

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (НИ) харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 664.934:598.261.7

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК
Л.В. Баль-Прилипка

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри технологій м'ясних,
рибних та морепродуктів
Н.М. Слободянюк

«___» _____ 2021 р. «___» _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Дослідження ефективності використання безплутенової сировини у технології січених напівфабрикатів у тістовій оболонці»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Орієнтація освітньої програми _____ освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

д. т. н., професор

_____ Паламарчук І.П.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. т. н., доцент, старший викладач

_____ Очколяс О.М.

Виконала _____ Ігнатюк Н.І.

КНІВ – 2021

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

к.с.-г.н., доцент

Н.М. Слободянюк

« » 2021 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Ігнатюк Наталія Ігорівна

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма **«Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

Тема магістерської роботи **«Дослідження ефективності використання безглютенової сировини у технології січених напівфабрикатів у тістовій оболонці»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «22» лютого 2021 р. № 337 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру **01.12.2021 року**

Вихідні дані до магістерської роботи

1. М'ясна сировина
2. Безглютенова рослина сировина
3. Лабораторні прилади, та обладнання; хімічні реактиви, мікробіологічні середовища

4. Нормативно-технічна документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ)

5. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності використання безглютенової рослинної сировини при виробництві січених напівфабрикатів в тістовій оболонці.

Перелік питань, що підлягають дослідженню.

1. Огляд літературних джерел; 2. Матеріал і методи досліджень; 3. Результати досліджень та їх аналіз; 4. Охорона праці; 5. Розрахунки економічної ефективності; 6. Висновки; 7. Список використаної літератури. 7

Перелік графічного матеріалу – 16 - таблиць, 5 - рисунків, 3 - діаграми, 1-технологічна схема тощо.

Дата видачі завдання «22.02 2021 р»

Керівник магістерської роботи

Завдання прийняв до виконання

РЕФЕРАТ

Магістерська робота виконана згідно теми «Дослідження ефективності використання безглютенової сировини у технології січених напівфабрикатів у тістовій оболонці».

Метою роботи є розробка технології спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів з використанням безглютенової рослинної сировини для харчування хворих на целиакію.

В роботі здійснено аналіз спеціалізованої науково-технічної літератури, щодо впливу чинників харчування на стан здоров'я населення, збалансованість харчування в сучасних умовах використання біологічно активних добавок рослинного походження у харчових технологіях, класифікацію і характеристику січених напівфабрикатів у тістовій оболонці, технологія січених напівфабрикатів у тістовій оболонці.

На основі освоєного матеріалу, складено схему експериментальних досліджень та обрано відповідні методи їх проведення.

Проведено дослідження харчової та біологічної цінності, хімічного складу безглютенової сировини.

Проведено дослідження органолептичних та мікробіологічних показників в процесі приготування та зберігання отриманого дослідного продукту.

Доцільність використання удосконаленої технології і розробленої рецептури підтверджена техніко-економічними розрахунками.

Ключові слова: рослинна сировина, функціональні харчові продукти, безглютенова сировина, борошно, амарант, рис, м'яси напівфабрикати.

ЗМІСТ	
Перелік умовних позначень.....	5
Вступ.....	6
Розділ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ, ТЕХНІЧНОЇ І ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Вплив чинників харчування на стан здоров'я населення.....	9
1.2. Сучасний стан ринку та особливості виробництва заморожених м'ясних напівфабрикатів у тістовій оболонці.....	12
1.3. Медико-біологічні аспекти та особливості харчування хворих на целиакію.....	16
1.4. Види безглютенової рослинної сировини та перспективи їх застосування в технології виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів.....	19
Розділ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Об'єкти та матеріали досліджень.....	24
2.2. Методи дослідження сировини, напівфабрикатів та готових виробів	25
2.3. Схема організації експериментальних досліджень.....	27
2.4. Методи статистичної обробки даних.....	30
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
Вивчення впливу безглютенової рослинної сировини на властивості тіста для пельменів, що використовується у виробництві м'ясних напівфабрикатів.....	29
3.2 Розроблення рецептури та технології виробництва пельменів «Безглютенові».....	34
3.3 Дослідження біологічної цінності пельменів "Безглютенові".....	40
3.4 Визначення термінів придатності пельменів «Безглютенові».....	42
Розділ 4. Охорона праці.....	47
Розділ 5. Економічна ефективність.....	58
5.1 Техніко-економічне обґрунтування.....	58
5.2 Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень.....	63
ВИСНОВКИ.....	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЕС – Європейський Союз

БАД – біологічно-активна добавка

ПП – приватне підприємство

ДСТУ – державний стандарт України

ТУ – технічні умови

АТФ – аденозинтрифосфат

КУО- колонієутворюючі одиниці

ГОСТ – міжнародний стандарт

МНЖК – моно ненасичені жирні кислоти

НАК – незамінні амінокислоти

ПНЖК – полі ненасичені жирні кислоти

КМАФАнМ - кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкових паличок

ВСТУП

Відповідно до державних програм у галузі збереження та зміцнення здоров'я нації, лікування та профілактика розвитку спадкових захворювань шлунково-кишкового тракту багато в чому забезпечується за рахунок якісного покращення структури харчування, підвищення фізичної та економічної доступності збалансованих харчових виробів усім верствам населення. На сьогоднішній день забезпечення деяких груп населення якісними продуктами харчування, корегованими від окремих інгредієнтів, є соціально значущим завданням харчової індустрії.

Згідно з прогнозами провідних фахівців світу в галузі харчування та медицини, найближчими десятиріччями частка продуктів спеціального призначення в розвинених країнах складатиме до 30% усього продуктового ринку [1]. Серед харчових продуктів для спеціального дієтичного споживання особливе місце займає продукція, яка розробляється для категорії людей із захворюваннями, при яких має місце непереносимість певних компонентів їжі (цукровий діабет, целиакія, фенілкетонурія тощо). Асортимент продуктів харчування для осіб, які страждають генетично зумовленими і алергічними захворюваннями, в нашій країні недостатньо широкий і становить близько 2,0%. Це говорить про те, що питання розробки технологій продуктів спеціального призначення, в тому числі для харчування людей хворих на целиакію, в Україні стоїть досить гостро і є актуальним.

Целиакія (глютеніна ентевропатія, нетропічна спру, хвороба Гі-Тергера-Гейбнера, кишковий інфантілізм) – автоімунне захворювання, що супроводжується розвитком гіперрегенераторної атрофії слизової оболонки тонкого кишечника у відповідь на введення глютену в генетично схильних осіб. Раніше целиакія вважалася досить рідкісною хворобою – 1 випадок на 10 тис. чоловік. За останні роки розповсюдження цього захворювання значно збільшилось. Згідно досліджень Асоціації Європейських спілок хворих на целиакію (Association of European Coeliac Societies, AOECSS) частота проявів

целіакії в представників індоєвропейської раси складає біля 1%. Число людей, які страждають на целіакію та несприйнятливість глютену в Україні, за даними вітчизняних дослідників, наближається до 400 тис. осіб, з яких діагноз встановлений тільки у 2500 пацієнтів

Більшість безглютенових продуктів харчування, що випускаються, відрізняються недостатнім вмістом повноцінного білка, вітамінів, зниженими органолептичними характеристиками, нетривалими термінами зберігання виробів, високою вартістю і, в окремих випадках, не відповідають специфікації, заявленої виробником. З врахуванням першорядного значення

безглютенової дієти у профілактиці та лікуванні целіакії, особливу актуальність набуває виробництво нових видів спеціалізованих харчових продуктів без глютену, максимально збалансованих за нутрієнтним складом та сенсорно адекватних споживчим властивостям традиційним аналогам.

Створенню науково-практичних засад виробництва безглютенових харчових продуктів присвячені праці вітчизняних та зарубіжних вчених: В.І. Дробот, А.М. Дорохович, О.М. Шаниної, E. Gallagher, E.K. Arendt, J.L. Casper, W.A. Atwell, E.J. Hoffenberg, J. Haas, M.M. Mor та ін. Особливу увагу приділяють кондитерській продукції, яка є найбільш повсякденно вживаною і виступає джерелом глютену, бо включає пшеничне борошно як основний сировинний ресурс [2].

Відомо, що м'ясні напівфабрикати є джерелом рослинного та тваринного білка, деяких есенціальних нутрієнтів, необхідних для нормального розвитку та життєдіяльності людини. У зв'язку з цим можна вважати, що вживання спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів з використанням безглютенових рослинних культур дозволить усунути білково-енергетичну і залізодефіцитну недостатність в організмі хворого на целіакію.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка технології спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів з використанням безглютенової рослинної сировини для харчування хворих на целіакію.

Об'єкт дослідження: суміш безглютенової сировини, дослідження готових виробів січених напівфабрикатів у тістовій оболонці з використанням безглютенової сировини.

Предмет досліджень: дослідження впливу безглютенової рослинної сировини на якісні показники січених напівфабрикатів у тістовій оболонці.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ Огляд наукової, технічної і патентної літератури

1.1. Вплив чинників харчування на стан здоров'я населення

В останнє сторіччя, у зв'язку з науково-технічним прогресом і величезними масштабами господарської діяльності людства, в усьому світі створилася ситуація, коли людина опинилася в середовищі існування, в значній мірі сформованому ним самим, причому це середовище стало ворожим біологічній сутності самої людини.

Сталося це так стрімко, що людський організм виявився нездатним адаптуватися до змін, що вже саме по собі призвело до напруження його адаптаційних і біохімічних механізмів, аж до зламу нормального характеру їх функціонування.

З їжею в організм надходить велика частина токсикантів – до 70%, близько 20% – з повітрям і 10% – з водою. Всі вони локалізуються в кишечнику, а потім або розподіляються по всьому організму, або вибірково накопичуються в органах, пошкоджуючи їх [3].

Суттєво змінилося і саме харчування. Воно стало нераціональним, включає в себе багато рафінованих, штучних продуктів, що призводить до дефіциту вітамінів, мінеральних речовин, порушення кишкової мікрофлори.

Михайло Єфремов, який написав книгу під назвою «Обережно! Шкідливі продукти», спираючись на документи і висновки експертів розкрив справжню картину свідомого чи несвідомого «харчового геноциду», що відбувається в країнах СНД. Автор, насамперед, зазначає, що країни СНД, за останні 15 років, перетворилися на світовий смітник харчових сурогатів.

Досвід багатьох країн світу переконливо свідчить, що послідовна комплексна державна політика в галузі харчування, спрямована на забезпечення всіх груп населення повноцінним, раціональним харчуванням,

дає позитивні результати в зниженні рівня захворюваності і поліпшення показників здоров'я населення [4].

В Україні актуальність проблем, пов'язаних з якістю та характером харчування, визначається низькою спроможністю більшості населення у забезпеченні повноцінного харчового раціону, стійкими порушеннями структури харчування, значним поширенням залежної патології. Більш як половина випадків передчасної смерті (до 65 років) чоловіків і жінок зумовлені хворобами, пов'язаними з нездоровим харчуванням.

Неприпустимо низьким є рівень освіти населення з питань здорового, раціонального та лікувально-профілактичного харчування. Важливим завданням у сфері збереження і зміцнення громадського здоров'я та забезпечення майбутнього України, є вдосконалення державної політики у сфері харчування населення та забезпечення раціонального збалансованого харчування, особливо підростаючого покоління.

Вплив харчових чинників на здоров'я та проблеми незбалансованого нерационального харчування пов'язані як з недостатнім, так і з надмірним споживанням певних харчових інгредієнтів, недостатнім надходженням в організм окремих мікроелементів, недостатньою чи надлишковою калорійністю їжі. Зокрема, дефіцит їжі або різноманітності можуть стати причиною недостатнього харчування і пов'язаних з цим захворювань. Разом з тим, переїдання, як одна з форм неправильного харчування, сприяє виникненню багатьох хронічних неінфекційних захворювань.

Недостатнє харчування, як і надмірне споживання харчових продуктів є важливою проблемою громадського здоров'я. Встановлено, що небезпечне та незбалансоване харчування зумовлює досить значний тягар хвороби, який становить 9,7% від загального показника DALY (від числа років життя, втрачених внаслідок передчасної смерті, а також прожитих з інвалідністю).

Українським урядом ще в грудні 1992 року була підписана Всесвітня декларація і "План дій у галузі харчування". Наведемо витяг з останнього:

Держави-члени повинні здійснювати досягнуті угоди і прикласти всіх зусиль для здійснення таких завдань:

1. Суттєво знизити недостатність харчування і рівень смертності серед дітей.

2. Значно зменшити хронічне недоїдання.

