

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного
сервісу**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему
«Інноваційні технології борошняних кулінарних страв з використанням
безглютенової сировини»

Студентки 2 курсу,
707 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

(підпис студента)

Гелич Адріани
Валеріївни

Науковий керівник
канд. техн. наук, доцент

(підпис керівника)

Брикова Тетяна
Миколаївна

Завідувач кафедри
канд. техн. наук, доцент

(підпис завідувача
кафедри)

Паламарек Каріна
Вікторівна

Чернівці 2024

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Ресторанні технології та бізнес»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Каріна ПАЛАМАРЕК
(підпис)
« 26 » серпня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентів (ці)
Гелич Адріані Валеріївни**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

**Інноваційні технології борошняних кулінарних страв з використанням
безглютенової сировини**

Затверджена наказом директора від «14» грудня 2023 р. № 527.

Зміни до наказу директора від «20» вересня 2024 р. № 577.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: 18.11.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета кваліфікаційної роботи: теоретичне та експериментальне
обґрунтування розроблення інноваційних технологій борошняних
кулінарних страв з використанням безглютенової сировини

Об'єкт дослідження: технологія борошняних кулінарних страв з
використанням безглютенової сировини

Предмет дослідження: млинці, безглютенова сировина, рисове борошно,
нутове борошно

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кулінарних страв.

1.2. Об'єкт і предмети дослідження.

1.3. Методи дослідження.

Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції.

2.2. Оптимізація технологічних процесів виробництва борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології борошняних кулінарних страв із використанням безглютенової сировини.

2.4. Органолептична оцінка.

2.5. Харчова та біологічна цінність.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	грудень 2023 р.	грудень 2023 р.
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	серпень 2024 р.	серпень 2024 р.
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	вересень 2024 р.	вересень 2024 р.
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	травень-жовтень 2024 р.	травень-жовтень 2024 р.
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.	вересень-жовтень 2024 р.
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	жовтень 2024 р.	жовтень 2024 р.
7	Висновки	листопад 2024 р.	листопад 2024 р.
8	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру та перевірку плагіату	листопад 2024 р.	листопад 2024 р.
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	жовтень-грудень 2024 р.	2024 р.

6. Дата видачі завдання: «26» серпня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

Завдання прийняв до виконання студентка

Тетяна БРИКОВА

(ім'я, прізвище)

Адріана ГЕЛИЧ

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці інноваційних технологій борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини. Пшеничне борошно містить білок глютен і значна кількість людей має непереносимість глютену або целиакію. Єдиним методом профілактики ускладнень при целиакії є харчування з повним виключенням глютенної сировини. З огляду на це кваліфікаційна робота є актуальною.

Студенткою проведений аналіз та порівняння різних видів сировини, а також методи розв'язання поставлених завдань. Під час виконання кваліфікаційної роботи Гелич А. В. проявила себе грамотним, кваліфікованим фахівцем здатним приймати складні технологічні рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Позитивними рисами роботи є системність та послідовність викладання матеріалу. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студенткою вирішені в повному обсязі, тема розкрита досить глибоко. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно і логічно вибудована. Усі стандарти з її оформлення дотримані. Кваліфікаційна робота допускається до захисту та заслуговує на позитивну оцінку.

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ 2024 р.
(підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студентки Гелич Адріани Валеріївни може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

_____ Каріна ПАЛАМАРЕК

« _____ » _____ 2024 р.

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Гелич Адріани Валеріївни
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини

Анотація

Теоретично та експериментально обґрунтовано доцільність розроблення інноваційних технологій борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.

Проведено аналітичний огляд літературних джерел, вивчено асортимент продукції закладів ресторанного господарства та визначено, що популярними серед населення України є млинці. Тому для подальших досліджень обрано млинці, які можна використовувати як напівфабрикати і як готову страву з різними топінгами.

Оскільки в остання роки спостерігається збільшення споживачів, які мають харчові алергії та непереносимість певної продукції доцільним є розроблення млинців з використанням безглютенової сировини та зниженням алергеновмісної сировини. Для досліджень було обрано рисове та нутове борошно.

В роботі досліджено та науково обґрунтовано розроблення композиційних борошняних сумішей і використання безглютенової сировини в технології борошняних страв. Враховуючи аналіз небезпечних чинників та згідно принципів НАССР розроблено інноваційні технології млинців, які відповідають вимогам безпеки. При цьому розроблені борошняні страви мають високі показники органолептичної оцінки та поживної цінності.

Визначено соціальний ефект та економічну ефективність інноваційних технологій борошняних страв з використанням безглютенової сировини. Собівартість розробленої продукції становить 35,24 грн.

Ключові слова: борошняні страви, целиакія, млинці, безглютенова сировина, нутове борошно, рисове борошно, борошняні композиційні суміші.

The summary

The expediency of developing innovative technologies of flour culinary dishes using gluten-free raw materials is theoretically and experimentally substantiated.

An analytical review of literary sources was conducted, the range of products of restaurant establishments was studied, and it was determined that

pancakes are popular among the population of Ukraine. Therefore, pancakes were chosen for further research, which can be used as semi-finished products and as a ready meal with various toppings.

Since in recent years there has been an increase in consumers who have food allergies and intolerance to certain products, it is advisable to develop pancakes using gluten-free raw materials and reducing allergen-containing raw materials. Rice and chickpea flour were chosen for research.

In the work, the development of composite flour mixtures and the use of gluten-free raw materials in the technology of flour dishes are researched and scientifically substantiated. Taking into account the analysis of dangerous factors and according to the principles of HACCP, innovative pancake technologies that meet safety requirements have been developed. At the same time, the developed flour dishes have high indicators of organoleptic assessment and nutritional value.

The social effect and economic efficiency of innovative technologies of flour dishes using gluten-free raw materials are determined. The cost of the developed products is 35,24 hryvnias.

Key words: flour dishes, celiac disease, pancakes, gluten-free raw materials, chickpea flour, rice flour, flour composite mixtures.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кулінарних страв	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Об’єкт і предмети дослідження	20
1.3. Методи дослідження	22
РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	24
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції.....	24
2.2. Оптимізація технологічних процесів виробництва борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини	32
2.3. Обґрунтування рецептури та технології борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.....	34
2.4. Органолептична оцінка	37
2.5. Харчова та біологічна цінність.....	37
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР	40
РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	40
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51
ДОДАТКИ	55

ВСТУП

Проблема харчування включена в число найважливіших глобальних соціально-економічних проблем, які висунуті перед людством поряд з такими проблемами, як охорона навколишнього середовища. Розв'язання цих проблем потребує консолідації зусиль на світовому, національному та регіональному рівні. За оцінками експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), стан здоров'я людини великою мірою залежить від способу життя, в тому числі від харчування.

Асортимент борошняних страв досить різноманітний в Україні. Найпопулярнішими стравами є вареники, оладки, млинці. Борошняні страви за типом млинців представлені в багатьох країнах: крепи (французська кухня), панкейки (США), паннекокени (Бельгія), рагмуркі (Швеція), досі (Індія) тощо. Розроблення млинців з покращеною поживною цінністю є перспективним напрямком розвитку сфери ресторанного господарства.

Основною сировиною для млинців є пшеничне борошно, яке отримують за рахунок переробки центральної частини зерна м'якої пшениці. Пшеничне борошно містить білок глютен і значна кількість людей має непереносимість глютену або целіакію. Єдиним методом профілактики ускладнень при целіакії є харчування з повним виключенням глютенної сировини.

Науковцями проведені численні дослідження щодо можливості заміни глютенної сировини іншими інгредієнтами, а також текстуруючими добавками. До таких авторів належать: Головка Т., Бордунова О., Применко В., Назаренко Ю., Дорохович А., Дробот В., Шаніна О., Доценко В., Gallagher E., Arendt E., Casper J., Hoffenberg E. та ін.

Метою кваліфікаційної роботи є аналітичний огляд літературних джерел науковців та наукове теоретичне та експериментальне обґрунтування розроблення борошняних кулінарних страв з використанням безглютенної сировини.

Об'єктом дослідження є технологія борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.

Предмет дослідження: млинці, безглютенова сировина (рисове борошно, нутове борошно), рослинне молоко.

Методи дослідження: методи планування досліджень, визначення раціональних концентрацій, методи оптимізації технологічних процесів, фізико-хімічні методи, органолептичні, математичної обробки даних на основі комп'ютерних технологій.

Наукова новизна: розроблено композиційну безглютенову борошняну суміш та досліджено перспективи її використання в технології борошняних кулінарних страв; розроблено технологію приготування борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини на основі оптимізації технологічних процесів, дослідження органолептичних показників якості, поживної цінності та враховуючи принципи НАССР.

Практичне значення отриманих результатів. На основі наукового підходу розроблено технологію борошняних кулінарних виробів з використанням безглютенової сировини та з виключенням поширених алергенів (тваринного молока, яєць, пшеничного борошна), а саме «Млинці нутово-рисові». Сучасні технології дозволять розширити асортимент борошняних кулінарних страв та врахувати індивідуальні потреби різних верств населення. На інноваційні безглютенові борошняні кулінарні страви розроблено нормативну документацію.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, висновків, списку використаних джерел, додатків та 3 розділів в яких наведено теоретичне обґрунтування напряму дослідження, наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій; розрахунок соціального ефекту та економічної ефективності від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства. Робота викладена на 63 стр. друкованого тексту та містить 17 таблиць, 19 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кулінарних страв

З давніх часів користуються популярністю серед споживачів з різних куточків планети борошняні страви, які мають свою класифікацію в залежності від виду тіста:

I. з прісного тіста без використання розпушувачів (вареники, млинчики, галушки, манти, хінкалі тощо);

II. з дріжджового тіста з використанням біохімічного розпушування (млинці, оладки, різновиди вареників на пару).

До борошняних страв відносять креплач (страва єврейської кухні), мульташен (швабська кухня), соррентінос (аргентинська кухня).

В Україні розповсюджені також борошняні страви — лемішка, мамалига, тетеря, соломаха, гомбовці, креплики, пончики, а також варені страви з тіста — символи української кухні — вареники й галушки. Вареники донині широко вживаються як у повсякденні, так і є однією з головних страв на Масляну.

Борошняні кулінарні вироби мають приємний зовнішній вигляд, високі смакові якості, що робить їх популярними серед широких верств населення.

Поживна цінність борошняних кулінарних страв залежить від виду основної сировини (сорту борошна), додаткової сировини (наявності яєць, молока, цукру, жиру) та в залежності від страви – наявності начинки (м'ясо свинини, яловичини, курки; ліверний фарш; сирна, овочева начинки; вишні, чорниці та макова начинки тощо).

Вироби з борошна мають високу енергетичну цінність. Вміст вуглеводів 32...57% в залежності від рецептурних компонентів, білків 75...89%, але білки борошна є неповноцінними і засвоюються на 75–89%. Вміст харчових волокон варіюється в межах 1...2,5%.

Узагальнений хімічний склад борошняних страв наведено в таблиці 1.1.

Хімічний склад борошняних страв

Найменування борошняної страви	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
Вареники з сиром	10,6	9,1	38,8	282
Вареники з м'ясом	11,4	9,4	24,9	228
Вареники з вишнями	4,4	2,9	36,5	182
Вареники з капустою	4,6	6,1	26,5	175
Вареники з картоплею	5,4	4,5	25,6	157
Пельмені	9,9	13,9	13,5	219
Хінкалі	8,7	7,9	28,4	220
Манти	10,3	15,7	25,1	261
Млинці	5,1	3,1	32,6	189
Млинці з яблуками	5,5	6,0	35,8	223
Оладки	6,5	6,6	31,6	213
Галушки	3,9	1,0	20,3	106
Равіолі	9,5	11,5	33,4	275
Панкейки	5,0	4,0	32,6	186

Особлива увага належить млинцям, які можуть мати різний колір, текстуру, смак, поєднуються з різними начинками (фарші з м'яса, грибні, з сиру кисломолочного, фруктів і ягід), соусом або подаються як самостійна страва. Популярні як солодкі, так і солоні варіанти страв.

Поживна цінність млинців залежить від виду борошна та начинки. Найвищі показники у млинців з м'ясною начинкою із свининою, найнижчі - у млинців з вівсяного борошна зі шпинатом (рис. 1.1).



Рис. 1.1 Енергетична цінність млинців, ккал

Млинці на сніданок і десерт зазвичай подають із фруктами, збитими вершками, сиропом або шоколадом, тоді як млинці на обід і вечерю роблять ситнішими, фаршируючи їх м'ясом, морепродуктами, сиром, яйцями або вареними овочами. Млинці готують на воді, на молоці або на суміші води та молока.

