Постанова КМ України від 25.05.99 № 465 ; станом на 07.08.13 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/465-99-%D0%BF>
33. Про охорону земель : Закон України від 04.06.03 № 39 ; станом на 11.04.23 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text>
34. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 26.06.91 № 1268-XII ; станом на 03.11.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>.
35. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 17.10.19 № 199-IX ; станом на 09.08.23 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059->

19#Text

36. Про рослинний світ : Закон України від 19.03.09 № 1158-VI ; станом на 17.06.21 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/591-14#Text>
37. Про управління відходами : Закон України від 13.12.22 № 2849-IX; станом на 13.12.22 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text>
38. Пучкова Л. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського виробництва. СПб. : ГІОРД, 2004. 264 с.
39. 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.
40. Резніченко І. Ю., Єгорова Є. Ю. Теоретичні аспекти розробки і класифікації кондитерських виробів спеціалізованого призначення. Техніка і технологія харчових виробництв. 2013. № 3. С. 133-138.
41. Рибчук А. В., Ковенська О. А., Антофій Н. М., Покотилова В. І. Економічний аналіз: теорія і практика. Київ : Гельветика, 2020. 200 с.
42. Ризики праці на харчовому виробництві. URL: <https://oppb.com.ua/news/ryzyky-praci-na-harchovomu-vyrobnyctvi>
43. Ростовський В. С., Кукуєва О. М. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів. Київ : Кондор, 2016. 497 с.
44. Рудь А., Кухтин М. Д., Кравченко Х. Нові види борошна в технології виробництва хліба і хлібобулочних виробів. Тези доповідей І Міжнародної науково-технічної конференції «Якість води: біомедичні, технологічні, агропромислові і екологічні аспекти», 2021. С. 29.
45. Савінок О. М., Зюзько А. В. Кваліфікаційна дипломна робота: методичні рекомендації для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти ОПП «Харчові технології» спеціальності 181 – «Харчові технології» денної форми здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2023. 40 с.
46. Стеблюк М. І. Цивільна оборона. К. :Урожай, 1994. 360 с.
47. Техноекологія : підручник / М. С. Мальований [та ін.]. Львів :

Національний університет «Львівська політехніка», 2013. 424 с.

48. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібзавод». URL : [http:// clarity-project.info](http://clarity-project.info)

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

50. Харчові технології у прикладах і задачах: підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЕНКО [та ін.]. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.

51. Хромченко В. Г. Цивільна оборона. К. : Кондор, 2008. 264 с.

52. Чугунова О. В., Лейберова Н. В., Пастушкова О. В. Технологічні аспекти розробки безглютенових борошняних кондитерських виробів. *Сучасні проблеми науки і освіти*. 2015. № 1. С. 186.

53. Як діяти персоналу підприємства в надзвичайній ситуації. URL: <https://oppb.com.ua/articles/yak-diyati-personalu-pidpriemstva-v-nadzvichayniy-situaciyi>.

54. Oomah B. D, Mazza G. Flaxseed products for disease prevention in Functional foods: Biochemical&Processing Aspects. *CRC Press*. 1998. 484 p.