3. Усунути основні захворювання, які викликані харчуванням.

4. Зменшити рівень анемії у жінок, викликаний недостатністю заліза.

5. Фактично усунути захворювання, які викликані недостатністю йоду.

6. Фактично усунути недостатність вітаміну А і її наслідки, включаючи сліпоту.

7. Заклади, які забезпечують регулярний моніторинг і аналіз стану фактичного харчування, повинні існувати у всіх країнах.

8. Поширювати знання про здорове, раціональне харчування і підтримувати служби, які працюють над реалізацією національного плану в галузі харчування».

Отже, правильне харчування сприяє збереженню здоров'я, опору шкідливим впливам довкілля. Воно підвищує фізичну та розумову працездатність і таким чином забезпечує активне довголіття людини.

Продукти харчування мають виконувати водночас три основні функції:

1. Постачати необхідний матеріал для побудови й оновлення клітин;

2. Постачати енергію для функціонування організму (кровообіг, виділення

тепла, секреція залоз, м'язові зусилля, робота мозку та ін.);

3. Надавати організмові здатність чинити опір хворобам [5].

Для нормального засвоєння їжі та життєвельності організму необхідне забезпечення усіма харчовими речовинами в певних співвідношеннях між ними.

1.2. Сучасний стан ринку та особливості виробництва заморожених м'ясних напівфабрикатів у тістовій оболонці

Однією з головних завдань реалізації планів державної політики в Україні, у сфері здорового харчування, є забезпечення всіх груп населення збалансованими якісними харчовими продуктами вітчизняного виробництва, що є можливим завдяки освоєнню нових рецептур та впровадженню інноваційних галузевих технологій.

У наш час на українському ринку представлений великий асортимент заморожених напівфабрикатів. М'ясні напівфабрикати користуються великою популярністю у споживачів із багатьох причин: по-перше, вони, як правило, дешевше за м'ясо, оскільки кількість м'яса в їх складі не перевищує 30–50% [6]. Іноді вміст м'яса може бути ще меншим, якщо для виробництва цих напівфабрикатів використовують соєві компоненти. По-друге, вітчизняний споживач, що наситився імпортними «делікатесами», знову почав віддавати перевагу «рідним» продуктам, оскільки з'явилася можливість вибору і за ціною, і за якістю. По-третє, приготування напівфабрикатів забирає небагато часу.

Зараз світовий ринок заморожених продуктів харчування оцінюється в \$ 40 млрд на рік і неухильно розвивається. У США, наприклад, 94% жителів споживають заморожені напівфабрикати. Тенденція останнього часу – виробництво все більш складних продуктів вищої цінової категорії [7].

У «заморозки» є виробнича особливість, що створює відміну від інших сфер харчової промисловості. Так промисловий спосіб заморожування у великих обсягах вважається найбільш ефективним, оскільки забезпечує моментальну, шокову заморозку при дуже низькій температурі, а значить, є найбільш щадним способом, який зберігає максимум корисних речовин продукту. Продукція заморожених напівфабрикатів включає в себе: пельмені, м'ясні напівфабрикати, млинці, піцу, вареники, заморожені вироби з тіста і готові страви [8].

Продукція заморожених напівфабрикатів включає в себе пельмені, м'ясні напівфабрикати, млинці, піцу, вареники, заморожені вироби з тіста і готові страви.

Найпопулярніша категорія напівфабрикатів в Україні - м'ясні напівфабрикати (з використанням тіста і без нього). Разом з дельменями їх частка становить понад 80% від усього споживання заморожених напівфабрикатів. Серед м'ясних напівфабрикатів можна виділити рубані напівфабрикати (фарш, різні котлети, биточки, зрази, фрикадельки).

Спостерігається зростання попиту на м'ясні напівфабрикати з птиці, оскільки дана продукція вважається більш дієтичною. Найменшу частку займають нем'ясні варіанти продукції: вареники з картоплею, грибами, капустою, сиром і т.п.

Ринок заморожених готових напівфабрикатів в Україні стикається з низкою складнощів, які в цілому призводять до скорочення обсягів виробництва, споживання і відсутності позитивної динаміки розвитку ринку. Основними проблемами, з якими стикаються виробники – це: відсутність якісного і недорогої сировини внутрішнього виробництва, і проблеми збуту продукції через жорсткої політики торговельних мереж.

Структура ринку заморожених продуктів в Україні істотно відрізняється від західної. У європейських країнах переважають сегменти овочів і ягід, а у нас – продукти, характерні для національної кулінарної традиції, зокрема пельмені і вареники. Лідерство цього народного продукту склалося історично, і в недалекому майбутньому ситуація навряд чи кардинально зміниться, адже пельмені регулярно купують майже три чверті українських споживачів [9].

Лідерство цього народного продукту склалося історично, і в недалекому майбутньому ситуація навряд чи кардинально зміниться, адже пельмені регулярно купують майже три чверті українських споживачів. Найбільшою популярністю у споживачів користуються традиційні пельмені, їх частка на

ринку становить 81%, на другому місці – равіолі (11,2%), третє місце займають хінкалі – 7,7% [10]

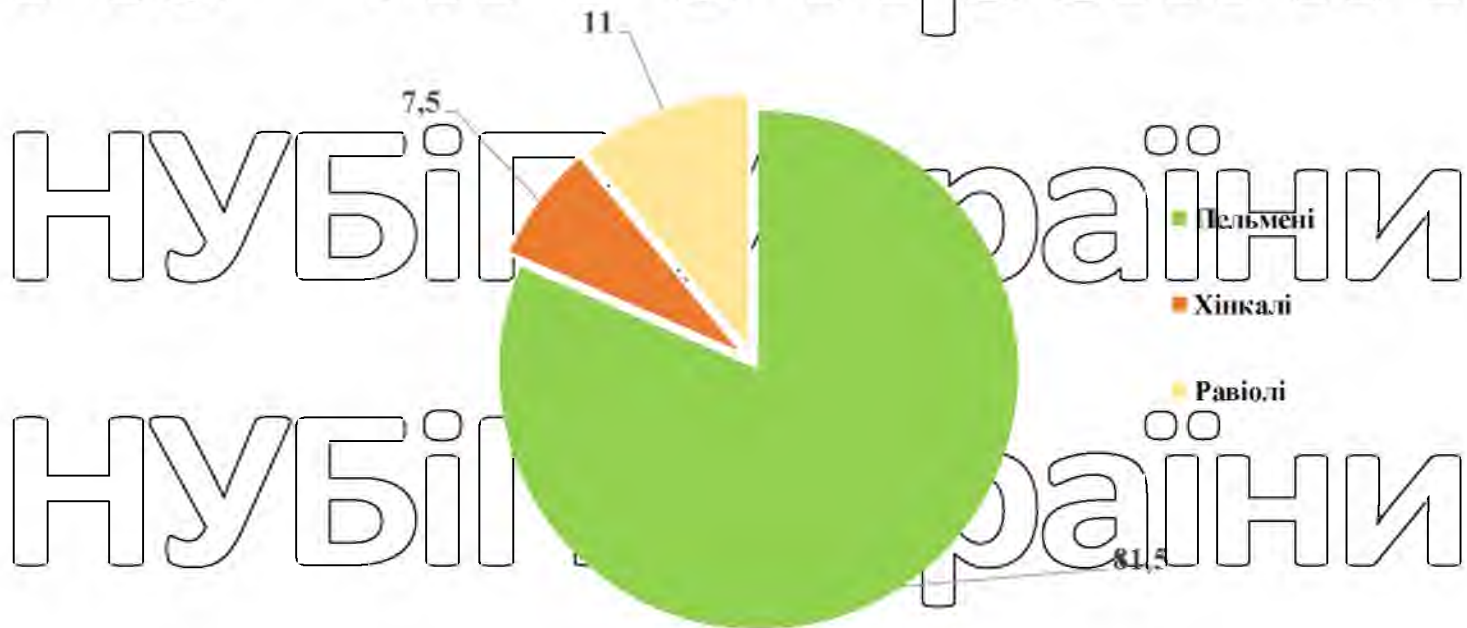


Рис. 1.1. Структура ринку м'ясних напівфабрикатів

Лідером на ринку являється компанія «Левада». Вона випускає продукцію під торговими марками «Левада», «Економька», «Легка страва».

На другому місці знаходиться компанія «Три ведмеді», що випускає в основному продукцію під однойменною назвою. Третє місце займає виробник «Еліка». Крім того існують в торговельній мережі і інші

виробники. Розподіл ринку пельменів по українським виробникам наведено на рисунку 1.2

НУБІП України

НУБІП України



Рис.1.2. Структура виробників м'ясних напівфабрикатів на ринку України

М'ясні заморожені пельмені користуються великим попитом у населення нашої країни, тому важливим є збереження їх споживних властивостей на всіх етапах: виробництві, транспортуванні та зберіганні. До основних факторів, які впливають на якість м'ясних заморожених напівфабрикатів відносять: сировину, яка використовується для виробництва, технологію виробництва, умови зберігання. Основною сировиною для виробництва м'ясних заморожених пельменів є: м'ясо, борошно, вода та яйця. Конкретна рецептура містить певну кількість інгредієнтів, але відповідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови», співвідношення фаршу та тістової оболонки повинно складати 50:50, а масова частка м'ясної сировини у складі начиненого фаршу не менше ніж 75 % [11].

1.3. Медико-біологічні аспекти та особливості харчування хворих на целиакію

Однією з головних медико-соціальних проблем сучасного суспільства залишається щорічне збільшення числа людей, які страждають на спадкові

травні дисфункції організму, пов'язані з виникненням алергічних реакцій на окремі інгредієнти їжі.

Зростання числа зареєстрованих хворих на целиацію обумовлено не лише науковим прогресом у галузі клінічної діагностики хронічних захворювань, спадковим генезом, а й низкою інших факторів – зміною харчового статусу, звичок та переваг сучасного споживача, незбалансованістю харчових виробів за основними групами нутрієнтів (знижений вміст повноцінного білка, мінеральних речовин, підвищений вміст жиру та крохмалю), модифікацією рослинної сировини, отриманням нових гібридних висококлеювинних форм злакових [12].

Глютен або клейковина – складний пружно-еластичний комплекс ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин, білків, що надає особливих реологічних та технологічних властивостей пшеничного борошна. Основний білок глютену зернових (80-90% від загального обсягу) представлений двома фракціями – низькомолекулярним гліадином і високомолекулярним глютенином, що зумовлюють утворення при замісі євотрічного тривимірного кістяка, заповненого різними компонентами борошна.

Механізм виникнення целиації пов'язаний із непереносимістю лише одного білкового компонента злакових – гліадину. Однак доведена токсична дія на організм хворого відзначена і в інших існуючих модифікацій – у ячменю (гордеїн), у жита (секалін), у вівса (авенін).

Згідно з існуючою єдиною теорією патогенезу (механізму виникнення та розвитку захворювання) целиації, клітини епітелію слизової оболонки тонкого кишечника, що беруть безпосередню участь у перетравленні глютену, позбавлені відповідних ферментів-протеази та лептидази. На початку захворювання глютен зв'язується із спеціальними рецепторами клітин тонкої кишки, спадково обумовленими. У відповідь на дію глютену відбувається атрофія ворсинок тонкої кишки, пошкодження глікоколіксу, лужної облямівки ентероцитів з мембранними ферментами (до яких відносяться лактаза, сахараза, мальтаза та ін), що призводить до різного

ступеня непереносимості відповідних харчових речовин. Внаслідок стоншування слизової оболонки у внутрішнє середовище організму потрапляють великі недорезщені молекули, що виявляють властивості алергенів. Про ступінь і стадії розвитку даного захворювання можна судити з

кореляції між титром антитіл до гліадин і морфологічними змінами слизової оболонки кишечника [13].

Вивченням целиакії займаються у всьому світі, і в кожній країні намагаються знайти шляхи створення комфортного існування для людей з нестерпним білком злакових. Сьогодні встановлено, що клінічні ознаки цієї

хвороби дуже варіабельні і можуть з'явитися у будь-який період життя людини

У роботах великої кількості вчених встановлено та доведено, що целиакія має генетичну схильність, визначається за імуноконфліктними

реакціями на білки гліадину, супроводжується погіршенням роботи ШКТ – порушенням випорожнень, болями в животі, блюванням, алергічними дерматитами, ураженням центральної нервової [14].

Незважаючи на існуючий обсяг науково-дослідних робіт у галузі клінічної діагностики та терапії целиакії, встановлено, що єдиною ефективною та найбільш доступною можливістю поліпшення стану хворого та нормалізації діяльності ШКТ залишається дотримання довічної дієти, заснованої на правильному підборі адекватного безглютенового харчування з урахуванням віку, особливостей стану хворого у період захворювання [15].