Млинці є невід'ємною частиною української кухні, а також інтегровані у гастрономічні кухні по всьому світу. Французи зазвичай використовують слово «crêpe» як для Crêpes de Froment (млинці з пшеничного борошна), так і для Galettes de Sarrasin (млинці з гречки). Готують «Срепе» (крепи) двох видів: солодкі млинці (crêpes sucrées) або пікантні (crêpes salées). Крепи з пшеничного борошна зазвичай солодкі, тонкі, вологі, золотисто-коричневого кольору. Зазвичай їх їдять на десерт. Гречані крепи більш товсті, іноді хрусткі, темного кольору і найчастіше солоні. Слово «срепе» стосується як окремого млинця, так і продукту з начинкою. Страва швидко «збирається» та має великий асортимент завдяки використанню різноманітних начинок. При використанні свіжих овочів та зелені, морепродуктів, шинки, грибів, начинки з м'яса птиці можуть служити закусками, доповненням до супів. Крепи, які наповнені сезонними фруктами, нутелою, суфле, соусами, сорбетамі чи морозивом можуть подаватись як десерти. Серед найпопулярніших крепів із пшеничного борошна: crêpes au sucre (лише цукор), crêpes caramel au beurre salé (традиційна карамель із солоним маслом із Бретані), шоколад (або Нутелла) і банан, кrep з крем- Chantilly. Відомою стравою є Crêpes Suzette, яка складається з крепу або двох та соусу сюзет (карамелізований цукор, масло вершкове, мандариновий або апельсиновий сік, цедра, лікер зі смаком апельсина Grand Marnier або апельсиновий лікер Curaçao) [24,25]. Ескоф'є описав Crêpes Suzette в англійській версії свого Guide Culinaire у 1907 році. Крепи карамелізують за допомогою методу фламбування. Фламбе, що по-французьки означає «вогнений», — це техніка приготування, за якої кухарі додають алкоголь, викликаючи спалах полум'я. Основні елементи Crêpes Suzette наведено на рис. 1.2.

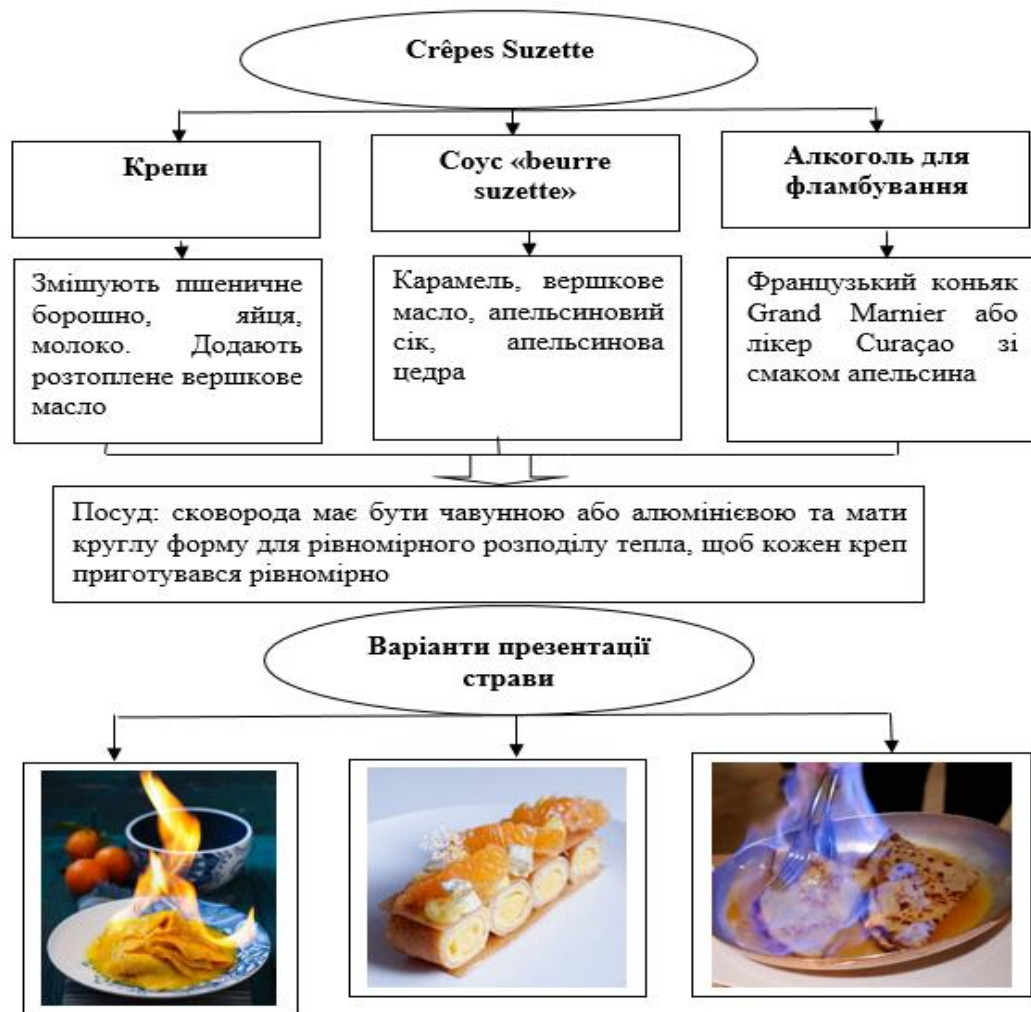


Рис. 1.2 Основні елементи Crêpes Suzette

Регіональні млинці Країни Басків - це «le taloa», які готують із суміші пшеничного та кукурудзяного борошна. В Ніці готують «la socca» - пікантні млинці з хрусткими золотисто-коричневими краями та вологою внутрішньою частиною. Борошно з нуту та оливкова олія надають «la socca» насиченого горіхового смаку. Бельгійські млинці, відомі місцеві як «pannenkoeken». Традиційна страва в США – «pancake» (or hotcake, griddlecake, or flapjack), які подають на сніданок з різноманітними топінгами. У багатьох відношеннях німецькі pfannkuchen дуже схожі на панкейки, хоча їх зазвичай подають із джемом, яблучним пюре, а не з сиропом. Млинці Швеції – це Raggmunk, які подають з беконом або брусничним сиропом. Appam - популярні млинці Індії. В Індонезії готують млинці Dadar gulung. Також готують такі різновиди млинців, як Тайські roti, daral, panyalam, salukara, rishiki, banana pancake circuit, panekuk, palacinky та інші (табл. 1.2).

Асортимент борошняних страв (млинців)

Назва страви	Характеристика
Млинчики	Млинці традиційні для кухонь слов'янських народів. Слово «млинець» пов'язане з *melti і означає «корж з меленого борошна». Готують із прісного рідкого тіста при співвідношенні борошна і рідини (води, мінеральної газованої води, молока) 1:2,5. Млинці подають з різними начинками і соусами.
Оладки	Традиційна страва української кухні. Зовнішній вигляд: круглі смажені вироби. Страву готують двома способами: I. з використанням дріжджів II. з використанням кисломолочної сировини (кефір) та розпушувачів
Стере (крепи)	Французький термін «стере» походить від слова crisp, жіночого роду латинського слова crispus, що означає «закручений, зморшкуватий». Крепи зазвичай є одним із двох різновидів: солодкі млинці (crêpes sucrées) або пікантні (crêpes salées). Солодкі млинці зазвичай готують із пшеничного борошна (farine de blé)
Pannenkoeken	Бельгійські млинці, відомі місцеві як «rannenkoeken». Одним із ключових інгредієнтів, які використовують у бельгійських млинцях, є розпушувач, який надає тонким млинцям трохи більшої товщини. Однак бельгійські млинці мають менший діаметр.
Pancake (or hotcake, griddlecake, or flapjack)	Pan — сковорода, cake — тістечко. Традиційна страва США, яка готується з тіста на основі яєць, молока, вершкового масла та розпушувача (пекарний порошок). Іноді в технології використовують майонез замість розпушувачів. Подають з різноманітними топінгами. Подають на сніданок.
Raggmunk	Млинці Швеції. До складу млинців входить картопля, борошно, яйця та молоко. Подають з беконом або з брусничним сиропом. Є варіації де перед подачею запікають протягом 10-15 хвили зі смальцем та беконом. Страва дуже ситна.
Dosa	Млинці Індії готують із рисового борошна та чорних бобів, які подрібнюють у пасту та змішують для отримання густого тіста, яке зазвичай залишають для бродіння на ніч. В суміш додають насіння пажитника, які надають страві характерного золотисто-коричневого кольору та хрусткої текстури. Є багато різновидів: масала досі, песара атту або мунг доса
Appam	Популярний млинчик Індії у формі чаші, виготовлений із тіста з рисового борошна та кокосового молока. Його традиційно подають із гострими приправами, такими як каррі з кокосового молока.
Malpu	Борошняна страва Індії, який готується шляхом смаження у фритюрі тіста з рисового борошна, згущеного молока та кардамону. Після смаження занурюють у цукровий сироп. Є варіації приготування страви з ячмінного борошна
Dadar gulung	Популярна страва Індонезії. Млинці готують з додаванням кокосового молока, борошна, яєць. Додають пасту суджі або даунпандан в якості зеленого барвника. В якості начинки використовують кокосову м'якоть, пальмовий цукор, корицю

Технологічний процес приготування млинців включає процес змішування яєць, солі, цукру і пшеничного борошна. Білки, що входять до

складу пшеничного борошна (гліадин і глютенін) набухають, утворюється пружна маса. Тісто для млинців представляє собою дисперсну систему, в якій поєднуються піна, емульсія та суспензія (рис. 1.3).



Рис. 1.3 Дисперсна система тіста для млинців

Тісту для млинців дають час для набухання нерозчинних білків. Це робить тісто легким і пухким, створюючи м'якший кінцевий продукт. Без «відпочинку» тісто буде більш крихким. В кінці додають розтоплене вершкове масло. Смажать млинці на сковоріді або спеціальному обладнанні протягом 45...60 с з двох боків (рис. 1.4).



Чавунна плита



Млинцева карусель



Пательня для
млинців

Рис. 1.4 Види обладнання для випікання млинців [29]

В закладах ресторанного господарства зростає тенденція до автоматизації технологічного процесу та використання сучасного

інноваційного спеціалізованого обладнання. Це дозволяє збільшити продуктивність технологічного процесу без погіршення органолептичних показників та дотриманні вимог НАССР [30]. Сучасне обладнання для приготування млинців та переваги його використання наведено на рис. 1.5.

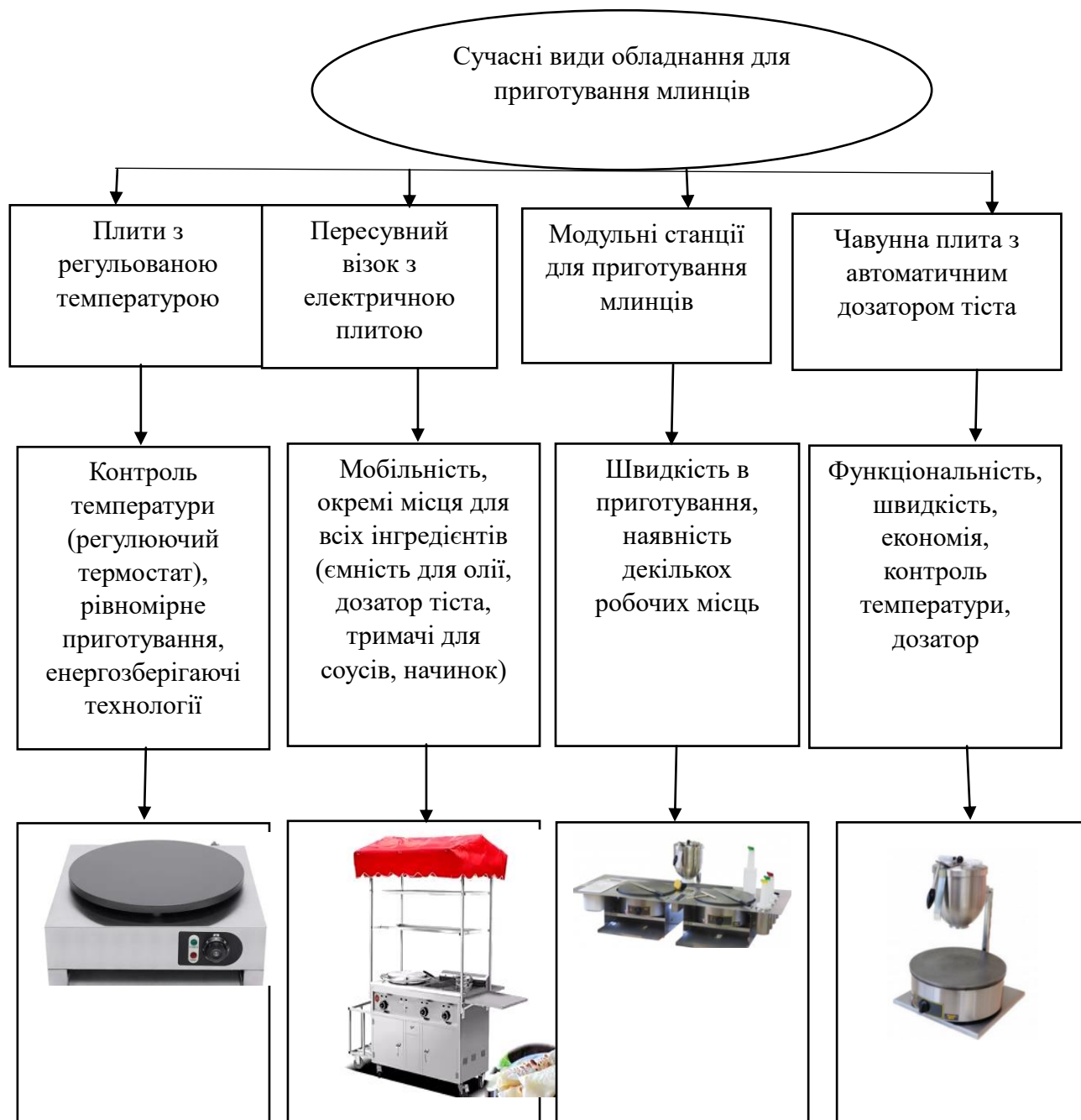


Рис. 1.5 Види сучасного обладнання для приготування млинців

Млинці повинні мати тонку, але міцну структуру, щоб зберігати форму і не розриватись при використанні начинки. Використовують різні варіанти

загортання і кожен з варіантів має свої переваги у використанні начинки (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Поєднання форм та начинки у формуванні млинців

Варіанти загортання	Вид фаршу / начинки					
	М'ясний/ рибний фарш	Сир кисло- молочний	Грибний фарш	Овочевий фарш / фрукти	Ікра червона	Червона риба
Трубочки	✓	✓	✓	✓	–	–
Рулетики	✓	✓	–	✓	✓	–
Мішечки	✓	–	✓	✓	✓	–
Трикутники	✓	✓	✓	✓	–	–
Конвертики	✓	✓	✓	✓	–	–
Троянди	–	–	–	–	✓	✓
Равлики	✓	✓	–	–	✓	–

Подають споживачу млинці як самостійний продукт або використовують додаткові начинки. Презентація подачі млинців може бути різноманітною. На рис. 1.5 наведено варіанти подачі млинців в закладах ресторанного господарства.