Раціон хворих на целиакію будується на принципах: споживання вуглеводних компонентів забезпечується за рахунок безглютенових круп і борошна та овочів, фруктів і ягід, білкових та жирових – за рахунок нежирних сортів м'яса, яєць, молочних продуктів, рослинних та вершкових олій.

Згідно з медичними вимогами щодо організації безглютенової дієтотерапії, при целиакії рекомендовано використання продуктів харчування, що забезпечують хімічне та механічне щадіння ШКТ, що виключають

бродильні процеси в кишечнику. Ефективність вживання безглютенових виробів оцінюється щодо зміни морфологічного та функціонального стану органів травлення, зниження запальних та імунних реакцій, покращення загального фізичного стану пацієнтів.

Рослинними джерелами для виробництва безглютенових продуктів харчування є бобові, насіння олійних культур, горіхи, рис, гречка, а також борошно та крохмалі, виготовлені з них. Більшість інгредієнтів з безглютенової рослинної сировини відрізняється підвищеним вмістом крохмальних біополімерів та зниженим вмістом білка та вітамінів групи В.

При цьому досягнення рекомендованих співвідношень есенціальних нутрієнтів у безглютенових продуктах забезпечується комбінуванням сировини з різною харчовою та біологічною цінністю. Крім дієти хворим повинна проводитися корекція вітамінно-мінеральної недостатності, проводиться ферментна терапія, спрямована на нормалізацію процесів травлення, усунення дисбіоценозу кишечника [16].

З вищевикладеного можна дійти невтішного висновку, що целиакія залишається однією з гострих проблем сучасної медицини. Основна роль у патогенетичному лікуванні та профілактиці даного захворювання зводиться до кількісного та якісного підбору збалансованих безглютенових продуктів харчування, з спрямованою компенсацією фізіологічно значущих нутрієнтів [17].

1.4 Види безглютенової рослинної сировини та перспективи їх застосування в технології виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів

При проектуванні складу нових видів спеціалізованої харчової продукції адекватність заміни традиційної рослинної сировини повинна бути обумовлена добором альтернативних аналогів, які забезпечують промислове

виробництво харчових виробів із заданими медико-біологічними, реологічними, економічними та органолептичними ознаками.

Загальновідомим залишається той факт, що при розробці безглютенових харчових виробів заміна пшеничного борошна на безглютенові види, що супроводжується низкою технологічних складнощів, оскільки вирішальне значення має імітація в'язкопружних властивостей клейковини пшеничного тіста [18].

Формування клейковини – складний процес, що представляє агрегацію молекул глютенину і гліадину за рахунок утворення водневих, гідрофобних або дисульфідних зв'язків, проникнення в цей комплекс ліпідів, жирів, вуглеводів та розчинних білків.

При додаванні води до борошна відбувається спрямована орієнтація молекул білка і утворення суцільної «мережі» з крохмальними біополімерами, що в неї включені. Про характер участі різних видів білків у структурі клейковини можна судити за їхньою структурою та властивостями, стосовно розчинників, здатності до комплексування з іншими сполуками. На думку більшості вчених, за функціональним значенням білкові фракції пшеничного борошна умовно можна розділити білки на низькомолекулярні – гліадини, альбуміни та глобуліни, і високомолекулярні – глютенін. При цьому перші знижують водоутримуючу здатність борошна, скорочують період замісу тіста, підвищують розтяжність, плинність, а другі зумовлюють еластичність клейковини, надають клейковині пружних властивостей і сили тісту.

Вміст у борошні білкових речовин, їх склад, властивості, стан крохмальних зерен та наявність водорозчинних пентозанів мають першорядне значення, що значною мірою визначають технологічні властивості борошна. Від стану білково-протеїназного та вуглеводно-амілазного комплексів залежать такі властивості тесту, як еластичність, пластичність, в'язкість, пружність.

Відчизняними та зарубіжними вченими встановлено, що наявність великої кількості водорозчинних білків у безглютеновій борошняній сировині не дозволяє сформувати тісто з оптимальними структурно-механічними характеристиками. В даному випадку оптимізація основних технологічних властивостей безглютенових тістових напівфабрикатів повинна зводиться до пошуку комбінації компонентів та добору інноваційних способів обробки борошняної сировини з урахуванням формування кращих властивостей та заданої текстури виробів.

В даний час існує два основних способи виробництва безглютенових продуктів харчування. Перший – біотехнологічний шляхом підбору сировини рослинного походження з відсутністю глютену, і другий – біокаталітичний, що визначає можливість модифікації або видалення глютенівих фракцій з традиційних сировинних джерел.

Відповідно до наведеної класифікації професора Красільникової В.М. і його послідовників всю природну сировину, що використовується при виробництві безглютенових продуктів, умовно можна розділити на 4 групи відповідно до типового хімічного складу та характеру впливу на структурно-реологічні властивості тіста.

Аналіз наведеної класифікації передбачає теоретичну основу методологічного підходу до проектування рецептур безглютенових виробів.

Таблиця 1.1.

Основні види безглютенової рослинної сировини

№ п/п	Основні групи структуроутворювачів
1	Борошно з високим вмістом крохмальних і некрохмальних полісахаридів: рисове, кукурудзяне, вівсяне борошно, борошно з псевдозернових (амарант, греча) і круп'яних культур (просо), борошно з сорго, борошно з арахісу, ін.
2	Високобілкові інгредієнти: соєві ізоляти, концентрати, ізоляти

3	білків гороху, люпину, казеїнати, концентрати білків сироваткових.
	Гідроколоїди: ксантанова, гуарова камінь, різні види модифікованих крохмалів, мікробіальні полісахариди.
4	Емульгатори, розпушувачі, смакові інгредієнти: меланж, лецитин, харчова сода, сіль, цукор, ароматизатори, барвники, мінеральні добавки

Сировину першої групи структуроутворювачів, що використовується для приготування безглютенових виробів, умовно можна поділити на дві підгрупи. До першої підгрупи (А) належить рослинна сировина з підвищеним вмістом крохмалю, але здатних утворювати в'язко-еластичні тестові маси.

Друга підгрупа (Б) відрізняється високим вмістом некрохмальних полісахаридів, білка, поліфеноли та антиоксидантів.

Літературні дані, наголошують на перспективі використання бобових та олійних культур у рецептурах безглютенових продуктів карчування.

Однак, з огляду на особливості травних дисфункцій організму хворих на целиакію, певний інтерес представляє введення рисового борошна. Цей факт зумовлений властивостями рису, а саме гіпоалергенністю, оптимальними органолептичними характеристиками, здатністю утворювати стійкі реологічні тестові системи.

З літературних даних відмічено, велику кількість вітамінів групи А і РР міститься в нуте, а максимальне значення вітамінів групи В, кальцію, калію, магнію відмічено - в амаранті, рисі, льоні та кукурузі. Направлене комбінування даних компонентів обумовлює можливість отримання продукту з високим вмістом есенціальних нутрієнтів, які призначаються при безглютеновій дієті.

Амарант – культура багатостороннього використання. Згідно з існуючими технічними умовами та технологічними інструкціями амарантове

борошно буває цільнозмелене, крупчатка, екстра, вищого ґатунку, 1 і 2, а також з підвищеним вмістом білка.

Унікальний хімічний склад і висока харчова цінність амаранту обумовлює його промислову переробку з метою одержання широкого спектру харчових та функціональних добавок, наприклад, білкових концентратів та ізолятів, білково-ліпідних комплексів, крохмалю, амарантової олії, вітамінних та мінеральних препаратів.

Нині низка вчених встановили, що борошно амаранту містить багато білка і жиру (збалансованих за амінокислотним складом) та інших есенціальних речовин. За змістом білка ця культура перевершує традиційні злакові, що у середньому становить 16% від сухого залишку (в інтервалі 11 - 19%).

Рис – однорічна рослина сімейства злакових та цінна зернова культура.

Ця культура складає 29% від загального обсягу виробництва зернових у світі, та порівняємо з виробництвом пшениці та кукурудзи.

Интерес до цієї культури виявили багато вчених і внесли істотний внесок у дослідження хімічного складу різних сортів рису та продуктів його переробки. У численних працях вітчизняних та зарубіжних учених встановлено, що на 7 - 8% рисові зерна складаються з білків, до 70% крохмалю, близько 0,6% жирів, а також цукрів, слизів, гемміцелюлози, пектинових речовин та клітковини. Зазначено, що рис є джерелом багатьох вітамінів – групи В: В₁, В₂, В₃, В₆, вітаміну РР, каротину, вітаміну Е та необхідних організму мікроелементів: калій, фосфор, цинк, залізо, кальцій, йод та селен.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження було проведено з метою розробки технології виробництва січених напівфабрикатів, зокрема, пельменів з використанням безглютенової рослинної сировини.

Дослідження включали: вивчення характеристик вхідних компонентів та готового продукту виготовленого з цих компонентів; підбір оптимальних співвідношень компонентів в січених масах продукту; вивчення впливу внесеної безглютенової рослинної сировини на фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні і органолептичні показники продукту та терміни його зберігання; розробку рецептури і технологічної схеми виробництва заморожених січених напівфабрикатів у тістовій оболонці з використанням безглютенової рослинної сировини.

Експериментальні дослідження були виконані в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів НУБіП України.

2.1. Об'єкти та матеріали досліджень

Для вирішення поставлених завдань було обрано об'єкти та предмети, які забезпечили певну вірогідність наукових результатів.

Об'єкт дослідження: суміш безглютенової сировини, дослідження готових виробів січених напівфабрикатів у тістовій оболонці з використанням безглютенової сировини.

Предмет досліджень: дослідження впливу безглютенової рослинної сировини на якісні показники січених напівфабрикатів у тістовій оболонці.

Предмети дослідження: безглютенова рослинна сировина, модельні січені напівфабрикати на основі м'ясної сировини з використанням

безглютенової рослинної сировини, готові січені напівфабрикати у тістовій оболонці на основі розроблених напівфабрикатів.

2.2. Методи дослідження сировини, напівфабрикатів та готових виробів

В ході роботи було використано загальноприйняті і стандартні методи досліджень, які в свою чергу, забезпечили виконання поставлених завдань.

За суттю та призначенням методи досліджень наступні: методи дослідження хімічного і біохімічного складу; методи дослідження фізико-хімічних показників, структурно-механічних властивостей, методи мікробіологічних досліджень.

Відбір проб напівфабрикатів було проведено у відповідності до ДСТУ 4437:2005 [37]. Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – трикратна. Отримані дані досліджень подано в одиницях міжнародної системи СІ.

Органолептичну оцінку якості продукції здійснювали згідно з ГОСТ 9959-91: аналітичними методами – описувальним (якісним) і методом профільного аналізу (кількісним). Описувальний метод використовували під час варіюванні концентрації добавки, профільний – на етапі розробки нової продукції [28].

Вміст вологи визначали прискореним методом, тобто висушуванням зразка в сушильній шафі до постійної маси при температурі 150°C за ГОСТ 4288-76, ГОСТ 9793-74 [26].

Визначення величини рН. Для виміру рН застосовували лабораторний рН-метр типу “ОР-205/1”, підготувавши рН-метр до роботи у відповідності до інструкцією з його використання. Похибка рН-метра даного типу складає $\pm 0,005$.

Визначення вмісту білку проводили за допомогою приладу UDK – 129 Distillation Unit, він заснований на повній мінералізації наважки

досліджуваного матеріалу концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізаторів.

Визначення вмісту жиру здійснювали на аналізаторі жиру SOX 406.

Грунтуючись на принципі вилучення жиру методом Сокслета, аналізатор жиру SOX 406 використовує ваговий метод для отримання вмісту жиру.

Визначення загального вмісту клітковини проведено на приладі FIWE Raw Fiber Extractors за методом Венде, який заснований на розчиненні відмінних від целюлози компонентів у сірчаній кислоті і гідроксиді калію.

Визначення вмісту золи. Загальний вміст мінеральних речовин визначили озоленням, використавши метод без попереднього висушування наважки, шляхом прожарювання тигля з наважкою продукту в муфельній печі за температури 500-700°C до постійної маси.

Визначення енергетичної цінності продукту. Для розрахунку використовували такі співвідношення: 1г білка – 16,7 кДж/4 ккал, 1г жиру – 37,7 кДж/9 ккал.; 1г вуглеводів – 15,7 кДж/3,75 ккал. Енергетичну цінність отримали інтегруванням величин, які розраховували, та визначили для готового продукту.

Визначення вологозв'язуючої здатності здійснено методом пресування та розрахунку площі вологої плями.