Рис. 1.5 Презентація подачі млинців в закладах ресторанного господарства

Основною сировиною для млинців є пшеничне борошно, яке отримують за рахунок переробки центральної частини зерна м'якої пшениці.

Це борошно є універсальним і в деяких країнах навіть відноситься до групи «ALL PURPOSE WHEAT FLOUR». Універсальне борошно - це суміш твердої пшениці з високим вмістом клейковини та м'якої пшениці з низьким вмістом клейковини. Деякі сорти універсального борошна збагачені кальцієм і вітамінами А або D. Традиційно використовують пшеничне борошно вищого сорту, I та II сорту, цільозернове борошно або борошняні суміші.

Пшеничне борошно містить білок глютен і значна кількість людей має непереносимість глютену або целиакію. Целиакія — це хронічне аутоімунне захворювання, яке викликається впливом глютену в генетично схильних осіб. Для його лікування необхідне дотримання безглютенової (GF) дієти протягом усього життя. Непереносимість глютену та целиакія відрізняються. Люди з целиакією мають аутоімунну реакцію на глютен. Целиакія (глютенова ентеропатія) - захворювання, що вражає тонку кишку у генетично схильних суб'єктів і виникає внаслідок повної непереносимості злаків [15]. Поширеність целиакії у населення більшості країн світу приблизно однакова і становить 1:100 - 1:300 [15]. Сьогодні целиакія найчастіше діагностується у людей віком від 30 до 50 років або у дітей. Єдиним методом профілактики ускладнень при целиакії є харчування з повним виключенням глютенної сировини.

Однак в Україні безглютенове харчування представляє великі складності у зв'язку з необхідністю виключення злакових культур, що традиційно широко використовуються в харчуванні - джерел глютену і обмежених можливостей їх адекватної заміни. Вітчизняні безглютенові продукти мають обмежений асортимент.

Науковцями проведені численні дослідження щодо можливості заміни глютенвмісної сировини іншими інгредієнтами, а також текстуруючими добавками. Колективом авторів Головка Т., Бордунова О., Применко В., Назаренко Ю. досліджено можливість використання бурякового порошку та пасти мангольду у технології виробів зі зниженим вмістом глютену.

Науковцями Болгарії вивчено можливість включення борошна грубого помелу з квіток чорної бузини *Sambucus nigra* L.

Розроблено технологію приготування млинчикових напівфабрикатів з використанням шпинату та морської трави зостери науковцями Корзуном В.Н. і Антонюк І.Ю. Напівфабрикати відзначено покращеними показниками біологічної цінності, а тісто за структурно-механічними властивостями наближається до контрольного зразку [12].

Колектив науковців під керівництвом Немірович О.В. дослідили вплив овочевих порошків на седиментаційну стійкість і адгезію млинчикового тіста та структурно-механічні властивості напівфабрикату. На думку дослідників перспективним є використання плодів та овочевих порошків, гарбузового пюре, пюре з цибулі, топінамбуру тощо. Це дозволяє покращити поживну цінність страви, знизити калорійність, впровадити ресурсозберігаючі технології та розширити використання локальної сировини.

Науковці Грузії - Tsira Khutsidze, Eliza Pruidze, Maria Silagadze, Eliso Dzeladze, George Pkhakadze, Irma Verulava розробили борошняну композиційну суміш для безглютенових виробів на основі гречаного, рисового, кукурудзяного борошна з насінням льону та нуту місцевого вирощування [37]. Розроблено два види безглютенової борошняної композитної суміші: а) рисове, гречане та лляне борошно і б) рисове, кукурудзяне та нутове борошно. Оптимальне співвідношення борошна 40:30:30. Розроблена безглютенова композитна борошняна суміш характеризується досить високим ступенем задоволення за основними поживними речовинами. При додаванні льону до рисової та гречаної суміші рівень задоволеності білками, вуглеводами та жирами підвищувався на 64, 37 та 118% відповідно.

Дослідженню безглютенової сировини та створенню борошняних страв покращеного нутрієнтного складу присвячені роботи А.М. Дорохович, В.І. Дробот, О.М. Шаніна, В.Ф. Доценко, E.Gallagher, E.K. Arendt, J.L.Casper, E.J. Hoffenberg та ін.

1.2 Об'єкт і предмети дослідження

Обмеження глютенівмісної сировини при виготовленні харчової продукції можуть мати важливий вплив на достатність поживних речовин, особливо пов'язану зі споживанням клітковини у людей з целиакією. Тому актуальним є аналіз безглютенової сировини та розробка інноваційної продукції борошняних страв із збалансованою поживною цінністю та органолептичними показниками на рівні контролю.

При написанні кваліфікаційної роботи, провівши аналітичний огляд літератури сформовано важливі для сучасного споживача складові розроблення інноваційних борошняних страв (рис. 1.6).

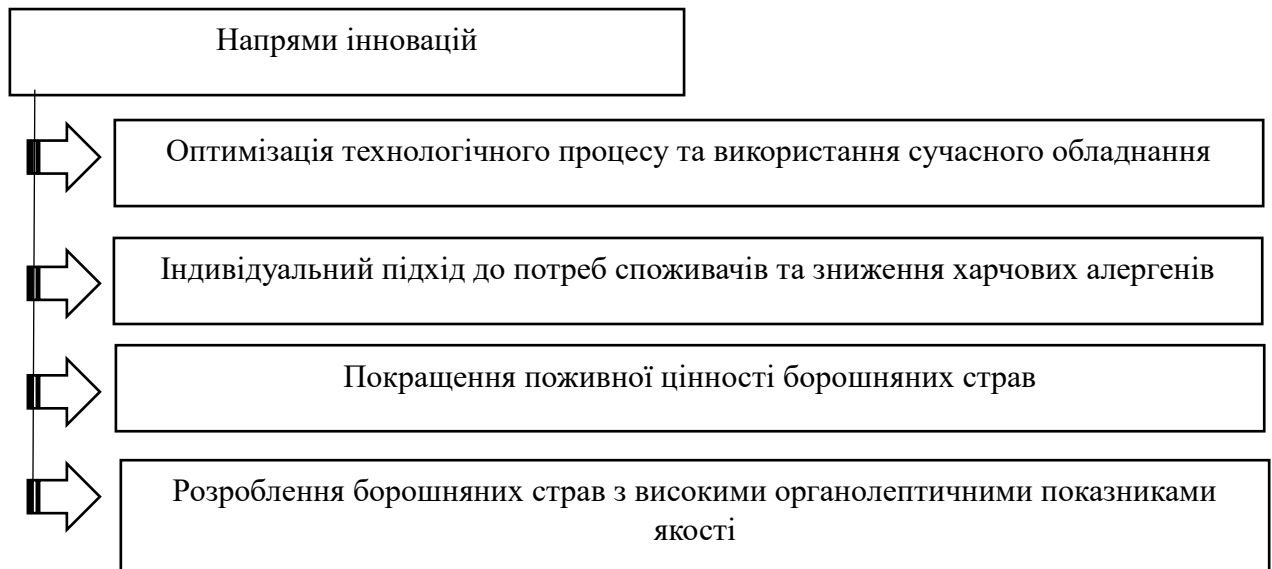


Рис. 1.6 Напрями інноваційних розробок млинців

Метою кваліфікаційної роботи є аналітичний огляд літературних джерел науковців та наукове обґрунтування щодо розроблення борошняних страв з використанням безглютенової сировини.

Об'єктом дослідження є технологія борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.

Предметом дослідження є млинці, безглютенова борошняна сировина, рисове борошно (ТУ15.6-00952737-006-2002), нутове борошно.

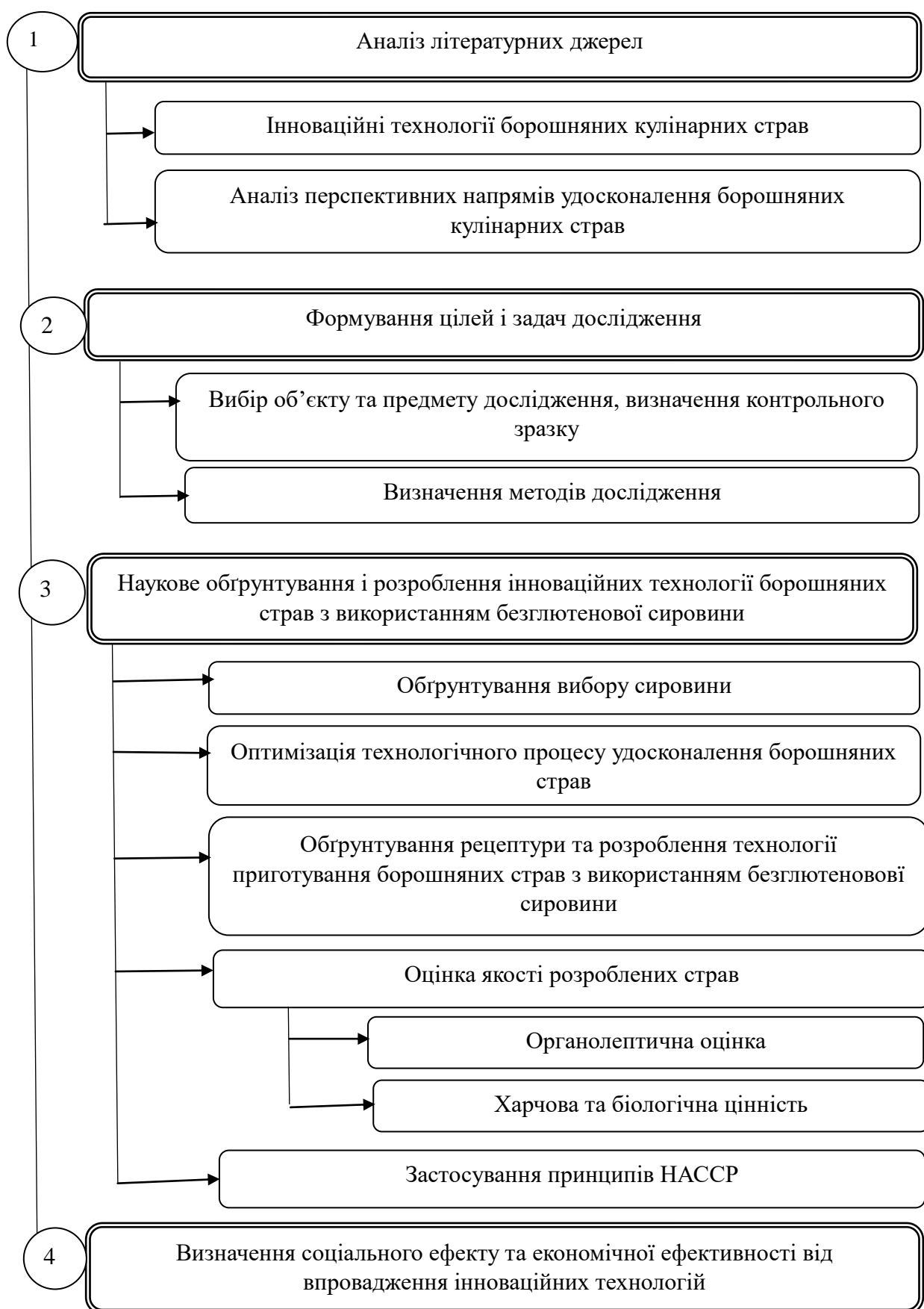


Рис. 1.7 Блок-схема розроблення інноваційних технологій борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини

В якості контрольного зразку обрано млинці, які приготовлено за технологічною картою №432 відповідно до Збірника рецептур страв української кухні [5]. Базова рецептура млинці наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Рецептура млинців (контрольний зразок)

Сировина	Маса сировини, г	
	брутто	нетто
Борошно пшеничне	41,6	41,6
Молоко	10,4	10,4
Яйця	0,2 шт.	8,3
Цукор	2,5	2,5
Сіль	0,8	0,8
Маса тіста		153,8
Олія рослинна	1,6	1,6
Вихід готової страви		100,0

Основними завданнями кваліфікаційної роботи є розроблення борошняних страв з безглютеновою сировиною, які включають проведення аналітичного огляду літератури щодо традиційних технологій та розроблених інновацій науковців України та світу; визначення перспективних напрямів удосконалення харчової продукції, вибір та обґрунтування безглютенової сировини, оптимізація технологічного процесу, розроблення технології безглютенових млинців; визначення показників якості та поживної цінності розроблених борошняних страв; визначення доцільності впровадження розробленої продукції в закладах ресторанного господарства з врахуванням соціальної та економічної ефективності.

1.3 Методи дослідження

Експериментальні дослідження здійснювали за існуючими методами та методиками. Вміст білків визначали за методом К К'ельдаля згідно ДСТУ ISO 1871:2003.