Визначення вологоутримуючої та жирутримуючої здатності проведено методом центрифугування досліджуваних продуктів з розчинами води та жиру.

Амінокислотний склад методом рідинної хроматографії за допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 "Альфа плюс".

Визначення penetрації фаршу здійснювали на пенетрометрі Ulab 3-31M, за допомогою конусного індентора, з кутом при вершині $2\alpha = 60^\circ$.

Дослідження мікробіологічної безпеності. Мікробіологічні показники визначали при закладці напівфабрикатів на зберігання. Відбір проб здійснювали за ГОСТ 26668-85[24].

Визначення показників проводили згідно зазначених методик:

1. *Загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM)* – методом, що базується на здатності мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів розмножуватися на живильному агарі при 30-31°C з утворенням колоній за СТ СЕВ 4247-83;

2. *Бактерії групи кишкової палички (БГКП)* – методом, що базується на здатності БГКП ферментувати у середовищі Кесслер лактозу при 37°C;

3. *Коагулазопозитивні стафілококи* – методом, що базується на здатності даних мікроорганізмів рости на елективних середовищах, які створюються додаванням високої концентрації хлористого натрію;

4. *Життєздатні плісняві гриби і дріжджі* – за методикою СТ СЕВ 4251-83;

5. *Бактерії роду протей* – методом Шушкевича;

6. *Сульфідредукуючі клостридії* – шляхом висіву зразків на елективне середовище з доданням яєчного жовтка та лактози за

7. *Бактерії роду сальмонел* – шляхом висіву на середовище “вісмут-сульфіт-агар” за ГОСТ 9958-81 [28].

2.3. Схема організації експериментальних досліджень

Для наукового обґрунтування і розробки технології виробництва січених напівфабрикатів у тістовій оболонці було розроблено загальну схему організації теоретичних та експериментальних досліджень (рис 2.1).

За планом роботи передбачались наступні етапи:

1. Теоретичне обґрунтування виробництва та розробки січених напівфабрикатів у тістовій оболонці за класичною рецептурою та з використанням безглютенової рослинної сировина;

2. Експериментальні роботи з вивчення та дослідження якості січених напівфабрикатів, готових продуктів а також визначення їх харчової цінності;

3. Розробка технології виробництва січених напівфабрикатів у тістовій оболонці на основі класичної рецептури з використанням безглютенової рослинної сировини.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

ТЕОРЕТИЧНИЙ ЕТАП ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз літературних джерел

Вплив чинників харчування на стан здоров'я населення

Сучасний стан ринку та особливості виробництва заморожених м'ясних напівфабрикатів у тістовій оболонці

Медико-біологічні аспекти та особливості харчування хворих на целиакию

Види безглютенової рослинної сировини та перспективи їх застосування в технології виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів

Планування експериментальної роботи

Вибір об'єктів, предметів та методів досліджень

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка програми організації дослідної роботи

Дослідження фізико-хімічних, органолептичних показників безглютенової рослинної сировини

Розробка рецептури та технології виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів з використанням безглютенової рослинної сировини

Фізико-хімічні

Функціонально-технологічні

Структурно-механічні

Дослідження комплексних показників якості та безпечності готової продукції

Органолептичні властивості

Фізико-хімічні показники

Реологічні характеристики

Енергетична і біологічна цінність

Мікробіологічні показники та хімічний склад

Визначення економічної ефективності розробленої технології виробництва спеціалізованих

Рис. 2.1. Схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Вивчення впливу безглютенової рослинної сировини на властивості тіста для пельменів, що використовується у виробництві м'ясних напівфабрикатів

Відомо, структура будь-якого харчового виробу визначається, перш за все, хімічним складом, дисперсністю частинок, агрегатним станом, температурою компонентів, що сукупно зумовлюють формування певних реологічних властивостей виробів.

Складність виробництва пельменів на основі безглютенової рослинної сировини насамперед полягає у формуванні оптимальних структурно-механічних властивостей пельменного тіста тощо, властивих традиційним видам заморожених напівфабрикатів у тісті.

На початковому етапі досліджень проводили вивчення комплексу показників, що дозволяють отримати показники про основні властивості пшеничного борошна та безглютенової рослинної сировини. Всі види борошна та крохмалю, що використовуються, відповідали вимогам, що регламентуються нормативною та технічною документацією.

На першому етапі були проведені показники хімічного складу безглютенової рослинної сировини, результати досліджень наведені в таблиці 3.1.

Як видно з наведених даних, пшане і нутове борошно відрізняються підвищеним вмістом білка, що визначають високі структуроутворюючі властивості, в той же час підвищений вміст жиру обмежує використання даного виду безглютенового рослинної сировини в підвищених кількості в рецептурах напівфабрикатів, що передбачають тривалі терміни зберігання.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.1.

Хімічний склад безглютенової рослинної сировини

Показник	Вміст, середній % сухої речовини				
	Рисове борошно	Нутове борошно	Льняне борошно	Амарантове борошно	Кукурудзяний крохмаль
Вміст вологи, %	10,6±0,3	8,3±0,1	6,0±0,1	6,9±0,5	11,3±0,1
Білки, %	7,9±0,1	24,3±0,1	33,8±0,1	8,6±0,1	1,0±0,05
Вуглеводи, %	78,6±0,5	57,2±0,5	36,5±0,5	75,3±0,7	87,3±0,8
Жири, %	2,5±0,05	6,8±0,1	18,9±0,5	6,4±0,1	0,1±0,02
Вміст золи, %	0,4±0,1	3,4±0,1	4,8±0,1	2,8±0,2	0,3±0,1

Рисове, амарантове борошно та кукурудзяний крохмаль за рахунок наявності великої кількості крохмальних полісахаридів та здатності до клейстеризації при невисоких температурах, забезпечать новому виду тіста з безглютенової рослинної сировини необхідні реологічні характеристики, зменшать калорійність та збагатять продукт високозасвоєваними вуглеводами.

При проектуванні складу рецептур спеціалізованих, зокрема безглютенових продуктів харчування, першорядним завданням є досягнення високої біологічної та харчової цінності продукту. Важливу роль у формуванні біологічної цінності даних продуктів відіграє якість рослинного білка, що використовується.

Для біологічної оцінки безглютенової рослинної сировини було проведено розрахунок збалансованості білкового складу по амінокислотному скору, поданий у таблиці 3.2.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.2.

Амінокислотний склад та скор безглютенового борошна

Назва незамінної амінокислоти (НАК)	Еталон ФАО/ВООЗ, г/100г білка	Вид безглютенової рослинної сировини							
		Рисове борошно		Амарантове борошно		Нутове борошно		Льняне борошно	
		Амінокислота, г/100 г білка	Амінокислотний скор, %	Амінокислота, г/100 г білка	Амінокислотний скор, %	Амінокислота, г/100 г білка	Амінокислотний скор, %	Амінокислота, г/100 г білка	Амінокислотний скор, %
Лізин	5,5	3,8	69,1	9,8	178,2	7,2	130,4	4,9	89,8
Треонін	4,0	3,5	87,5	5,0	127,3	4,0	100,0	5,5	136,8
Валін	5,0	6,1	122,0	5,6	112,8	5,3	105,8	6,8	135,8
Лейцин	7,0	8,6	122,9	6,0	86,4	8,2	117,1	11,5	163,9
Ізолейцин	4,0	4,4	110,0	4,4	110,0	4,3	106,3	7,7	193,0
Фенілаланін+ тирозин	6,0	8,6	143,3	8,8	146,8	8,6	142,7	10,2	169,8
Триптофан	1,0	1,4	140,0	2,8	287,0	0,9	92,0	1,6	160,0
Метіонін+ цистин	3,5	3,8	108,6	4,0	115,4	2,1	60,9	3,2	91,4
Сума НАК	36	40,2	-	46,7	-	40,5	-	51,4	-

Результати проведених розрахунків показали, що у сумі незамінних амінокислот всі види безглютенового борошна перевищують суму НАК еталона ФАО/ВООЗ. У той же час кожна з них мають амінокислоту, що лімітує, так єдиною лімітуючою амінокислотою в амарантовому борошні є лейцин, в рисовому борошні - лізин і треонін, в лляній - метіонін+цистин і лізин, а нутовому борошні- триптофан.

У пшеничій борошні вищого сорту лімітуючими є 5 амінокислот: валін (92%), лізин (44%), метіонін+цистин (97%), треонін (75%) і фенілаланін+тирезин (90%).

Динаміка біохімічних змін і перетворень основних компонентів безглютенової рослинної сировини при замісі тіста знаходяться в кореляційній залежності, таких як - водопоглинаюча здатність (ВПЗ), водоутримуюча (ВУЗ) та жирутримуюча здатність (ЖУЗ), індекс набухання, що дозволяє обґрунтувати вибір технологічних параметрів замісу. Для проведення експериментальних досліджень використовували борошно та крохмаль з температурою $23 \pm 2^\circ\text{C}$.

Результати дослідження функціонально-технологічних властивостей безглютенової рослинної сировини, представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Функціонально-технологічні властивості безглютенової рослинної сировини

Назва сировини	ВПЗ, %	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	Індекс набухання, %	Індекс розчинності, %
Пшеничне борошно, в/с	$119,0 \pm 2,1$	$89,3 \pm 0,9$	$91,4 \pm 0,3$	$109,0 \pm 1,8$	$22 \pm 1,0$
Рисове борошно	$121,6 \pm 1,8$	$93,5 \pm 0,5$	$82,2 \pm 1,0$	$146,0 \pm 5,4$	$20 \pm 1,0$
Амарантове борошно	$120,4 \pm 3,6$	$89,9 \pm 1,1$	$91,3 \pm 1,3$	$182,0 \pm 5,2$	$28 \pm 1,0$
Нутове борошно	$131,0 \pm 1,5$	$95,1 \pm 0,3$	$95,4 \pm 1,1$	$188,0 \pm 3,7$	$23 \pm 1,0$
Льняне борошно	$169,0 \pm 1,9$	$124,3 \pm 1,1$	$110,3 \pm 2,1$	$289,0 \pm 4,1$	$98 \pm 1,0$
Кукурудзяний крохмаль	$116,0 \pm 3,2$	$77,3 \pm 0,3$	$80,1 \pm 1,1$	$103,6 \pm 5,1$	$14 \pm 1,0$

Експериментальні дані свідчать, що максимальні показники ВПЗ, ЖУЗ, ВУЗ і набухання мають льняне борошно. Дані результати обумовлені,

насамперед, співвідношенням основних груп біополімерів та фракційним складом білків сировини. Високий вміст у льняному та амарантовому борошні водорозчинних білків (альбумінів) до 44% та 57% відповідно) та

некрохмальних полісахаридів, що характеризуються високою гідрофільною здатністю, обумовлює максимальні значення ВПЗ та набухання.

Присутність в рисовому борошні крохмальних полісахаридів (до 55%), спиртоторозчинної фракції білка (глютенінів) до 70% від загального фракційного складу, а так само в пшеничному борошні до 50% амінокислот з вираженими гідрофобними властивостями, визначає низькі значення ВПЗ та набухання.

На думку більшості дослідників, швидкість гідратації рослинної сировини визначається стійкістю білкових та крохмальних біополімерів до механічного та теплового впливу, що у свою чергу дозволяє встановити раціональні режими замісу тестових напівфабрикатів. Для вивчення реологічних властивостей модельних тестових систем з БРС, залежно від умов замісу та зміни температури, використовували тістоміс.

Таким чином, на підставі наведених даних можна зробити висновок, що вибрані види безглютенової рослинної сировини відрізняються від пшеничного борошна за основними фізико-хімічними, органолептичними показниками, структурно-механічними та функціонально-технологічними властивостями.

На основі комплексу проведених досліджень встановлено, що для забезпечення максимальних значень пружних і пластичних деформацій тіста, в максимально близьких за значеннями для контролю з пшеничного борошна вищого сорту, рецептурний склад безглютенової борошняної суміші повинен включати 69,6% - рисового борошна, 11,3% – кукурудзяного крохмалу, 11% – нутового борошна, 6,8%–амарантового і 1,3% – льняного борошна.

3.2. Розроблення рецептури та технології виробництва пельменів «Безглютенові»

На підставі результатів експериментальних досліджень, було розроблено рецептуру та технологію виробництва спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів у безглютеновому тісті. Для вироблення контрольного зразка тіста пельменів було обрано рецептуру та технологічну схему виробництва тіста пельменів «Домашніх».

Таблиця 3.4.