Визначення композиційної борошняної суміші методом технологічних проробок на основі серії експериментів. Визначено максимуми функцій структурно-механічних властивостей ($y = ax^2 + bx + c$). Знайдено значення

суперпозиції емпіричних функцій для кожного виду аглютенового борошна. Розв'язання здійснено через функцію Лагранжа:

$$L(X_\lambda) = F(X) + \sum \lambda_i \varphi_i(x) \quad (1.1)$$

де λ_i – множники Лагранжа.

Пружньо-еластичні властивості тіста з безглютеновою сировиною визначали на фаринографі фірми «Brabender» відповідно до методики визначення водопоглинання та реологічних властивостей фаринограм згідно з ДСТУ 4111.1 (ISO 5530-1). Визначали час утворення тіста (період від початку замішування тіста до утворення гомогенного тіста), стійкість тіста до замішування (час, протягом якого консистенція тіста не змінюється), еластичність тіста, розрідження тіста та водопоглинальну здатність борошна.

Дослідження реологічних властивостей тіста для млинців проводили на ротаційному віскозіметрі «Реотест-2».

Адгезійні властивості модельних систем визначали за допомогою структурометра. Характеристикою адгезії є величина зусилля відрив P віднесена до площі поверхні контакту S .

Відбір проб здійснювали за ГОСТ 26313, ГОСТ 10444.

Масу готових борошняних страв визначали зважуванням з точністю до 0,1г на електронних вагах «Scout».

Сенсорні показники інноваційних борошняних кулінарних страв оцінювала група із 100 осіб віком від 18 до 35 років. Усі учасники, які брали участь у дослідженні, погодилися взяти участь на добровільній основі. Інформація про продукцію була надана перед дегустацією. Споживачам було запропоновано оцінити колір, текстуру, смак, запах, зовнішній вигляд дослідних зразків за 1–5-бальною шкалою для кожного критерію. При оцінці кожного критерію для зразків рейтинг 1 представляв найнижчий бал, тоді як 5 представляв найвищий бал.

Результати досліджень перевірено за допомогою сучасних методів математичного аналізу.

РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції

Глютен згубний для людей, які страждають на розлади, пов'язані з глютенем. Останнім часом сплеск попиту на безглютенову продукцію спостерігається не лише серед населення, яке страждає на захворювання, пов'язані з вживанням глютену, але й серед людей, які віддають перевагу здоровому способу життя та дотримуються безглютенової дієти. Одним із найскладніших завдань у розробці безглютенових продуктів є їх якість.

Рис є найбільш використовуваним зерновим борошном для розробки продуктів без глютену. Рис має унікальні поживні, гіпоалергенні, безбарвні, м'які смакові властивості та низький рівень проламіну. Альтернативою рису є бурий рис (нешліфований рис), який містить багато поживні та біологічно активні компоненти, включаючи клітковину, амінокислоти, мінерали та фенольні речовини. Сполуки. Незважаючи на багато властивостей рисового борошна, необхідно було розширити сировину, яка використовується для розробки продуктів без глютену, щоб урізноманітнити продукт асортименту та збагачення вмісту поживних речовин.

Важливим є дослідження безглютенової сировини для приготування млинців. До безглютенового борошна відноситься рисове, мигдальне, нутове, кукурудзяне, гречане, амарантове, вівсяне, соргове, лляне, кіноа.

Важливим напрямом є не тільки розроблення безглютенової страви, а і покращення нутрієнтного складу розробленої харчової продукції. У зв'язку з цим проведено порівняння вмісту поживних речовин, органолептичних властивостей, харчової та біологічної цінності, структурно-механічних властивостей борошняної безглютенової сировини.

Для вивчення та порівняння обрано такі види безглютенової борошняної сировини: рисове, гречане, кукурудзяне, нутове борошно та теф (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Хімічний склад безглютенової борошняної сировини

Показники	Пшеничне борошно	Борошно рисове	Гречане борошно	Борошно з пшона	Нутове борошно	Борошно з тефу
Білки, г	10,3	7,9	13,6	14,0	20,6	13,3
Вуглеводи, г	70,6	77,2	71,9	67,2	53,2	73,1
Харчові волокна, г	3,5	2,4	2,8	3,5	9,9	8,9
Жири, г	1,1	1,4	1,2	3,3	6,2	2,4
Енергетична цінність, ккал	334	366	327	382	356	365
Мінеральні речовини						
Калій, мг	176	76	130	211	645	427
Кальцій, мг	24	10	42	27	41,4	180
Фосфор, мг	115	119	250	233	366	429
Магній, мг	44	35	48	83	153	184
Залізо, мг	2,1	1,3	4,0	2,7	4,5	7,6
Вітаміни						
Е	1,8	-	-	2,6	0,8	8,0
В1	0,25	0,13	0,4	0,42	0,48	0,39
В2	0,08	0,02	0,18	0,04	0,21	0,27
РР	2,2	1,4	-	1,5	1,5	3,1

Завдяки унікальному хімічному складу, високому вмісту білка, клітковини та мінеральних речовин, таких як залізо, фосфор, магній борошно пшоняне є перспективною сировиною для підвищення харчової цінності виробів. Використання гречаного борошна дозволить покращити мінеральний склад розроблених виробів, особливо підвищить вміст заліза, фосфору та кальцію. Завдяки унікальному хімічному складу борошно тефу є перспективною сировиною для підвищення харчової цінності виробів. Зважаючи на аналіз хімічного складу безглютенової сировини, нутове борошно містить білків в 2 рази більше чим пшеничне борошно. Також нутове борошно містить значну кількість харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів.

Найбільш поширеними жирними кислотами в безглютеновому борошні були пальмітінова, лінолева та олеїнова. Вміст пальмітінової кислоти був найбільшим в рисовому борошні. Найважливішою незамінною жирною кислотою родини ω -6 є лінолева C18:2. Мононенасичені жирні кислоти належать до родини ω -9. Найважливішою серед них є олеїнова кислота C18:1, яка знижує рівень холестеролу LDL. Олеїнова кислота не є незамінною і найбільший вміст в нуттовому та рисовому борошні (рис. 2.1).

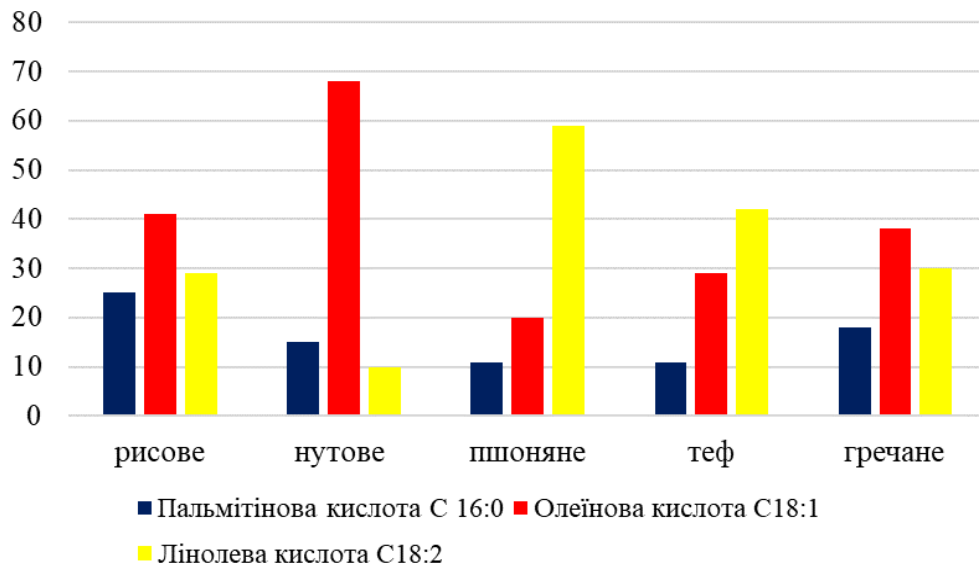


Рис. 2.1 Вміст пальмітінової, лінолевої та олеїнової кислот в безглютеновому борошні

Досліджено жирнокислотний склад безглютенового борошна (рис. 2.2).

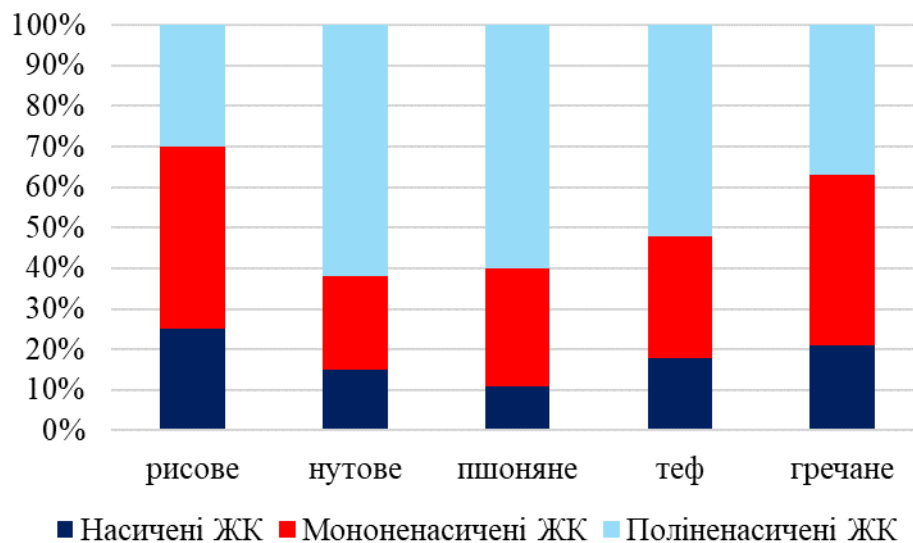


Рис. 2.2 Жирнокислотний склад безглютенового борошна

Водопоглинальна здатність відображає кількість води, яку може поглинути борошно. Водопоглинальна здатність була найвищою для борошна з нуту і найнижча для борошна з тефу. Вищі показники водопоглинання пояснюються кількістю і якістю білків, підвищеним вмістом крохмалю та клітковини (рис. 2.3).

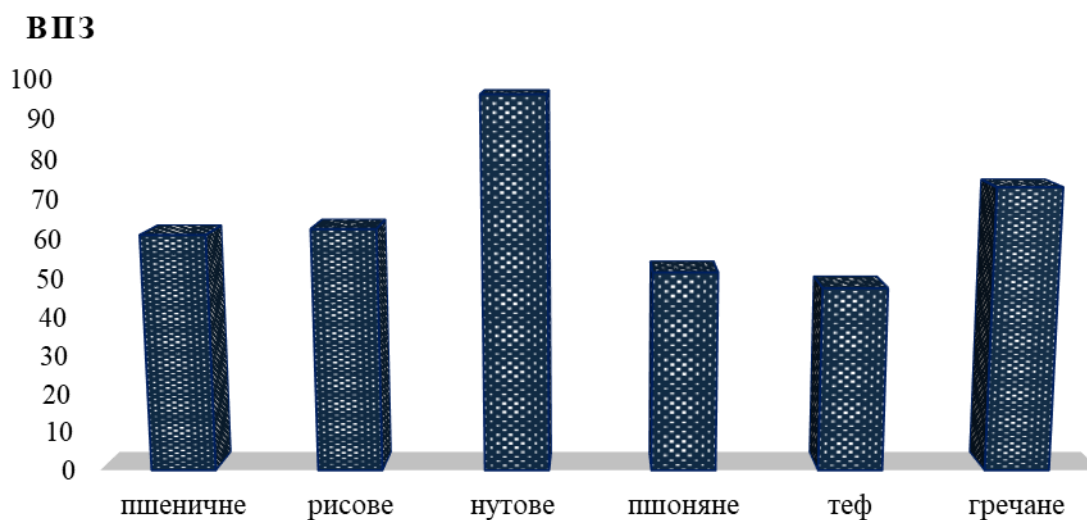


Рис. 2.3 Водопоглинальна здатність безглютенового борошна

З усіх досліджених сортів безглютенової сировини борошно з нуту продемонструвало найвищу здатність до поглинання олії, що покращує смакові відчуття при використанні в харчових продуктах (рис. 2.4).

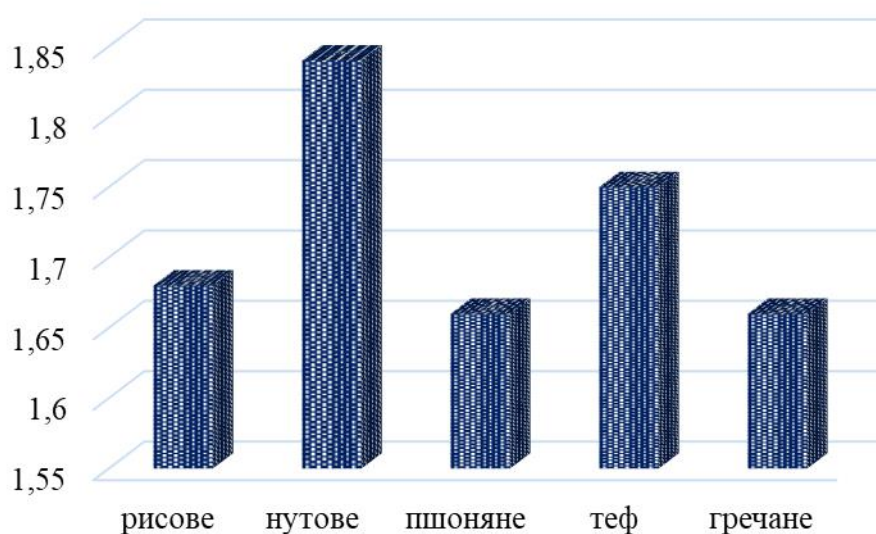


Рис. 2.4 Жиропоглинальна здатність безглютенового борошна, г/г

Ступінь крохмалю з борошна поглинати воду, виражається ступінню набухання. Ступінь набухання безглютенового борошна змінюється від 4,98 до 7,32 г/г, де найнижчі значення були отримані для борошна з теф, а найвищі – для рисового борошна. Висока здатність до набухання може бути пов'язана з вищим вмістом амілопектину. З іншого боку, жири пригнічують властивість до набухання. Значно вищий вміст жиру в борошні з нуту пояснює нижчу здатність до набухання цього борошна.

Ступінь піноутворення безглютенової сировини варіюється від 7,8% у рисовому борошні до 83,5% в тефовому борошні. Піноздатність борошна залежить від конфігурація білкових молекул і вуглеводів, присутніх у борошні.

Насипна щільність являє собою міру важкості борошна. Насипна щільність досліджуваного борошна знаходиться майже в однаковому діапазоні ($p < 0,05$). Функціональні властивості безглютенового борошна наведено а таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Функціональні властивості безглютенового борошна

Вид борошна	Ступінь набухання, г/г	Пуноутворююча здатність, %	Щільність, г/мл
Рисове борошно	7,32	7,83	0,77
Нутове борошно	4,88	58,3	0,67
Пшоняне борошно	5,54	66,02	0,67
Борошно з теф	4,98	83,49	0,77
Гречане борошно	5,06	58,03	0,79

Відмічено зміну в'язкості тіста з використанням безглютенового борошна в порівнянні з базовою рецептурою. Аналіз основних компонентів сировини показав варіації між аглутеновим борошном та виявив кореляції між проаналізованими параметрами. На основі проведених досліджень визначено, що доцільно поєднати декілька видів безглютенового борошна. Результати досліджень показали, що борошняні вироби з безглютенової сировини мають більшу в'язкість, менший вміст вологи, збільшується щільність тіста.

Для подальших досліджень обрано рисове та нутове борошно. Рисове борошно має нейтральний смак, але за показниками хімічного складу поступається іншим видам безглютенового борошна. Доцільним є розроблення композиційної суміші нейтрального за смаком і ароматом рисового борошна з нутовим.

Проведені дослідження рисово-нутових композиційних сумішей у різних співвідношеннях:

Дослідний зразок 1: 50% нутового борошна і 50% рисового борошна

Дослідний зразок 2: 40% нутового борошна і 60% рисового борошна

Дослідний зразок 3: 30% нутового борошна і 70% рисового борошна

Дослідний зразок 4: 60% нутового борошна і 40% рисового борошна

Дослідний зразок 5: 70% нутового борошна і 40% рисового борошна

При збільшенні частки нутового борошна в композиційній суміші підвищується водопоглинальна здатність. Це пов'язано з гідрофільністю високомолекулярних сполук (білків, клітковини). Зростає розрідженість тіста для млинців – знижується кількість клейковини білків.

В'язкість дослідних зразків тіста з різним співвідношенням нутового та рисового борошна наведено на рис. 2.5.

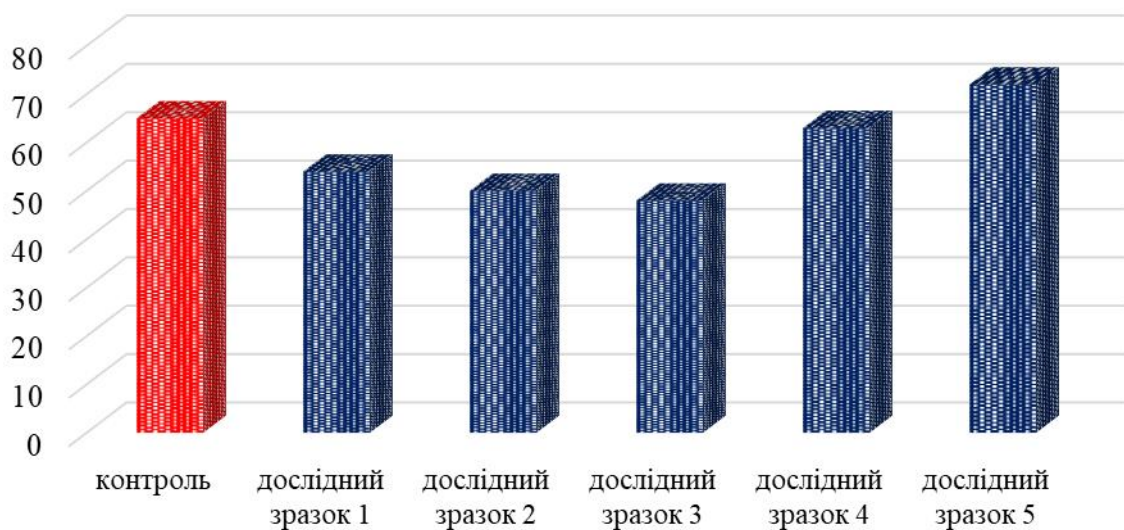


Рис. 2.5 В'язкість тіста для млинців з використанням безглютенової композиційної борошняної суміші

Найкращі показники, наближені до контрольного зразку має дослідний зразок 4. Визначено адгезійні показники контролю та дослідного зразку 4 (рис. 2.6).

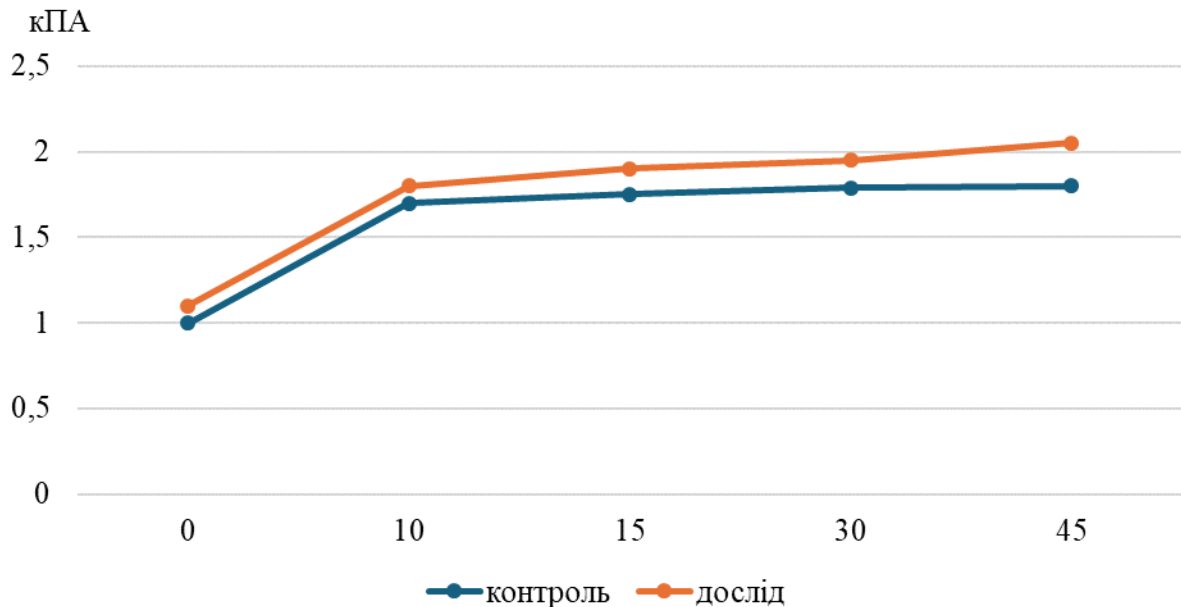


Рис. 2.6 Адгезійні властивості млинців з використанням безглютенової композиційної борошняної суміші

Тенденцією в ресторанному бізнесі є персоналізований підхід до кожного споживача та врахування індивідуальних потреб в харчуванні. Яйце і коров'яче молоко є одними з найбільш алергенних продуктів. Яйця викликають алергію у 1,7-4% дітей, молоко у 2-3% населення України. До сильних білкових алергенів належать овомукоїд, овальбумін та овотрансферин. Лізоцим менш чутливий. У номенклатурі алергенів вони позначаються як: Gal d1, d2, d3 і d4. Алергенами жовтка є ліветин і вітелогенін, тобто Gal d 5 і Gal d 6. Коров'яче молоко містить понад 40 білків. Але більшість пацієнтів сенсibiliзуються до кількох, включаючи БЛГ (Bos d 5), казеїн (Bos d 8), альфа-лактальбумін АЛА (Bos d 4).

На ринку представлено багато видів рослинного молока: вівсяне, рисове, соєве, горіхове, гречане, макове тощо. Мигдальне молоко - багате на рослинний білок, а також на калій і магній, що покращує роботу шлунково-кишкового тракту, вівсяне молоко добре засвоюється організмом і

нормалізує обмін речовин, кокосове молоко містить речовини, які допомагають у роботі з патогенною флорою, рисове молоко - сприятливо впливає на роботу нервової системи, нормалізує травлення та має протизапальну дію (рис. 2.7).

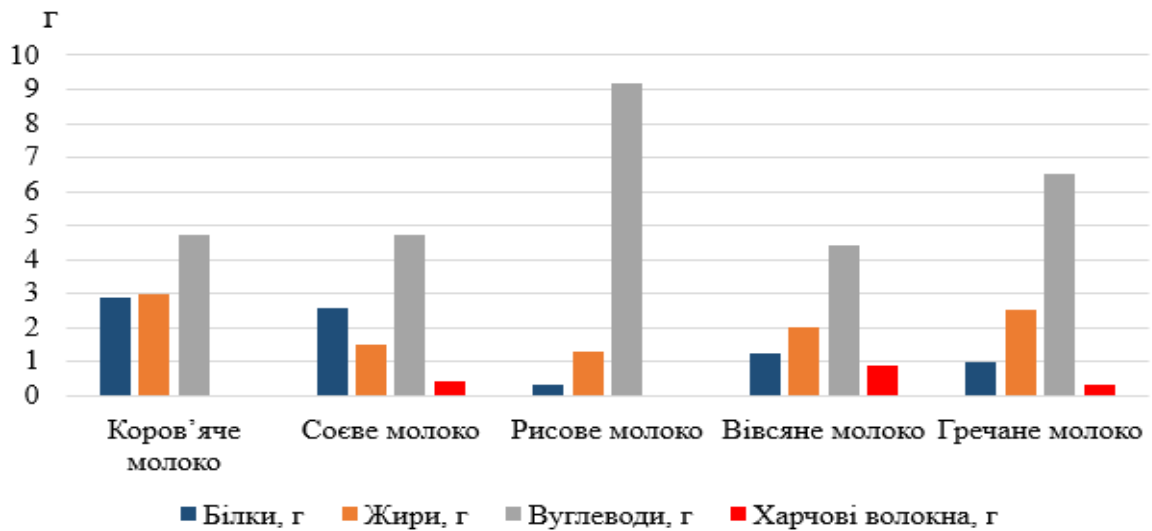


Рис. 2.7 Хімічний склад рослинного молока

За вмістом білків до коров'ячого молока наближається соєве молоко. В вівсяному молоці найменша кількість вуглеводів та найбільша кількість харчових волокон серед досліджуваної сировини.

Були проведені дослідження щодо заміни коров'ячого молока рослинним молоком. За результатами проведених відпрацювань та оцінювання сенсорних показників визначено, що соєве молоко дає особливо м'яку текстуру. Рисове молоко надає стравам солодкуватим смак і є хорошою основою для поєднання з різними начинками. Але найкращі органолептичні показники мали вироби з використанням вівсяного молока, забезпечуючи ідеальну текстуру та приємний смак. Для використання в технології млинців використано вівсяне рослинне молоко.

Алергічні реакції, непереносимість, веганство сприяло дослідженням щодо заміни яєць в технології приготування млинців. М'яку консистенцію надає фруктове пюре (яблучно-бананове).

2.2. Оптимізація технологічних процесів виробництва борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини

Тісто для млинців може бути представлене у вигляді суспензії крохмалю, яка містить значну кількість рідини (35% у розрахунку на вологу основу); суха речовина становить 40% від загальної маси. Крім того, в'язкість тіста знаходиться в діапазоні 1,5–1,6 Па*с, а щільність – від 1,1 до $1,3 \cdot 10^3 \text{ кг м}^3$ залежно від часу відпочинку після етапу змішування.

Утворення пухирів на межі поверхні тісту можна представити як механізм, що включає 3 етапи; нагрівання тіста (Крок 1), утворення пухирів, спричинене нагріванням рідини (Крок 2) і утворення структури борошняної страви (Крок 3). Звичайний процес випікання млинців включає змащування поверхні для випічки олією або маслом, тоді як друга поверхня млинців випікається без додавання жиру.

Розуміючи структуру тіста та етапи приготування тіста, випікання напівфабрикатів розроблено елементи оптимізації технологічного процесу виробництва інноваційних борошняних страв (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Складові оптимізації технологічного процесу виробництва борошняних кулінарних страв

№	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
1	Масова частка сухих речовин, %	X1	40,0	45,0
2	Вид безглютенового борошна	X2	Нутове, рисове	Нутове, рисове
3	Співвідношення борошна в композиційній суміші, %	X3	60:40	60:40
4	В'язкість тіста, Па*с	X4	1,6	1,5
4	Щільність тіста, кг м^3	X5	1,1	1,3
6	Час запікання яблук, хв	F1	10	15
7	Розмір сита для перетирання яблук, мм	F2	1,4	1,8
8	Час обсмажування млинців, с	F3	10	15
9	Маса напівфабрикатів, г	Z1	100	100
10	Органолептичні показники, бали	Y1	5,0	4,9

Враховуючі складові оптимізації технологічного процесу виробництва борошняних кулінарних страв створено параметричну модель процесу приготування млинців з використанням безглютенового борошна (рис. 2.8).