Рецептурний склад контрольних та дослідних зразків пельменів

Сировина	Норма витрати, кг на 100 кг	
	Контрольний зразок	Пельмені "Безглютенові"
Основна сировина кг/100 кг несолоної сировини		
Яловичина жилована 1 сорту	34,7	34,7
М'ясо курчат-бройлерів 1 сорту	14,0	14,0
Жир-сирець гусячий	5,0	5,0
Борошно пшеничне в/с	35,0	-
Безглютенова борошняна суміш*	-	33,4
Яйця курячі	3,2	4,0
Лук свіжий ріпчастий	7,3	7,3
Масло оливкове	0,8	0,8
Олія соняшникова	-	0,8
Допоміжна сировина та матеріали, г/100 кг сировини		
Перець чорний молотий/ перець духмянний	100	100
Коріандр	100	100
Часник свіжий	100	100
Камедь гуарова	-	100
Камедь ксантанова	-	100
Сіль харчова кухонна	1700	1700
Борошно рисове / пшеничне на підсипку	- / 1000	1500 / -
*Безглютенова борошняна суміш (кг): рисове борошно - 23,2, нутове борошно - 3,7, амарантове борошно - 2,3, льняна борошно - 0,4, кукурудзяний крохмаль - 3,8.		

Виробництво пельменів здійснювали з одних партій сировини, за інших рівних виробничих режимів та умов. Заміс проводили в тістомісах зі швидкістю обертання валу 40 об/хв.

Під час виробництва тіста для контрольних зразків пельменів використовували питну воду. Тривалість замісу тіста проводилася до досягнення пластичної однорідної консистенції тіста та для контрольних зразків пельменів складала близько 15 хвилин.

Після замішування тіста передбачалося його витримання протягом 40 хвилин при температурі не вище 20-25 °С.

Технологічна схема виробництва пельменів «Безглютенові» представлена на рисунку 3.1.

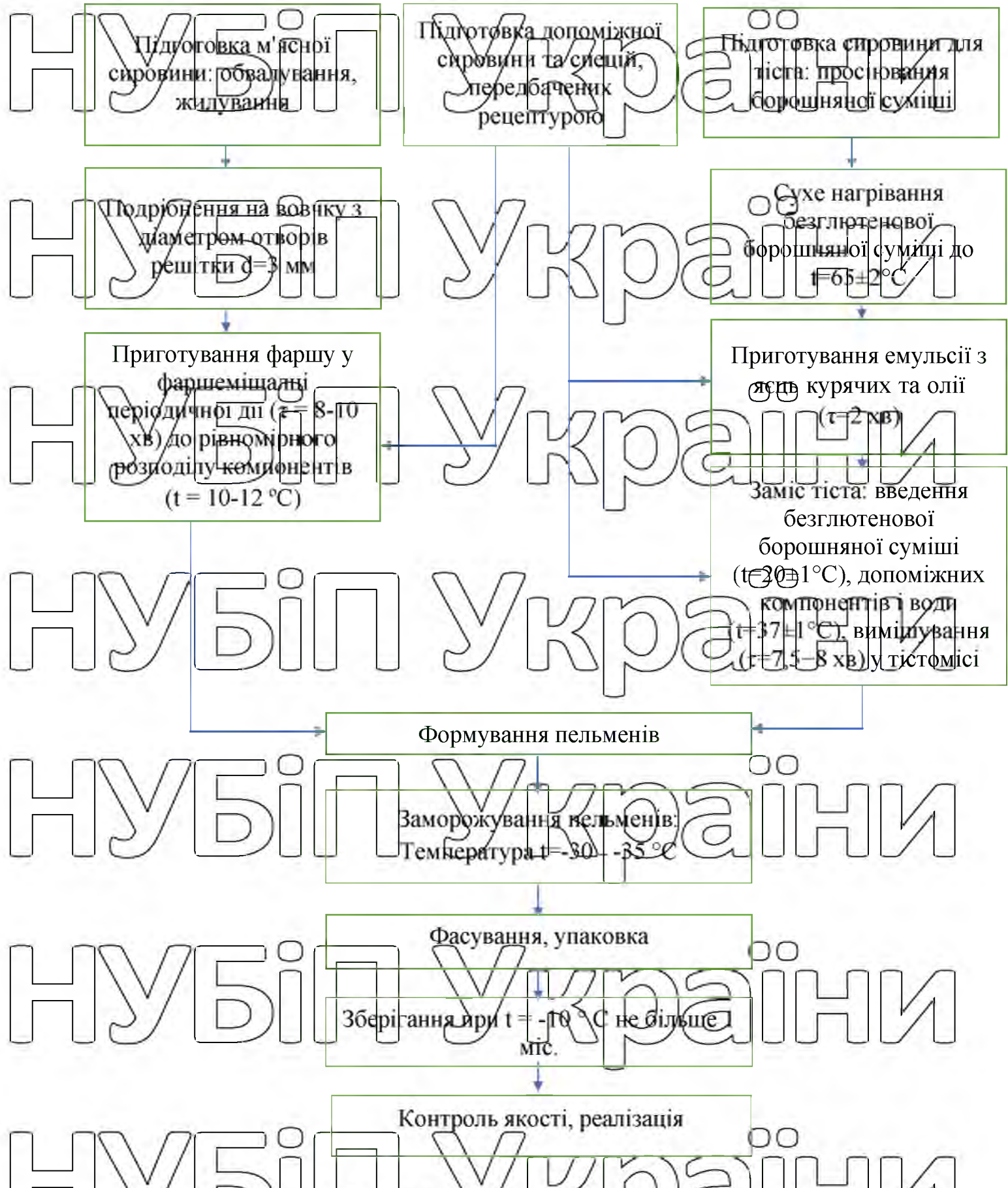


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва пельменів «Безглютенові» представлена

Вироблені контрольні та дослідні зразки пельменів досліджували за основними показниками якості.

Під час проведення досліджень хімічного складу визначили вміст харчових речовин та енергетичну цінність пельменів.

Таблиця 3.5.

Хімічний склад контрольних та дослідних зразків пельменів

Назва зразків свіжих напівфабрикатів	Масова частка, %					Енергетична цінність/ Калорійність , кДж/ккал
	Вологи	Білку	Жиру	Вуглеводів	Золу	
Контроль	53,5±0,8	11,6±0,1	11,3±0,1	22,5±1,1	1,1±0,1	973/226
Пельмені «Безглютенові»	54,6±0,8	12,1±0,1	11,7±0,1	20,3±1,1	1,3±0,1	962/230

На підставі одержаних результатів досліджень встановлено, що пельмені «Безглютенові» відрізняються підвищеним вмістом вологи, білка та жиру. Причому співвідношення даних нутрієнтів (1:1:4,5) у дослідних та контрольних зразках напівфабрикатів наближається до оптимального засвоєння продукту організмом людини (1:1:4).

Вихід контрольного зразку пельменів становить 121%, пельменів «Безглютенові» до 124%. Масова частка вологи безглютенового тіста пельменів, дорівнювала 42%, пшеничного – 40%. Температура безглютенового тіста пельменів склала 27±1°C, контрольного зразку – 26±1°C.

Результати проведених досліджень органолептичних показників пельменів наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.
Органолептичні показники контрольних та дослідних зразків пельменів

Назва показнику	Контрольний зразок пельменів	Пельмені «Безглутенові»
Зовнішній вигляд	Пельмені не «злипли», недеформовані, мають форму півкола, прямокутника або квадрата, або іншої форми, краї добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха	Пельмені не «злипли», недеформовані, мають форму півкола, прямокутника або квадрата, краї добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха
Смак та запах, колір	Варені пельмені мають приємний смак та аромат, властиві даному виду продукту. Фарш соковитий з ароматом цибулі, часнику, прянощів, без стороннього присмаку та запаху, колір тіста біло-жовтого кольору.	Варені пельмені мають приємний смак та аромат, властиві даному виду продукту. Фарш соковитий з ароматом цибулі, часнику, прянощів, без стороннього присмаку та запаху, колір тіста білий із сірим відтінком
Вид на розрізі	На зрізі виробу видно тістову оболонку, що оточує начинку у вигляді фаршу.	На зрізі виробу видно тістову оболонку, що оточує начинку у вигляді фаршу.

У ході проведення експериментальних випробувань встановили, що контрольні та дослідні зразки пельменів (рис. 3.2) відповідають основним показникам якості, властивим даним видом напівфабрикатів.

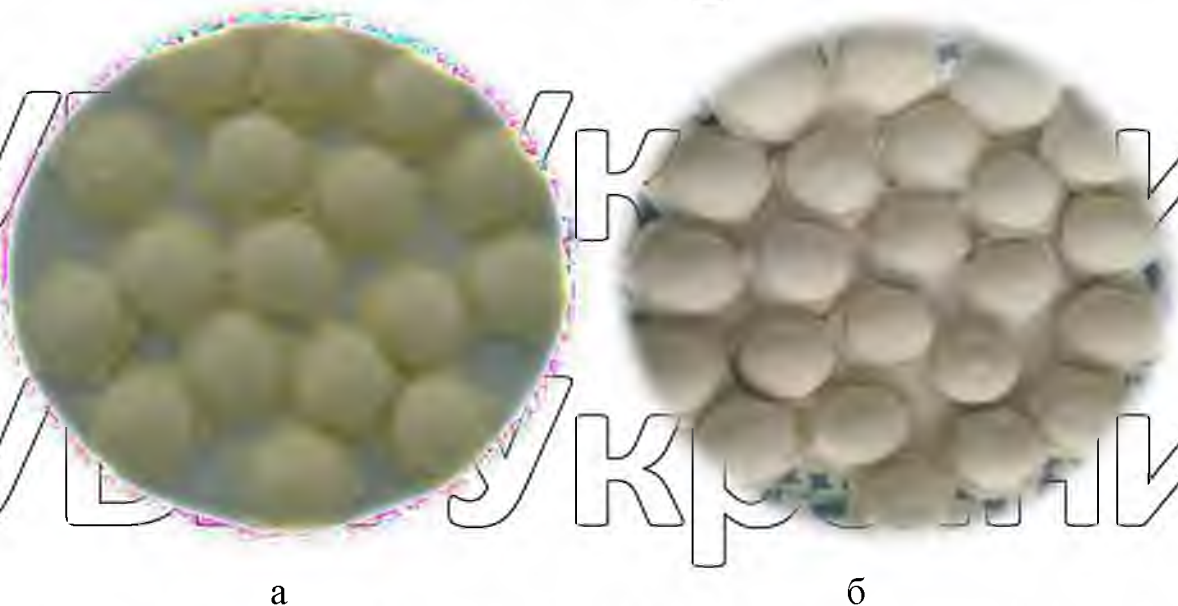


Рисунок 3.2. Контрольні (а) та дослідні (б) зразки пельменів

На підставі проведення дегустаційних досліджень встановлено, що пельмені «Безглютеніві» відрізняються пластичною, м'якою та однорідною консистенцією тіста, контрольні зразки пельменів – більш еластичною та щільною тістовою оболонкою. Фарш заморожених напівфабрикатів у тісті характеризувався однорідною соковитою консистенцією без видимих включень сполучної тканини.

За показниками соковитості, консистенції, зовнішнього вигляду та запаху контрольний мав незначну перевагу перед дослідним зразком. Для досягнення найкращих органолептичних характеристик готового продукту членами дегустаційної комісії рекомендовано кулінарну обробку пельменів «Безглютеніві» протягом 6-7 хвилин.

3.3. Дослідження біологічної цінності пельменів "Безглютеніві"

Якісна оцінка білкового складу продуктів харчування, що впливає на правильне функціонування організму, визначається, насамперед, вмістом незамінних амінокислот у фізіологічно обґрунтованій кількості. Для об'єктивної оцінки біологічної цінності контрольних та дослідних зразків пельменів досліджували амінокислотний склад пельменів.

Результати дослідження амінокислотного складу дослідних та контрольних зразків пельменів наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7.
Амінокислотний склад та скор дослідних та контрольних зразків пельменів

Назва незамінної амінокислоти	Еталон ФАО/ВОО З, г/100г білка	Вміст амінокислот г/100 г білка у пельменях		Амінокислотний скор, %	
		Контрольний зразок пельменів	Пельмені «Безглютеніві»	Контрольний зразок пельменів	Пельмені «Безглютеніві»
Лізин	5,5	5,9±0,07	8,8±0,07	107,0	160,0
Метіонін+ цистин	3,5	2,7±0,05	3,1±0,05	77,0	89,0
Треонін	4,0	3,1±0,05	4,1±0,05	78,0	103,0
Триптофан	1,0	0,8±0,05	1,1±0,05	80,0	110,0
Валін	5,0	3,50±0,05	5,2±0,05	70,0	104,0
Ізолейцин	4,0	3,8±0,05	4,5±0,05	95,0	113,0
Лейцин	7,0	6,5±0,05	7,6±0,05	93,0	109,0
Фенілаланін + тирозин	6,0	6,1±0,02	7,6±0,01	102,0	127,0

Аналіз наведених даних свідчить про те, що у дослідних зразках пельменів спостерігається підвищений вміст незамінних амінокислот. Лімітуючою амінокислотою заморожених безглютенових напівфабрикатів у тісті є метіонін+цистин, в контрольному зразку пельменів амінокислотами, що лімітують, виявилися шість з восьми незамінних амінокислот.