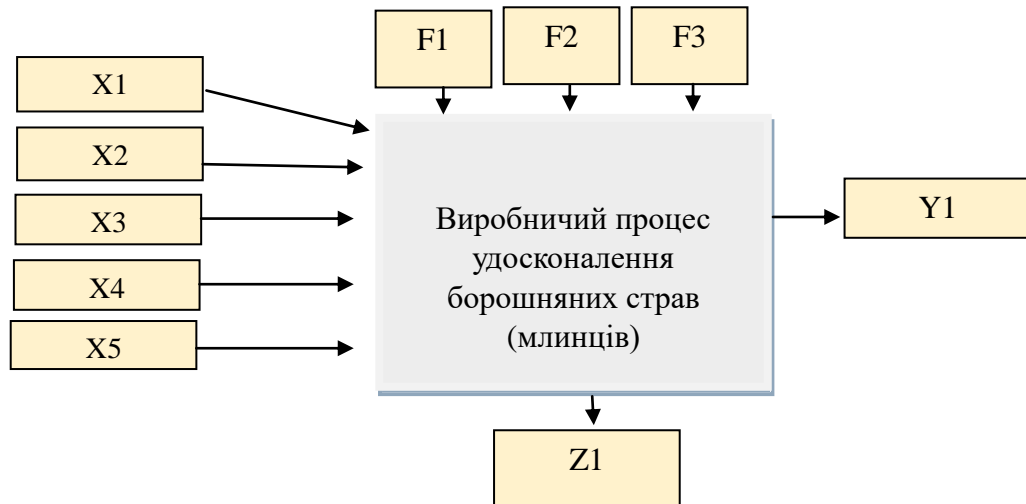


Рис. 2.8 Параметрична модель удосконалення борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини

При оптимізації технології інноваційних борошняних страв з використанням безглютенового борошна враховано та оптимізовано параметри технологічного процесу. На першому етапі визначено фактори X , які впливають на технологічний процес, але і піддаються коректуванню. Даними показниками є масова частка сухих речовин, вид безглютенового борошна, співвідношення борошна в композиційній суміші, в'язкість та щільність тіста.

Характеризують перспективність технології приготування борошняних кулінарних страв – показники органолептичної оцінки, які повинні бути в межах 4,9...5,0 балів. Люди з алергією та непереносимістю глютену повинні мати широкий вибір безглютенових продуктів, які матимуть привабливий зовнішній вигляд, приємний аромат та за смаковими показниками наближатись до контролю або навіть перевищувати його.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини

Рецепт млинців ґрунтується на використанні борошна, молока, цукру, фруктового пюре (замінники яєць) та жирах. Тісто готують у тістомісильній машині. Кожен інгредієнт відіграє важливу функціональну роль у структурі та кінцевій якості. Першим етапом обробки млинців є змішування, яке передбачає змішування сухих інгредієнтів і фруктового пюре для утворення в'язкого тіста. Це тісто демонструє когезійність і, містить клейковину. Потім тісто розбавляють молоком до досягнення необхідної кінцевої в'язкості. Високий рівень розведення означає, що тісто можна порівняти з суспензією крохмалю в рідкій фазі, а також з емульсією олії у воді. Тісто для млинців можна вважати рідиною, рідка частина якої містить постійний об'єм крапель олії. Субстрат, що складається з борошна, подібний до повністю сухої фракції. Отримане тісто для млинців є рідким, тому його можна швидко вилити та розкласти тонким шаром на попередньо розігріту поверхню для випічки. Процес випікання млинців дуже особливий завдяки швидкості приготування.

Під час випікання в'язкість тіста знижується до мінімального значення, коли температура досягає 60 °С. Якщо температура нагрівання перевищує 60°С, спостерігається швидке збільшення в'язкості. Знижена в'язкість тіста дозволяє бульбашкам повітря переміщатися в тісто і збільшує їх розмір. Зміну в'язкості під час випікання можна пояснити клейстеризацією крохмалю, яка охоплює набухання гранул крохмалю та вимивання амілози за межі гранули крохмалю та випаровування вологи.

Під час теплової обробки компоненти жиру, які вводяться до рецептури, присутні не лише як функціональні інгредієнти, але також відіграють важливу роль у смакових відчуттях. Крім того, вони позитивно впливають на м'якість і текстуру кінцевого продукту.

На основі проведених досліджень сформовано карту технологічного процесу виробництва млинців з використанням композиційної безглютенової

борошняної суміші (нутове та рисове борошно), суміші рисового та нутового борошна рослинного молока, фруктового пюре (суміш яблучного та бананового пюре) (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

Карта технологічного процесу виробництва харчового продукту

Технологічна операція	Параметри технологічної операції	Результат, що отримується	Обладнання та інструментарій, що застосовується в технологічній операції
<i>Підготовка інгредієнтів</i>			
Миття яблук	$t = 20-25^{\circ}\text{C}$	Усунення забруднень	Ванна мийна
Запікання та перетирання яблук	$t = 180^{\circ}\text{C}$, $\tau = (10 \dots 15) * 60\text{c}$	Утворення маси однорідної	Стіл виробничий, блендер
Борошно (рисове, нутове) - просіювання	$d = 0,40 \dots 0,50$ мм	Насичення борошна киснем, видалення домішок при їх можливій наявності	Стіл виробничий, сито
Банани- очищення, перетирання	$t = 20-25^{\circ}\text{C}$	Утворення однорідної маси	Стіл виробничий
<i>Приготування млинців</i>			
Збивання фруктового пюре з цукром	$\tau = 90 \dots 120\text{c}$	Структуроутворювальна здатність, денатурація білків, насичення маси повітрям	Стіл виробничий, міксер або універсальна кухонна машина
Замішування тіста для млинців	$\tau = 120 \dots 180\text{c}$	Утворення однорідної маси певної консистенції	Стіл виробничий, міксер або універсальна кухонна машина
Смаження	$t = 220-240^{\circ}\text{C}$, $\tau = 45 \dots 60\text{c}$	Теплова обробка і доведення до готовності, формування смако-ароматичних речовин	Плита електрична, пательня або електрична плита для крепів
Порціонування і оформлення	$t = 65-70^{\circ}\text{C}$	Підготовка до реалізації, формування	Стіл виробничий, посуд для подачі, ваги електричні настільні

На основі аналітичного огляду літератури та проведених відпрацювань розроблено технологію приготування млинців (рис. 2.9).

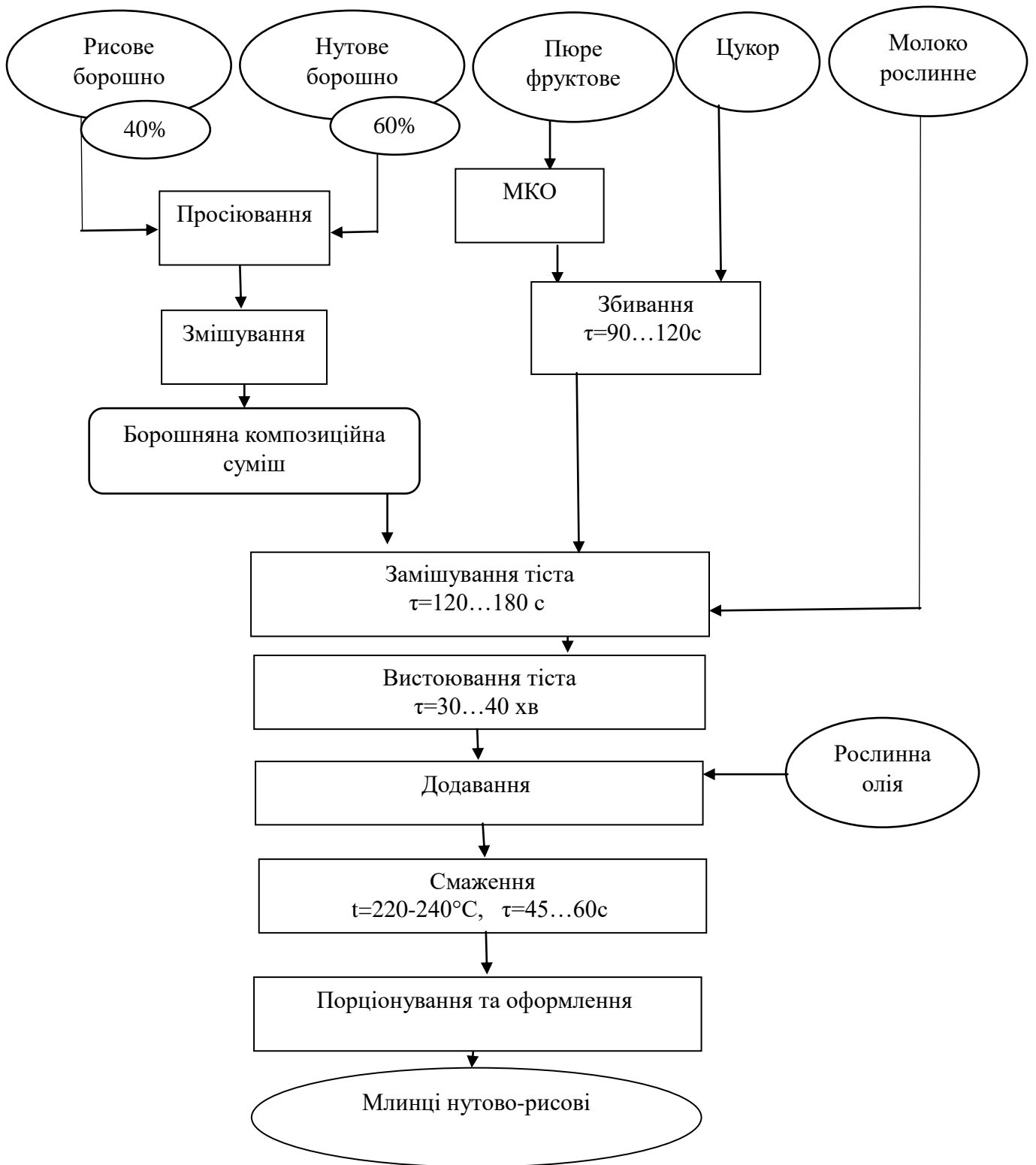


Рис.2.9 Технологічна схема приготування млинців з використанням нутово-рисової борошняної суміші

2.4. Органолептична оцінка

Органолептичні показники дослідних зразків млинців з використанням композиційної борошняної суміші з нуту та рису наведено на профілограмах якості (рис. 2.10)

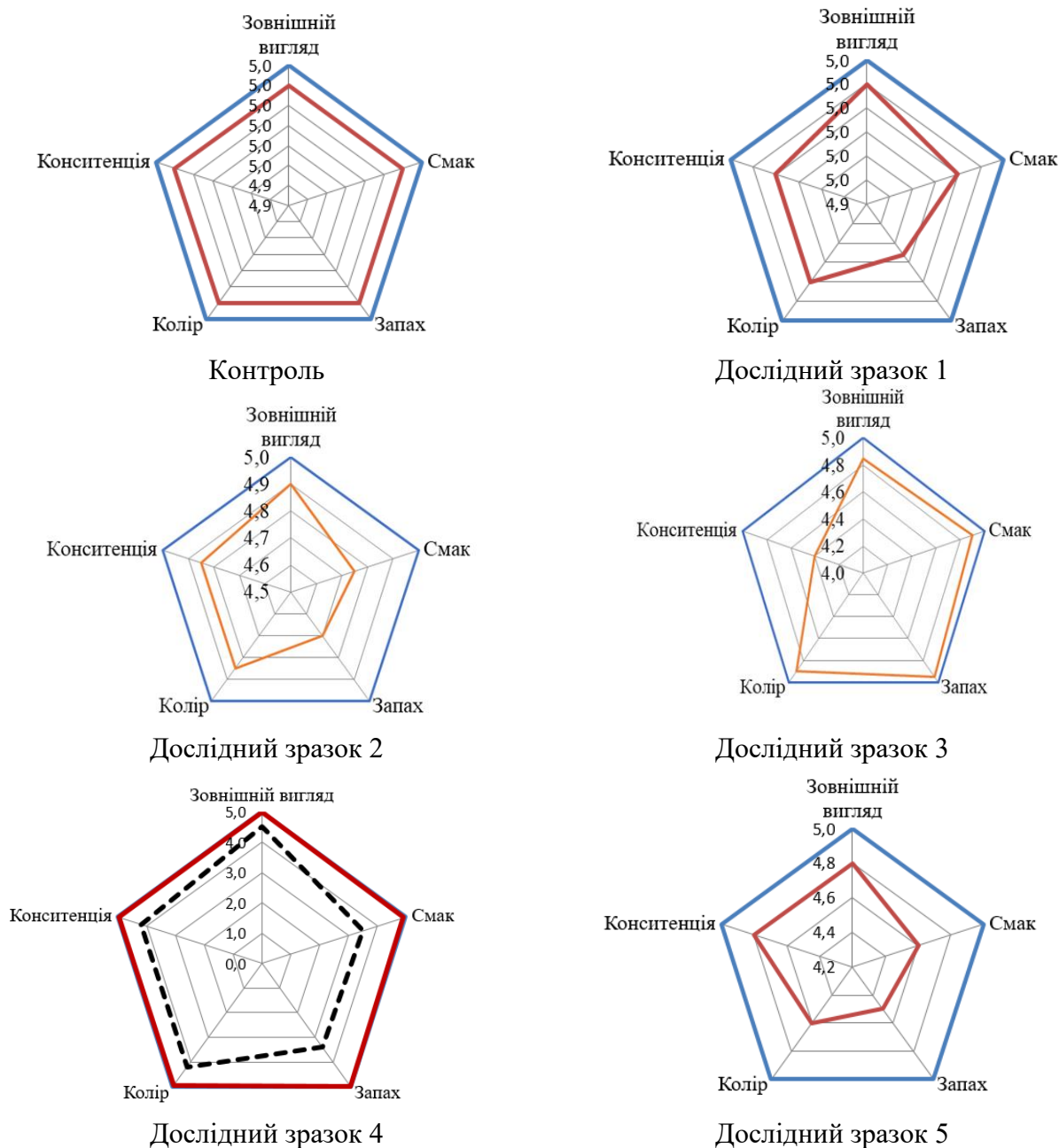


Рис. 2.10 Профілограма органолептичних показників нутово- рисових композиційних сумішей