Отримані дані узгоджуються з розрахунковими показниками біологічної цінності сировини рослинного і тваринного походження, що використовується, і підтверджують ефективність прийнятих технологічних рішень процесу оптимізації рецептурного складу пельменів.

До основних критеріїв якості та біологічної ефективності продуктів харчування можна віднести жирнокислотну збалансованість складу ліпідних компонентів продукту. Відповідно до формули збалансованого харчування рекомендованим вважається споживання вплив пепсином вплив трипсином МНЖК (мононенасичених жирних кислот), ПНЖК (поліненасичених жирних кислот), НЖК (насичених жирних кислот) у строго визначених пропорціях - 60%: 10%: 30%. Результати дослідження жирнокислотного складу наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

Жирнокислотний склад контрольних та дослідних зразків пельменів

Найменування жирної кислоти	Вміст, % до загального вмісту	
	Контрольний зразок пельменів	Пельмені «Безглютенові»
Капринова	1,76±0,01	0,3±0,01
Лауринова	0,232±0,01	0,023±0,01
Міристинова	5,238±0,01	1,677±0,0
Пальмітинова	29,179±0,01	11,978±0,1
Стеаринова	0,229±0,01	0,032±0,011
Арахідонова	0,085±0,01	0,042±0,011

Олеїнова	22,383±0,1	26,61±0,01
Ейкозенова	0,77±0,01	0,124±0,001
Лінолева	29,32±0,5	17,36±0,1
Ліноленова	0,076±0,001	0,018±0,001
ΣНЖК	38,248±0,1	35,0±0,1
ΣМНЖК	32,274±0,1	47,5±0,1
ΣПНЖК	29,478±0,1	17,439±0,1

Аналіз жирнокислотного складу дослідних та контрольних образів напівфабрикатів показав, що пельмені «Безглютенові» відрізняються підвищеним вмістом олеїнової (26,61%) та пальмітолеїнової жирної кислоти (5,15%), у контрольних зразках пельменів відзначається підвищена кількість лінолевої (29,32) жирної кислоти. За результатами досліджень встановлено зменшення суми ПНЖК у дослідному зразку порівняно з контролем.

Виходячи з отриманих результатів можна зробити висновок, що комбінування сировини тваринного та рослинного походження з різною харчовою та біологічною цінністю – ефективна можливість підвищення якості харчових виробів та одержання спеціалізованих продуктів харчування з високим рівнем вмісту есенційних нутрієнтів.

3.4. Визначення термінів придатності пельменів «Безглютенові»

При проєктуванні нових видів харчової продукції важливим аспектом є визначення термінів придатності виробів, засноване на фізико-хімічних, біохімічних, гідролітичних, мікробіологічних показниках, що відбуваються в продукті в процесі зберігання. Обмеження щодо тривалості зберігання заморожених напівфабрикатів у тісті визначає умови та терміни, за яких гарантується якість та безпека продуктів харчування.

Органолептичні, мікробіологічні, фізико-хімічні показники, в тому числі кислотні та перекисні числа контрольних та дослідних зразків пельменів вивчали в процесі холодильного зберігання (при мінус 18°С) протягом 90 діб з моменту виготовлення з періодичністю 30 діб.

Органолептичні показники заморожених напівфабрикатів у тісті досліджували після кулінарної обробки. Результати зміни органолептичних показників дослідних зразків пельменів у процесі зберігання наведено в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9.

Органолептичні показники контрольних та дослідних зразків пельменів в процесі зберігання

Терміни зберігання	Зовнішній вигляд	Смак, запах, колір	Консистенція після кулінарного оброблення (варіння 6-7 хв)
30	Пельмені не злиплися, мають форму прямокутника краю добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха, без розтріскування тістової оболонки.	Варені пельмені мають приємний смак та аромат, властиві даному виду продукту. Фарш з ароматом цибулі, часнику, прянощів без сторонніх присмаків та запаху, рівномірний колір тіста блідо-жовтий з сіруватим відтінком.	Фарш соковитий. Оболонка тіста не розірвана. Консистенція властива продукту, некрихка
	Пельмені не злиплися, мають форму прямокутника краю добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха, без розтріскування	Варені пельмені мають приємний смак і аромат, властиві цьому виду продукту. Фарш з ароматом цибулі, часнику, прянощів, без сторонніх присмаків та запаху, рівномірний колір тіста	Фарш соковитий. Оболонка тіста не розірвана. Консистенція властива продукту, некрихка

<p>60</p>	<p>тістової оболонки</p> <p>Пельмені не злиплися, мають форму прямокутника краю добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха, без розтріскування</p>	<p>блідо-жовтий з сіруватим відтінком.</p> <p>Варені пельмені мають приємний смак і аромат, властиві цьому виду продукту.</p>	<p>Фарш соковитий.</p> <p>Оболонка тіста не розірвана.</p>
<p>60</p>	<p>тістової оболонки</p> <p>Пельмені не злиплися, мають форму прямокутника краю добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха, без розтріскування</p>	<p>блідо-жовтий з сіруватим відтінком.</p> <p>Варені пельмені мають приємний смак і аромат, властиві цьому виду продукту.</p> <p>Фарш з ароматом цибулі, часнику, прянощів, без сторонніх присмаків та запаху, рівномірний колір тіста</p>	<p>Консистенція властива продукту, некрихка</p>
<p>90</p>	<p>тістової оболонки</p> <p>Пельмені не злиплися, мають форму прямокутника краю добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха, спостерігаються розтріскування</p>	<p>блідо-жовтий з сіруватим відтінком.</p> <p>Варені пельмені мають приємний смак і аромат, властиві цьому виду продукту.</p> <p>Фарш з ароматом цибулі, часнику, прянощів, без сторонніх присмаків та запаху, рівномірний колір тіста</p>	<p>Фарш соковитий.</p> <p>Оболонка тіста не розірвана.</p>
<p>90</p>	<p>тістової оболонки</p> <p>Пельмені не злиплися, мають форму прямокутника краю добре тримають форму, фарш не виступає, поверхня суха, спостерігаються розтріскування</p>	<p>блідо-жовтий з сіруватим відтінком.</p> <p>Варені пельмені мають приємний смак і аромат, властиві цьому виду продукту.</p> <p>Фарш з ароматом цибулі, часнику, прянощів, без сторонніх присмаків та запаху, рівномірний колір тіста</p>	<p>Консистенція властива продукту, злегка крихка</p>

У дослідних зразків у процесі зберігання відсутні погіршення органолептичних показників: аромат без сторонніх запахів, колір та смак, властиві даному продукту, форма стабільна, без видимих змін. При порівняльному аналізі органолептичних показників пельменів «Безплітенові» з контрольним зразком пельменів було встановлено, що на 90 добу зберігання, заморожені напівфабрикати в тісті, вироблені з пшеничного борошна в/с, відрізняються покращеною консистенцією тіста пельменів. Ймовірно, це пов'язано з підвищеним вмістом нерозчинних білків, що мають високі функціональні властивості.

У процесі зберігання пельменів рівень зміни вмісту вологи, білка, жиру у продукті, що визначається ступенем модифікації колоїдних структур біополімерів та нерозподілом вільної води. Зміни вмісту вільної вологи та її кількості, що перейшов із продукту у зовнішнє середовище, оцінювали шляхом висушування навішування напівфабрикатів до постійної маси. Перед проведенням досліджень передбачалася підготовка зразків пельменів розморожування до досягнення продукту криоскопічної температури $0 \pm 0,5^\circ\text{C}$.

Відповідно до аналітичного аналізу даних відомо, що у процесі зберігання м'ясних продуктів протікає низка біохімічних реакцій. Зокрема, спостерігається зниження маси продукту (усушування), обумовлена перекристалізацією вільної вологи, агрегацією і денатурацією білкових молекул, зміною складу жирних компонентів напівфабрикатів.

Результати дослідження втрати маси заморожених напівфабрикатів у тісті у процесі зберігання наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10.
Втрати маси контрольних та дослідних зразків пельменів у процесі зберігання

Назва зразка	Тривалість зберігання, діб			
	Свіжі	30	60	90
пельменів				
Контроль	0	1,0	1,3	2,2
Пельмені «Безглютенові»	0	1,2	1,9	2,6

Протягом всього періоду зберігання усушка контрольних зразків заморожених напівфабрикатів у тісті була дещо нижчою, ніж дослідних зразків. За підсумками тривалого терміну зберігання (90 діб) було встановлено, що втрата маси контрольного зразка пельменів склала $2,2 \pm 0,05\%$, пельменів «Безглютенові» – $2,6 \pm 0,05\%$.

Виходячи з отриманих результатів органолептичних, фізико-хімічних змін, що відбуваються при зберіганні дослідних зразків пельменів, в умовах меж нормативних значень, що передбачають свіжість харчових продуктів,

були встановлені терміни придатності пельменів «Безглютенові» – не більше

2-х місяців з моменту виготовлення температури не вище мінус 18°С.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних,

організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [17].

При виконанні технологічних процесів переробки м'яса, на працездатність працівників можуть впливати ряд чинників, небезпечні і шкідливі виробничі фактори: фізичні – обертові й рухомі частини устаткування, підвищений рівень вібрації та шуму на робочому місці, недостатня освітленість, підвищена вологість робочої зони, понижена температура сировини; біологічні – зараження зоонозними інфекційними захворюваннями при ручному подрібненні сировини; хімічні – отруєння нітридом натрію, аміаком та іншими хімічними добавками; психофізіологічні – фізичне перевантаження, напруженість праці.

Для дослідження стану охорони праці проводився аналіз м'ясопереробного підприємства ТОВ «Агрофірма Столична», що знаходиться за адресою: Київська обл., Васильківський р-н, с. Здорівка, вул. Ватутіна, 203. Станом на 2016 рік до виробництва залучено 110 осіб.

Згідно статті 15 Закону України «Про охорону праці» і типових положень про службу з охорони праці, враховуючи специфіку виробництва, чисельність робітників, умови праці, власник підприємства створив службу з охорони праці для виконання правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів.

Служба охорони праці підпорядковується керівнику підприємства і може бути ліквідованою тільки у разі ліквідації підприємства.

Служба з охорони праці на виконує такі функції:

розробляє комплексні заходи, плани, програми з поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням;

- виконує проекти наказів з питань охорони праці і подає їх на розгляд роботодавцю;

проводить перевірки дотримання працівниками нормативно-правових актів з охорони праці;

- складає звітність з охорони праці

- проводить з працівниками інструктажі з охорони праці;

- виконує облік та аналізує причини виробничого травматизму;

- забезпечує належне оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасну передачу її в архів для тривалого зберігання;

- складає за участю керівників підрозділів підприємства переліки професій, посад і видів робіт, щодо яких повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, надає допомогу під час їх розроблення;

- інформує працівників про основні вимоги законів, інші нормативно-правових акти та акти з охорони праці, що діють у межах підприємства.

На підприємстві працює комісія з питань охорони праці підприємства згідно вимог типових положень про комісію з питань охорони праці підприємства.

Згідно Кодексу законів про працю України тривалість робочого часу на підприємстві становить 40 годин на тиждень, працівники працюють п'ять робочих днів на тиждень, є два вихідних дні.

За Законом України «Про відпустки» працівникам надають щорічну основну відпустку тривалістю 28 календарних днів за відпрацьований робочий рік.

Кодекс праці забороняє застосування праці жінок та неповнолітніх на важких роботах і на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці.

Відповідно до вимог проведення медичних оглядів працівників певних категорій, підприємством ТОВ «Агрофірма Столична» кожен рік проводяться медичні огляди працівників.

Роботодавець за власні кошти забезпечує фінансування та організацію попереднього (при влаштуванні на роботу) і періодичного (1 раз на рік) медичних оглядів. Кожен працівник підприємства має в наявності медичну книжку, де фіксують проходження кожного медичного огляду.

Відповідно до типових положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві з робітниками проводять навчання:

- спеціальне навчання, для осіб, які виконують роботи з підвищеною небезпечністю (роботи на теплових, холодильних та електричних установках, підймальних механізмах, монтажних, ремонтних, вантажно-розвантажувальних роботах). Робітники зобов'язані проходити дане навчання 1 раз на рік;
- для спеціалістів підприємства раз у три роки проводять навчання з охорони праці зі складанням іспитів;

Проводяться наступні види інструктажів:

1. Вступний проводить інженер з охорони праці з усіма працівниками, які поступають на роботу (запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі реєстрації (форми № 1));

2. Первинний – проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу;

3. Повторний – проводиться на робочому місці з окремим працівником чи з групою працівників, які виконують однотипні роботи;

4. Позаплановий проводиться з окремим працівником чи групою працівників одного фаху, при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці, при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації, при порушенні працівником нормативних актів;

цільовий проводиться відповідно з окремими працівниками чи з групою працівників залежно від виду робіт при виконанні разових робіт не пов'язаних з трудовим договором (ліквідації аварій, стихійних бід), при проведенні робіт з оформленням наряду допуску [17].

На м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» діє система адміністративно-громадського контролю за станом охорони праці, яка нараховує три ступеня.

Перший ступінь оперативного контролю проводиться щоденно керівником підрозділу. Він перевіряє: наявність та готовність робітників, наявність ЗІЗ, безпеку устаткування, стан охорони праці робочих місць і вживає необхідних заходів для усунення явних недоліків. У спеціальному журналі «Оперативного контролю за станом охорони праці 1-го ступеня» записує про не усунуті недоліки.

Другий ступінь головний технолог, разом з представником профспілки один раз на 7-10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці (журнал оперативного контролю 1-го ступеня, дотримання трудового законодавства, технічний стан обладнання, наявність інструкцій, проведення інструктажів, наявність допусків, застосування працівниками засобів індивідуального захисту, тощо), встановлюють строки виконання пропозицій або усунення недоліків.

Порушення і недоліки записує в журнал «Оперативного контролю за станом охорони праці 2-го ступеня» [18].

Третій ступінь комісія у складі керівника підприємства, голови профкому, інженера з охорони праці, головного спеціаліста один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів. Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, передбачених першими і другими ступенями. Оформляють перевірку протоколом.

Працівники забезпечені спеціальним одягом, взуттям та іншими ЗІЗ згідно положень про порядок забезпечення працівників спеціальним

одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту та типовими нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясої і молочної промисловості.

Спеціальний одяг, який видається працівникам підприємства безкоштовно наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Забезпечення робітників засобами індивідуального захисту

№	Професія	Вид спецодягу	Тип, марка	Строк носіння, міс
1	Житловальник м'яса	Фартух бавовняний з водовідштовхувальним просоченням з нагрудником	Вн	6
		Черевики шкіряні	Сж, См	6
		Фартух робочий металевий	ОМп	До зносу
		Рукавичка кольчужна	Мп	До зносу
		Жилет утеплений	Тн	12
2	Різальник м'ясопродуктів	Чоботи гумові	В	6
		Черевики шкіряні	См	6
		Жилет утеплений	ОТн	12
		Рукавички трикотажні	Мп	1
		Каска захисна з підшоломником	КЗ«Труд»	24
3	Оператор лінії приготування фаршу	Черевики шкіряні	Сж,См,З	6
		Жилет утеплений	ооТн	12
4	Оператор автомата для виробництва напівфабрикатів	Черевики шкіряні	З	6
		Жилет утеплений	Тн	12
		Рукавички трикотажні	Ми	1
		При заморожуванні пельменів, додатково:		
		Куртка і штани бавовняні	Тн	24
Рукавичи утеплені	Тн	1		
Валячки	Тн30	12		

5	Укладальник-панувальник	Калоші на валянки	ОВ	6
		Халат бавовняний	З	12
		Ковпак бавовняний	З	12
		Черевики шкіряні	3	12
6	Підсобний робітник	Рукавички бавовняні	Ми	2
		Черевики шкіряні	Сж, См	6
		Рукавички трикотажні	Ми	1

Працівники ТОВ «Агрофірма Столична» забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями - туалетами, душовими, їдальнею, кімнатами для відпочинку, місцями для паління.

Атестація робочих місць за умовами праці на підприємстві здійснюється 1 раз на 5 років.

На виробництві була проведена атестація робочих місць робітників – працівника холодильної камери, обвалувальника м'яса. За результатами атестації дані місця роботи були віднесені до III класу I ступеня шкідливих умов праці, при яких внаслідок порушень СанПІН на працівника можуть діяти шкідливі фактори у значеннях, що перевищують гігієнічні нормативи.

Під час виготовлення м'ясних виробів, працівникам, необхідно дотримуватись вимог та правил охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Для досягнення високої продуктивності при виробництві м'ясних напівфабрикатів підприємство використовує сучасне обладнання від закордонних виробників. Всі зони обертання ножів кутера, вовчка і передавальні механізми прикриті кришками, заблоковані з пусковим пристроєм.

На підприємстві, що виготовляє снічні напівфабрикати у тістовій оболонці на працівника впливає низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема.

Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

В процесі роботи на підприємстві на працівника можуть впливати небезпечні й шкідливі виробничі фактори: машини, що рухаються, автотранспорт і механізми у цеху підготовки основних та допоміжних матеріалів; рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання, зокрема в цеху приготування фаршу та формування пельменів; підвищене ковзання (через зледеніння у холодильних приміщеннях, зволоження й замащування поверхонь у цеху приготування фаршу і тіста по яких переміщується робочий персонал); підвищені заповищеність повітря під час просіювання борошна та з'єднання сипучих інгредієнтів; підвищена температура поверхонь техніки в цеху формування напівфабрикатів, зокрема при формуванні на галтуванні пельменів; знижена температура поверхонь обладнання у цеху шокової заморозки напівфабрикатів; знижена температура, вологість і рухомість повітря у цеху приготування фаршу та складських приміщеннях; підвищений рівень шуму та вібрації під час приготування однорідної системи фаршу та штампування тіста; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики; гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів; пряма блискість (пржекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту в складських приміщеннях під час прийому сировини та допоміжних матеріалів); нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, розумова перенапруга).

Дії, пов'язані з підвищенням або пониженням температури людського тіла (як зсередини, так і зовні), можуть призводити до травм або смерті. До таких впливів належать теплове випромінювання, конвекція і пряма теплопередача з шкірного покриву або до нього, вдихання надто холодного або гарячого повітря, вживання всередину занадто холодних або теплих рідин або твердих

речовин. Раптові зміни навколишнього повітря, зумовлені дією повітряних ударних хвиль, можуть призводити до травм або смерті.

Механічні травми виникають за програми надмірного тиску до окремих ділянок людського тіла. Механічні травми - це рвані і різані рани, забиття, переломи, розтрощення, відриви частин тіла, травми, зачіпають життєво важливі органи - мозок, серце, легені, тощо. Зниження концентрації кисню в повітрі призводить до травм і смерті. Перерва в диханні відбувається, якщо людина тоне чи знаходиться під твердими матеріалами. Надлишок кисню також небезпечний. При високій концентрації кисню різко виникає пожежна небезпека.

Приклад формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів у виробництві м'ясних напівфабрикатів у тістовій оболонці наведений в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.
Формування виробничих небезпек під час роботи на виробництві

№	Технологічний процес, механізми, обладнання	Виробничі небезпеки			Наслід-ки	Заходи
		Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
1	2	3	4	5	6	
1	Виробництво м'ясного фаршу за допомогою вогчка	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність прошовувача сировини (НУ ₂).	Працівник прошовує сировину рукою (НД)	Рука працівника попадає у робочі органи вогчка (НС).	Травма руки	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування обладнання прошовувачами сировини

2	Виготовлення м'ясного фаршу з недостатньо розмороженого м'яса	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність засобів захисту рук (НУ ₂).	Працівник контактує незахищеними руками з замороженою сировиною (НД).	Частий контакт не захищений рукав працівника з сировиною (НС).	Виникнення професійного захворювання	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування працівника засобами захисту рук.
3	Просіювання борошна та приготування тіста	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність респираторів (НУ ₂).	Контакт працівника з устаткуванням, що виділяє борошняний пил (НД).	Постійний Контакт працівника з устаткуванням, що виділяє борошняний пил (НС)	Виникнення професійного захворювання	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування працівника засобами захисту дихальних шляхів.

Модель процесу:

1. НУ₁ → НУ₂ → НД → НС₁ → НС₂ → Т

2. НУ₁ → НУ₂ → НД → НС₁ → НС₂ → ПЗ

3. НУ₁ → НУ₂ → НД → НС₁ → НС₂ → ПЗ.

На підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» працівники забезпечені інструкціями з охорони праці згідно порядку розроблення та затвердження власником нормативних актів з охорони праці, які діють на виробництві.

Статистика рівня виробничого травматизму і професійних захворювань за останні два роки на підприємстві наведено у таблиці 4.3

Таблиця 4.3

Аналіз рівню виробничого травматизму на ТОВ «Агрофірма Столична»

Показники	2019 рік	2020 рік
Кількість робітників	116	110

Кількість нещасних випадків	2	1
Кількість непрацездатних днів	8	6
Коефіцієнт частоти травматизму	17,2	9,09
Коефіцієнт тяжкості	4	6
Коефіцієнт трудових втрат	68,9	54,5

Проаналізувавши дані таблиці виробничого травматизму, можна зробити наступний висновок: у 2020 році в порівнянні із попереднім 2019 роком, на підприємстві скоротилась кількість нещасних випадків, відповідно і зменшились коефіцієнт частоти травматизму, коефіцієнти тяжкості та трудових втрат.

Фінансування заходів на охорону праці за останні роки наведені у таблиці

4.4.

Таблиця 4.4

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2017	2018	2019
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	55 000	70 000	100 000
У тому числі на: засоби індивідуального захисту	25 000	35 000	50 000
Атестацію робочих місць за умовами праці	16 000	17 000	20 000
Проведення медичних	10 000	11 000	20 000

оглядів			
інші витрати	4 000	7 000	10 000
У % від фонду оплати праці за попередній рік	0,5	0,5	0,5

Аналізуючи дані можна зробити висновок, що загальний обсяг фінансування відповідає вимогам ст.19 Закону України «Про охорону праці», що передбачають для бюджетних підприємств щорічні витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від фонду оплати праці за попередній рік.

Із опрацьованих даних можна підвести підсумок: стан охорони праці на м'ясопереробному підприємстві /ТОВ «Агрофірма Столична» відповідає загальним вимогам Закону України «Про охорону праці». На підприємстві досить ефективно функціонує служба з охорони праці, фінансування відповідає вимогам Закону України «Про охорону праці».

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1. Розрахунок техніко-економічних показників

Оскільки в магістерській роботі досліджується можливість використання додаткових основних матеріалів, то під час розрахунку економічної ефективності, розглядаються лише ті затрати на виробництво продукції, що змінюються під час впровадження нового виробу.

Розрахунок проводиться відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності», а також з використанням «Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції у промисловості».

Під час виконання магістерської роботи було проведено ряд фізико-хімічних досліджень та обґрунтовано часткову заміну м'ясної сировини у виробництві січених напівфабрикатів у тістовій оболонці. Для повної оцінки даного продукту необхідно розрахувати такі економічні показники: собівартість продукції; ціну; дохід; прибуток; втрати на 1 грн. виробленої продукції; рентабельність продукції.

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Розрахунок змін витрат при виробництві 100 кг напівфабрикатів у тістовій оболонці представлений в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» для виробництва січених напівфабрикатів у тістовій оболонці

Назва сировини	Ціна сировини грн./кг	Витрати до впровадження		Витрати після впровадження		Різниця ±
		Норма на 100 кг продукту	Вартість, грн	Норма на 100 кг продукту	Вартість, грн	
М'ясо	50	57	2850	55	2750	-100
Безглютенова борошно	8	34	272	34	272	0
Меланж	4,5	4	18	4	18	0
Цибуля ріпчаста, свіжа	5	3	15	3	15	0
Сіль харчова	2,3	1,8	4,14	1,8	4,14	0
Цукор-пісок	17	0,1	1,7	0,1	1,7	0
Перець чорний	70	0,1	7	0,1	7	0
Всього	-	100	3167,8	100	3227,84	+60,04

Після розрахунку сировини та основних матеріалів за контрольною та дослідною рецептурами, спостерігаються зміни, після додавання насіння кіноа витрати збільшились.

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів відносять: цукор, шпагат, сіль, добавки, спеції, дезінфікуючі засоби, одноразова тара, пакувальні матеріали.

Не продукти, які не є частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні готових виробів для функціонування нормального технологічного процесу.

Змін витрат по статті «допоміжні та таропакувальні матеріали» немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів при термічному обробленню, зберіганні в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат відносяться:

- утримання приймальних пунктів (оплата праці, амортизація, ремонт інвентарю)

- утримання худоби та птиці на приймальних пунктах;

- транспортування птиці з приймальних пунктів до м'ясопереробних підприємств;

- витрати на розвантаження і доставку цінних матеріалів на склади підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»

Стаття включає витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробляємої продукції, вартості окремих видів палива за діючими

цінами, включаючи транспортно заготівельні витрати та кошториси витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбану енергію складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції.

Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі

виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості

початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами

(зниженням виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскації туш, субпродуктів).

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат.

Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на видачу основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами

оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих в виробництві продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів

продукції (групи однорідних видів продукції).

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розцінки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві. Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановлені норми, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці.

Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства. Зміни витрат по статті немає.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням та освоєнням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію.

Змін витрат по даній статті немає.

5.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів досліджень

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать: витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме:

- на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт типу надання консультацій та інформацій, пов'язаних із забезпеченням технологічного процесу;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентар цехів), на перебудову, модернізацію, та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах лізингу, включаючи прискорену амортизацію їх активних частин;

НУВБІП УКРАЇНИ
витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробничого процесу, поліпшення якісних відмінностей продукції, витрати пов'язані з оплатою праці робітників,

зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування до державного соціального страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на оплату праці персоналу який працює в цеху, що не

належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників, молодший обслуговуючий персонал та інші),

відрахування до державного соціального страхування, обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду.

- витрати, для забезпечення працівників спеціальним одягом,

взуттям, формою;

- витрати на пожежну охорону та сторожову охорону;

- платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва

відповідальності цивільної, окремих категорій працівників, зайнятих на

роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я; Змін витрат по

даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

НУВБІП УКРАЇНИ
До даної статті належать: витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію,

модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену

амортизацію активної їх частини; сума сплачених орендних відсотків за

користування орендованими основними фондами, витрати на

проведення поточного ремонту, технічних оглядів, технічне

обслуговування устаткування; витрати на внутрішні переміщення

вантажів, знос нецінних і швидкозношуваних інструментів та пристосувань нецільового призначення; інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Зміни витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляцій «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування процесу виробництва;
- витрати на пожежну, сторожову охорону, витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод;

витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- витрати, пов'язані з підготовленням і перекваліфікуванням кадрів;

- витрати на виплату фінансових відсотків по кредиту;

- витрати, за оплату послуг комерційних банків та послуги фінансових установ;

- витрати, за виконання роботи за вахтовим способом;

- витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємству за типом громадського харчування, податок, збори та обов'язкові платежі. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляцій належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та

масового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін по даній статті витрат немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

- вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;
- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;
- втрати на усунення технічно неминучого браку;
- вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві. Змін витрат по статті відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції відносять: м'ясо-жирове виробництво - субпродукти оброблені, вирізки, жир, кишкові фабрикати, шкура, кров харчова сира, технічна кров, сира цівка, роги із стержнем, щетина, вушний волос, м'ясо яке умовно придатне, сировина ендокринного типу; перероблення птиці та кролів: жир, шиї, голови, печінка, серце, шлунок, потрухи, крильця, лапки, пір'я, підкрилки, шкурки кролів, лівер; виробництво клею з кісток - технічний жир. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До статті відносять витрати що йдуть на реалізацію готової продукції, а саме на виплату складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних і витрат на страхування постачальника, що включається до ціни продукції, на

сплату митного експорту та митних зборів (включаючи комісійні нарахування), на сплату, на рекламну агітацію.

Змін по даній статті немає.

Сума всіх статей за вирахуванням вартості відходів зворотних і попутної продукції створює загальну собівартість продукції. Після розрахунку повної собівартості пельменів з додаванням, розраховуємо основні техніко-економічні показники проєкту. Дані заносимо до таблиці 5.2

Таблиця 5.2

Розрахунок техніко – економічних показників

Показники	Од. вимірювань	Значення показників		Різниця ±
		До впровадження	Після впровадження	
1	2	3	4	5
Обсяг виробництва	кг	100	100	0
Ціна за 100 кг продукції	грн.	4400	4600	+100
Собівартість продукції на 100 кг	грн.	3167,8	3227,84	+60,04
Прибуток	грн./кг	1232,2	1372,16	+139,96
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,72	0,70	0
Рентабельність продукції	%	38,8	42,5	+3,7

Провівши аналіз даних таблиці 5.5 можна зробити висновки, що впровадження нової технології січених напівфабрикатів завдяки внесенню

насіння кіноа до класичної рецептури, зокрема пельменів, призводить до збільшення собівартості на 60,04 грн, збільшення прибутку на 139,96 грн, та підвищення рентабельності продукції на 3,7%.

Виходячи з результатів розрахунків можна зробити висновок, що економічно ефективно використовувати насіння кіноа при виробництві січених напівфабрикатів у тістовій оболонці. Це дасть змогу розширити асортимент даної продукції та вийти на вищий рівень ринку збуту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Висновки

1. На підставі огляду літературних даних обґрунтовано вибір безглютенової рослинної сировини з різними функціонально-технологічними властивостями. Вивчено фізико-хімічні показники, реологічні та функціонально-технологічні властивості, хімічний склад.

2. Встановлено, що сухе нагрівання безглютенової рослинної сировини до $65 \pm 2^\circ\text{C}$ збільшує показники ВУЗ, ЖУЗ та набухання рисового, амарантового, нутового, лляного борошна та кукурудзяного крохмалю.

3. Результатами досліджень інгредієнтного складу безглютенової борошняної суміші встановлено оптимальне поєднання безглютенової рослинної сировини в рецептурній композиції: 69,6% рисового борошна, 6,8% амарантового борошна, 11% нутового борошна, 1,3% лляного борошна і 11,3% кукурудзяного крохмалю.

4. Встановлено оптимальний рецептурний склад начинки пельменів «Безглютенові», що включає яловичину 1 сорту (50%), м'ясо курчат-бройлерів (20%), жир – сирець гусячий (7%), а також інші інгредієнти (23%) для отримання рекомендованого співвідношення білка та жиру в готовому продукті.

5. Експериментально підтверджено, що амінокислотний склад спеціалізованих м'ясних напівфабрикатів характеризується наявністю амінокислоти, що лімітує - метіонин+циетин, що підкреслює переваги порівняно з контрольним зразком, що має шість амінокислот, які є лімітуючі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. До питання класифікації продуктів спеціального призначення / Г.М. Лисюк, С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2011. – Вип. 2. – С. 12-18.
2. Грищенко А. М. Розробка нових видів безбілкових хлібобулочних виробів / А. М. Грищенко, В. І. Дробот // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2010. – Т. 1, Вип. № 38. – С. 164–167.
3. Горобець, А.О. Особливості харчування дітей при целиакії / А.О. Горобець // Медицина транспорту України. – 2015. – №3-4. – С.45-50.
4. Мукоїд, Р.М. Глютен. Чому його можна не всім? / Р.М. Мукоїд, Н.О. Ємельянова, О.В. Чумакова // Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – Вип.1, Т.4. – С.81-84.
5. Депутатський запит щодо впровадження виробництва безглютенових продуктів в Україні [Вих. №16/зп від 19.05.2016р.]. – 2 арк. – Режим доступу: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/wcadr.document?DOCUMENT_ID=78054&DOCUMENT_TYPE=1
6. Снегур Ф.М., Улицкий З.З. Ассортимент мясных полуфабрикатов. Мясной бизнес. № 10. 2004. С. 22–25.
7. Номенклатура продукції промисловості. – Державна служба статистики України. – К., 2013. – 543 с.
8. Товарознавство продовольчих товарів. [підруч.] / За ред. І.В. Сирахмана. – К., 2000. – С.262, 308.
9. Шугурова Т. Инновационный подход к производству натуральных полуфабрикатов / Т. Шугурова // Мясной бизнес. – 2011. – №4. – С.56–57.

10. Статистичний щорічник України за 2013р. / За ред. О.Г.Осауленка. – Державна служба статистики України. – К., 2014. – 527 с.

11. Codex Alimentarius Commission. Codex standart for «Gluten-Free Foods». Codex standart Joint FAO/WHO Food Standarts Programme. WHO, 1981:118 (amended 1983).

12. Луньова, О.С. Наукове обґрунтування технології дієтичних безбілкових хлібобулочних виробів/ О.С. Луньова, З.І. Кунчерук/ Харчова наука і технологія. – 2011. – №1(14). – С.25-30.

13. Дорохович, В.В. Розроблення борошняних кондитерських виробів для хворих на целиацію в Україні та за кордоном/ В.В. Дорохович, М.Грицевич, Н.Ісакова// Хлебный и кондитерский бизнес. – 2015. – №8. – С.24-25.

14. Бабіч, О.В. Проблематика забезпечення спеціальними продуктами харчування хворих на целиацію в Україні / О.В. Бабіч, М.М. Віхоть// Проблеми старіння і довголіття. – 2016. – Т.25, № 2. – С. 230-234.

15. Бабіч, О. В. Розроблення технології «безглютенowego» печива для хворих на целиацію: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01/ Бабіч Оксана Вікторівна; НУХТ. – К., 2006. – 19 с.

16. Рензьева, Т.В. Разработка рецептуры и технологии безглютенowego печенья на основе природного растительного сырья/ Т.В. Рензьева, А.С. Тубольцева, С.И. Артюшина// Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 39, №4. – С.87-92.

17. Дорохович, В. В. Наукове обґрунтування розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання. автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.18.16/ Дорохович Вікторія Віталіївна. – К., 2010. – 39 с.

18. Патент 30512 UA, МПК А23G 3/00 (2006). Склад бісквіту безглютенowego/ Дорохович В.В., заявник Київський національний торговельно-економічний університет. – № u 2007/06088; заявл. 01.06.2007; опубл. 11.03.2008.

19. Использование рисовых концентратов в мучных безглютеновых изделиях/ В.В. Колпакова, Ч. Фан Куинь, Т.А. Юдина и др.// Хлебопродукты. 2015. №10. С.36-40.

20. Дорохович, А.М. Маффины функционального и диетического назначения/ А.М. Дорохович, Н.П. Лазоренко// Научни трудове на УХТ «Хранителна наука, техника и технологии 2012». – Пловдив, 2012. – Том 59. – С.108-112.

21. Тарасенко, И.В. Разработка вафельных листов на аглютенной муке с добавлением сахара/ И.В. Тарасенко, С.И. Литвенчук// Научни трудове на УХТ «Хранителна наука, техника и технологии 2015». – Пловдив, 2015. – Том 62. – С.14-17.

22. Тырлова, О.Ю. Разработка индустриальной технологии замороженных полуфабрикатов на основе льняной муки/ О.Ю. Тырлова, Н.В. Барсукова// Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – №3. – С.43-52.

23. Аширова, Н.Н. Применение безклеяковинных видов муки для разработки и изучения показателей качества новых блюд/ Н.Н. Аширова// Вестник КрасГАУ. – 2016. – №1. – С.79-84.

24. Патент 52999 UA, МПК A21D 2/16 (2006.01). Хліб дістичний безбілковий/ Дробот В.І., Грищенко А.М., Михонік Л.А.; заявник Національний університет харчових технологій. – № u2010 01098; заявл. 03.02.2010; опубл. 27.09.2010, Бюл. №18.

25. Михоник, Л. А. Использование муки крупяных культур в производстве безглютенового хлеба/ Л.А. Михоник, А.Н. Грищенко, В.И. Дробот // Хлебопек. – 2013. – №1. – С. 52-53.

26. Бела, Н.І. Целиакія та хліб без глютену/ Н.І. Бела, Ю.С. Приходько// Хлебный и кондитерский бизнес. – 2016. – №2. – С.38.

27. Патент 107391 UA, МПК A21D 8/02 (2006.01). Спосіб виробництва парового безглютенового хліба/ Шанина О.М., Мінченко С.М.;

заявник О.М. Шаніна, С.М. Мінченко. – № и 2015 08626, заявл. 17.09.2015;
опубл. 10.06.2016, Бюл. № 11.

28. Шаніна, О.М. Вплив ферменту трансглутаміназа на властивості

білків борошна/ О.М. Шаніна, Н.Л. Лобачова, В.О. Зверев// Восточно-

Европейский журнал передовых технологий. – 2014. – №5(11), – С.28-33.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України