За результатами дегустаційної оцінки оптимальним за факторами сенсорного аналізу є дослідний зразок 4. Органолептичні показники

розроблених млинців з використанням безглютенової композиційної борошняної суміші наведено в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Органолептичні показники млинців нутово-рисових

Показник	Характеристика борошняної страви
Зовнішній вигляд	Страви круглої форми, обсмажені з обох сторін, товщиною 1-2 мм, діаметром 12-20 см, добре пропечені
Запах	Притаманний смаженому тісту, з легким нутово-рисовим ароматом
Смак	В міру солодкий, приємний, з присмаком яблук, банану, нуту та рису
Колір	Жовтуватий, рівномірний, без підгоріlostей
Консистенція	Рівномірна, пориста, еластична

2.5. Харчова та біологічна цінність

Нутове борошно містить значну кількість поживних речовин, але забезпечує лише 8 із 9 незамінних амінокислот у достатній кількості - у ньому недостатньо метіоніну. Повноцінний білок — це джерело білка, яке «містить певні пропорції дев'яти незамінних амінокислот. Для створення відповідного білкового профілю нут доцільно поєднувати з рисом. Аналіз амінокислотного складу композиційної борошняної суміші з нуту та рису показав найкраще співвідношення дослідного зразку 4 (рис. 2.11).

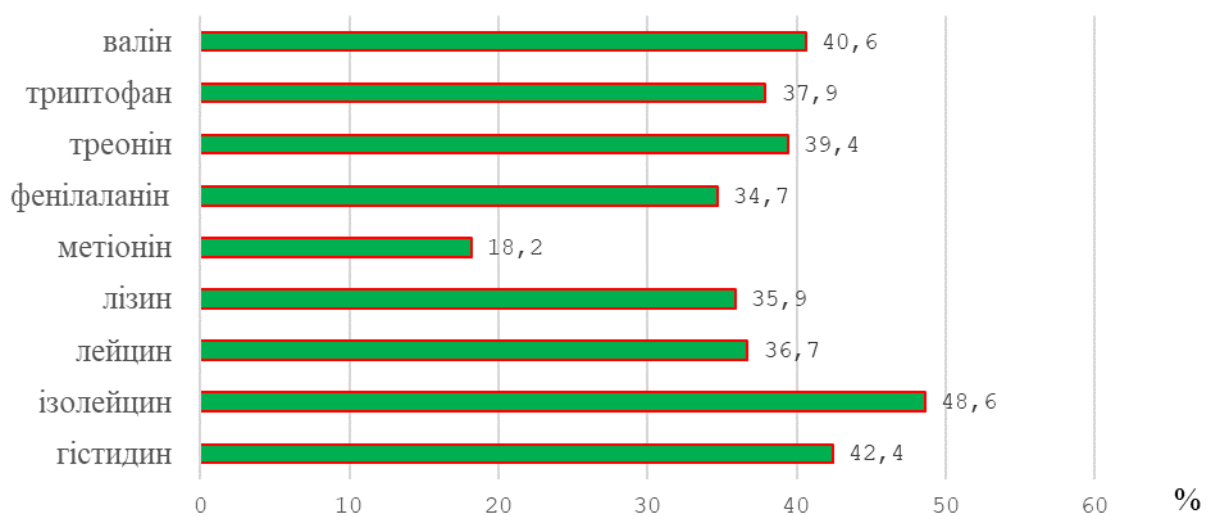


Рис. 2.11 Білковий профіль незамінних амінокислот дослідного зразку №4

Розраховано поживну цінність млинців з використанням безглютенової сировини, фруктового пюре та рослинного вівсяного молока. Результати представлено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Хімічний склад млинців нутово-рисових

Показники	Контроль	Дослід	Різниця, %
Білки, г	9,96	12,57	26,2
Жири, г	6,10	5,02	-17,6
Вуглеводи, г	44,49	40,51	-9,0
Харчові волокна, г	1,54	3,56	131,4
Мінеральні речовини:			
Кальцій, мг	106,59	153,93	44,4
Магній, мг	20,18	11,44	352,3
Залізо, мг	1,31	5,28	304,3
Вітаміни:			
В ₁ (тіамін), мг	0,12	0,39	222,7
РР (ніацин), мг	0,65	1,59	145,3
С (аскорбінова кислота)	0,86	2,71	215,4
Енергетична цінність, ккал	272	259	-5,0

На профілограмі якості представлена оцінка якості розроблених млинців з використанням безглютенової сировини, фруктового пюре та рослинного вівсяного молока (рис. 2.12).

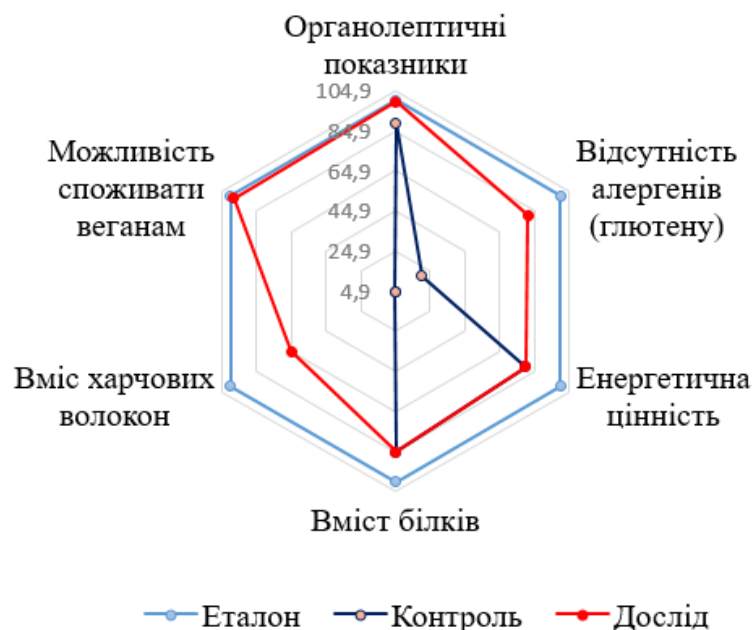


Рис. 2.12 Профілограма якості млинців нутово-рисових

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Важливою та необхідною частиною при розробленні харчової продукції є безпека, яка регулюється принципами НАССР. Відповідно до законодавства всі заклади ресторанного господарства повинні розробити та впровадити систему НАССР враховуючи Закон України № 771 «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» (ст.20, 21); Закон України № 2042 «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин» тощо. Опис розробленої борошняної кулінарної страви з використанням безглютенової сировини наведено в таблиці 2.7

Таблиця 2.7

Форма опису продукту

Вид та офіційна назва продукції	Безглютенові млинці нутово-рисові
Категорія продукції	Борошняні кулінарні страви
Позначення та назва законодавчих нормативних документів, які встановлюють вимоги до безпеки продукції	Технічний регламент МС (ЄАЕС) «Про безпеку харчової продукції» (ТР ТС 021/2011)
Склад продукту	Борошно нутове, борошно рисове, яблука, банани, цукор, молоко рослинне (вівсяне)
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів (МАФ) в 1 г - не більше; бактерії групи кишкової палички (БГКП) в 1 г - не допускається. Патогенні мікроорганізми в 1 г - не допускається.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпеки продукту	Масова частка сухих речовин – не менше 65% Не допускаються сторонні включення, хруст від мінеральної домішки, ознаки хвороб і плісняви
Строк придатності до споживання	до 48 год.
Умови зберігання	Температура - 6°C, відносна вологість 70-75%
Пакування	Харчова плівка, фольга, вакуумний пакет
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	Торгівельна зала ресторану Упаковка та реалізація за межами закладу (на виніс, доставка)
Вміст алергенів	відсутні
Використання за призначенням	Для щоденного споживання
Можливе використання не за призначенням	Відсутнє
Передбачувані споживачі	Загальна група населення
Уразлива група споживачів	відсутні

Першим етапом розроблення безпечної продукції є дотримання вимог до безпеки сировини. В таблиці 2.8 наведено характеристику сировини для приготування борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.

Таблиця 2.8

Характеристика основної сировини для приготування борошняних кулінарних страв

№ п/п	Назва показників	Характеристика
1.	Назва сировини	Борошно нутове
	Нормативний документ	ТУ15.6-00952737-006-2002
	Основні показники	Органолептичні та фізико-хімічні
	Виробник/ ТМ	"Ms. Tally"
	Пакування	Крафтовий паперовий пакет
	Умови зберігання	Зберігати в сухому прохолодному місці
	Термін зберігання	6 місяців
	Маркування	Інформація на етикетці
	Фасування	1 кг
	2.	Назва сировини
Нормативний документ		ТУ15.6-00952737-006-2002
Основні показники		Органолептичні та фізико-хімічні
Виробник/ ТМ		"Ms. Tally"
Пакування		Крафтовий паперовий пакет
Умови зберігання		Зберігати в сухому прохолодному місці
Термін зберігання		6 місяців
Маркування		Інформація на етикетці
Фасування		1 кг
3		Назва сировини
	Нормативний документ	ДСТУ 4623:2023
	Виробник / ТМ	Diamant
4	Назва сировини	Яблука свіжі
	Нормативний документ	ДСТУ 8133:2015
5	Назва сировини	Банани
	Нормативний документ	ДСТУ 4033:2001
6	Назва сировини	Молоко вівсяне
	Нормативний документ	ДСТУ ISO 5538:2004
	Виробник / ТМ	«Alpro for professionals»
7	Назва сировини	Олія соняшникова
	Нормативний документ	ДСТУ 4492:2017
		<i>Загальні вимоги</i>
	Критерії приймання сировини	Наявність сертифікатів якості, перевірка термінів придатності, тривалості та умов доставки

Потрібно запровадити правила приймання: визначення органолептичних показників, температурні режими, супровідна документація.

На всю сировину повинна бути нормативна документація і сертифікати якості. Також проведено дослідження основного обладнання для приготування млинців відповідно до вимог НАССР (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Характеристика обладнання для теплової обробки млинців

Вид обладнання (млинниці)	Переваги	Недоліки
Тип потужності		
Газові	Екологічність; енергоефективність, що підвищує продуктивність та рентабельність	Контроль лінії природного газу або джерела рідкого пропану
Електричні	Мобільність, доступність	Більше часу на нагрівання, менш енергоефективні
Одинарна	Економія місця	Невисока продуктивність
Подвійна	Великі обсяги млинців, задоволення попиту в години пік	Не підходить для невеликих виробничих приміщень
Матеріал поверхні		
Тефлон	Знижує потребу в додаванні олії, але водночас дає змогу легко перевертати та знімати млинці. Антипригарна поверхня зручна у використанні та чищенні. Швидке нагрівання	Якщо жарочна панель подряпана, антипригарне покриття може відшаруватися на страви, виділяючи токсичні сполуки.
Чавун	Рівномірне нагрівання, зберігання теплоти	Більше зусиль з очищення та обслуговування. Схильна до іржі. Потрібно більше часу для попереднього нагрівання.

Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві борошняних кулінарних страв з наведенням методології оцінювання небезпечних чинників та регульовальними діями, що можуть бути використані для запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника наведена в додатку В.

Проаналізувавши небезпечні чинники та оцінивши їх суттєвість складено перелік запобіжних дій при виробництві борошняних кулінарних страв (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

**Запобіжні дії при виробництві борошняних кулінарних страв
відповідно до вимог НАССР**

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Сировина та матеріали	
Наявність шкідливих домішок, солі важких металів (свинець, миш'яку, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди)	Впровадження процедур контролю надходження та зберігання сировини. Відсутність перетинання сировинних потоків. Документальна фіксація перевірок.
Етапи виробничого процесу	
Попадання сировини, яка містить глютен	Дотримання правил організації робочого місця, надходження сировини. Слід прописати чіткі правила поведінки персонал
Зараження мікроорганізмами, солі важких металів	Дотримання режимів теплової обробки харчових продуктів та термінів зберігання напівфабрикатів. Документування результатів контролю: журнали, протоколи, чек-листи.
Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	Впровадження задокументованої процедури зберігання миючих засобів, правил використання та кольорове зонування приміщення. Протоколи аналізу змивів, умови обробки та зберігання інвентарю, мийних та дезінфікуючих засобів, чек-листи обліку виконання процедур прибирання тощо

Визначення критичних контрольних точок (ККТ) борошняних кулінарних страв (млинців нутово-рисових) наведено в додатку Г. Після визначення ККТ необхідно скласти план НАССР та провести верифікацію з метою визначення об'єктивної інформації щодо контролю встановлених вимог безпечності продукції. План НАССР для управління безпечністю розроблених борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини наведено в додатку Д.

РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

В процесі виконання кваліфікаційної роботи встановлено, що соціальна ефективність впровадження інноваційних технологій борошняних кулінарних страв в заклади ресторанного господарства полягає у наступному:

- ↪ Розширення асортименту борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини;
- ↪ Залучення до виробництва борошняних кулінарних страв нових видів сировини;
- ↪ Підвищення поживної цінності борошняних кулінарних страв;
- ↪ Задоволення попиту споживачів на продукцію з відсутністю тваринних жирів та харчових алергенів.

На етапах розроблення нових технологій виникає необхідність оцінювання конкурентопридатності продукції та економічної ефективності, що в сучасних умовах є головним фактором успіху та ресторанному ринку. Розрахунки проведено на основі визначення собівартості враховуючи вимоги Податкового кодексу України від 2 грудня 2010 року п. 138.6 ст. 138:

- ↪ собівартість формується відповідно до ціни придбання з врахуванням ввізного мита і витрат на доставку та доведення до стану, придатного для продажу.

При розрахунку собівартості враховували ціни на придбання сировини відповідно до торгівельних марок, які вказано при аналізі небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів. Розрахунки проведено на 100 г готової борошняної страви виготовленої за традиційною технологією (табл. 3.1) та інноваційною технологією з використанням безглютенової сировини (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

**Калькуляційна карта №1 розрахунку продажної ціни млинців
(контроль)**

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
борошно пшеничне	0,0416	23,79	0,99
молоко коров'яче	0,0104	47,99	0,50
яйця	0,0083	56	1,12
цукор	0,0025	32,9	0,08
сіль	0,0008	29	0,02
олія рослинна	0,0016	69,49	0,11
Загальна вартість			2,83

Таблиця 3.2

**Калькуляційна карта №1 розрахунку продажної ціни
нутово-рисових млинців**

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
борошно нутове	0,025	68	1,70
борошно рисове	0,0166	67,2	1,12
молоко вівсяне	0,0104	59	0,61
цукор	0,0025	32,9	0,08
банани	0,0045	52,3	0,24
яблука	0,0167	22,5	0,38
олія рослинна	0,0016	69,49	0,11
Загальна вартість			4,23

Транспортно-заготівельні витрати:

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,83 * 0,02 = 2,88$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) = $4,23 * 0,02 = 4,32$ грн

Загальна вартість сировини та інгредієнтів за статтею 1:

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,83 * 0,02 = 2,88$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) = $4,23 * 0,02 = 4,32$ грн

Стаття 2. Зворотні відходи. Сучасні тренди передбачають безвідходне виробництво та зменшення кількості відходів. При розрахунку за даною статтею витрати наступні:

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,88 * 0,01 = 0,03$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) = $4,32 * 0,01 = 0,04$ грн

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі враховує вартість палива та енергії.

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,88 * 0,012 = 0,03$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) = $4,32 * 0,012 = 0,05$ грн

Стаття 4. Витрати на оплату праці. Середня заробітна плата кухаря за день становить 715,0 грн.

Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування становить 36,76% від фонду оплати праці:

↪ $715,0 * 36,76\% = 262,83$ грн

Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,88 * 0,25 = 0,72$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) = $4,32 * 0,25 = 1,08$ грн

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати. Витрати становлять 0,5% від собівартості устаткування та інвентарю:

↪ $52\ 650 * 0,5\% = 263,25$ грн

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування:

↪ $52\ 650 * 0,08\% = 42,12$ грн

Стаття 9. Загальновиробничі витрати на оплату праці, відрахування на амортизацію, на соціальне страхування, на поточний ремонт тощо:

↪ $715,0 * 150\% = 1072,5$ грн

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

↪ $715,0 * 180\% = 1287$ грн

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку, це бракована продукція отримана з різних причин

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,88 * 0,2\% = 0,01$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) = $4,32 * 0,2\% = 0,01$ грн

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати:

↪ Млинці (контрольний зразок) = $2,88 * 1,15\% = 0,04$ грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) $=4,32*1,15\%=0,06$ грн

Стаття 14. Виробнича собівартість складається з попередньо розрахованим витрат за статтями 1-13:

↪ Млинці (контрольний зразок) = 3646,42 грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва) =3648,27 грн

Стаття 15. Позавиробничі (комерційні витрати)

↪ Млинці (контрольний зразок) = 3646,42 * 5%= 182,32 грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва)=3648,27*5%=182,41 грн

Повна собівартість борошняних кулінарних страв складається з усіх видів затрат на виробництво та її реалізацію:

↪ Млинці (контрольний зразок) = 3646,42+182,32 = 3828,74грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва)
=3648,27+182,41=3830,68 грн

Прибуток визначають в розмірі 15% від повної собівартості:

↪ Млинці (контрольний зразок) = 3828,74*15%= 574,31грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва)
=3830,68*15%=574,60грн

Оптова ціна розробленої страви складається з його повної собівартості та прибутку підприємства:

↪ Млинці (контрольний зразок) = 3828,74+574,31=4403,05 грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва)
=3830,68+574,60=4405,29грн

Відпускна ціна борошняних кулінарних виробів з ПДВ:

↪ Млинці (контрольний зразок) = (4403,05*20%)+4403,05= 880,61+4403,05 = 5283,66 грн

↪ Млинці нутово-рисові (інноваційна страва)
=(4405,29*20%)+4405,29=5286,34 грн

Всі розрахунки відпускної ціни інноваційних борошняних страв з безглютеновою сировиною за статтями витрат узагальнено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Розрахунок відпускної ціни млинців нутово-рисових за статтями витрат

Статті витрат	Млинці (контроль)	Млинці нутово-рисові
Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини	2,83	4,23
Стаття 2. Зворотні відходи	0,03	0,04
Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі	0,03	0,05
Стаття 4. Витрати на оплату праці	715,0	715,0
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	262,83	262,83
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,72	1,08
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	263,75	263,75
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	42,12	42,12
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	1072,5	1072,5
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	1287,0	1287,0
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,01	0,01
Стаття 12. Супутня продукція	-	-
Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,04	0,06
Стаття 14. Виробнича собівартість	3646,42	3648,27
Стаття 15. Позавиробничі (комерційні) витрати	182,32	182,41
Повна собівартість продукції	3828,74	3830,68
Прибуток підприємства	574,31	574,60
Оптова ціна виробу	4403,05	4405,29
Відпускна ціна виробу з ПДВ	5283,66	5286,34
Відпускна ціна порції страви	35,22	35,24

Розраховуємо темп зміни ціни: відношення ціни за продукт-аналог до ціни за нову страву. За аналог обрано контрольний зразок млинців:

$$T_{ц} = (35,22/35,24-1)*100=0,05\%$$

$$\text{Темп приросту обсягу реалізації становить: } T_{р}=0,05*4,5=0,23$$

$$\text{Приріст обсягу реалізації складатиме: } \Delta P=(0,23*12)/100=0,028 \text{ тис. грн.}$$

Приріст маси прибутку (рівень прибутку в розмірі 15%):

$$\Delta П=(0,028*15)/100=0,004 \text{ тис. грн}$$

Впровадження інноваційних борошняних страв з використанням безглютенового борошна має значний соціальний ефект для населення України.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Кваліфікаційна робота розроблена відповідно до затвердженої теми: «Інноваційні технології борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини».

В першому розділі наведено теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кулінарних страв. Асортимент борошняних страв досить різноманітний в Україні. Найпопулярнішими стравами є вареники, оладки, млинці. Борошняні страви за типом млинців представлені в багатьох країнах: крепи (французська кухня), панкейки (США), паннекокени (Бельгія), рагмуркі (Швеція), досі (Індія) тощо. Досліджено технологічний процес приготування млинців. Вивчено сучасні тренди у презентації подачі млинців в закладах ресторанного господарства. На основі статистичних даних визначено, що значна кількість споживачів мають хронічне аутоімунне захворювання, яке викликається впливом глютену в генетично схильних осіб. Єдиним методом профілактики ускладнень при целиакії є харчування з повним виключенням глютенної сировини. Проведено аналіз досліджень науковців та визначено перспективність використання безглютенової продукції в борошняних кулінарних стравах.

Сформульовано напрями інноваційних розробок млинців, розроблено блок-схему досліджень технологій борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини. Наведено методи дослідження.

В другому розділі кваліфікаційної роботи вивчено хімічний склад безглютенової сировини, водопоглинальну та жиропоглинальну здатність борошна. Досліджено функціональні властивості різних видів аглютенової сировини. Розроблено модельні композиції на основі використання нутового та рисового борошна. Визначено в'язкість дослідних зразків тіста з різним співвідношенням нутового та рисового борошна та адгезійні властивості млинців з використанням безглютенової композиційної суміші.

Проведено оптимізацію технологічного процесу виробництва борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини.

Обґрунтовано рецептуру та технологію борошняних кулінарних страв з використанням нутово-рисової композиційної суміші, рослинним молоком та фруктовим пюре. Наведено карту технологічного процесу виробництва харчового продукту.

Люди з алергією та непереносимістю глютену повинні мати широкий вибір безглютенових продуктів, які матимуть привабливий зовнішній вигляд, приємний аромат та за смаковими показниками наближатись до контролю або навіть перевищувати його. Це доводить профілограма органолептичних показників нутово-рисових млинців.

Розроблено поживну цінність млинців, які мають підвищений вміст білків, покращений вміст вітамінів та мінеральних речовин.

В кваліфікаційній роботі наведено аналіз небезпечних чинників інноваційних борошняних страв відповідно до принципів НАССР.

Соціальна ефективність полягає в розширенні асортименту борошняних кулінарних страв з використанням безглютенової сировини; залученні до виробництва борошняних кулінарних страв нових видів сировини; підвищення поживної цінності борошняних кулінарних страв; задоволенні попиту споживачів на продукцію з відсутністю тваринних жирів та харчових алергенів.

Розроблення млинців з покращеною поживною цінністю є перспективним напрямком розвитку сфери ресторанного господарства. Сучасні технології дозволять розширити асортимент борошняних страв та врахувати індивідуальні потреби різних верств населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 24297. Вхідний контроль сировини, що надходить на виробництво.
2. ДСТУ 10444.15. Мікробіологічні показники готової продукції.
3. ДСТУ ISO 22000:2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT)
4. Головка О.М. Технологія продукції ресторанного господарства. Мукачево: МДУ, 2020. Частина 2. С.118.
5. Збірник рецептур страв української кухні / М-во торгівлі України. К.: Техніка, 1992. 256с.
6. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія. Частина 1 / О. І. Черевко / 4-те вид., переробл. Та допов. – Х.: Харківський. Держ. Унів. Харчув. І торгівлі, 2017. 940 с
7. Система НАССР. Управління безпечністю харчових продуктів, кормів та вимоги до організації технологічного процесу на елеваторах, переробних підприємствах: Навчальний посібник. К.: ІПДО НУХТ, 2019. 40с.
8. Стахмич Т.М., Пахолук О.М. Кулінарна справа. Технологія приготування їжі: підруч., Київ: Грамота. 2020. 78 с.
9. Технологія приготування страв і харчових продуктів із риби і морепродуктів: навч. посіб. / І. В. Сирохман, М. І. Філь, М. –М.В. Калимон ; Укоопспілка, Львів. 2015, 454 с.
10. Технологія харчових продуктів харчування функціонального призначення : монографія / А.А. Мазаракі, М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко [та ін.] ; за ред. М.І. Пересічного. 2-ге вид., переробл. І допов. К. : Київ. Нац. Торг.-екон. Ун-т, 2012. 1116 с.
11. Артюх Л.Ф. Традиційна культура. Харчування та їжа [Електронний ресурс] // Енциклопедія історії України: Україна—Українці. Кн. 1 / Редкол.: В. А. Смолій (голова) та ін. НАН України. Інститут історії України. – К.: В-во

«Наукова думка», 2018. – 608 с.. URL:
http://www.history.org.ua/?termin=tradytsijna_kultura_kharchuvannja_ta_jizha
 (останній перегляд: 01.11.2024)

12. Корзун, В. Н. Технологія млинцевого напівфабрикату функціонального призначення [Текст]: зб. Наук. Праць / В. Н. Корзун, І. Ю. Антонюк; ред. О. І. Черевко // Харківський державний університет харчування та торгівлі. – 2012. – Вип. 2 (16), Ч. 2. – С. 430.

13. Хімічний склад продуктів URL: <https://zakach.com/products/>

14. Flour Power: Learn about Different Kinds of Flours URL:
<https://foodandnutrition.org/summer-2012/flour-power-learn-different-kinds-flours/>

15. Different Types of Flour and their Uses URL:
<https://samsungfood.com/blog/types-of-flour/>

16. Культура харчування Українців URL:
<https://kyivregiontours.gov.ua/blog/kultura-harcuvanna-ukrainciv>

17. Belgian Pancakes Vs Crepes: What's The Difference? URL:
<https://www.tastingtable.com/1504521/belgian-pancakes-versus-crepes/>

18. HoReCa – Україна. URL: <https://horeca-ukraine.com/ukrainci-namagajutsja-zmenshiti-spozhivannja-produktiv-tvarinnogo-pohodzhennja-rezultati-doslidzhennja/>

19. Crepes Vs Pancakes: What's The Difference? URL:
<https://www.tastingtable.com/677298/crepes-vs-pancakes-whats-the-difference/>

20. Indian pancakes URL: <https://www.tasteatlas.com/best-rated-pancakes-in-india>

21. What pancakes look like in 10 countries around the world URL:
<https://www.businessinsider.com/pancakes-difference-around-the-world-2018-5>

22. Découvrez l'histoire des crêpes ! URL: <https://www.crepes-recette.com/articles-crepes/histoire-de-la-crepe>

23. The Beginner's Guide to French Crêpes URL:
<https://frenchsidetravel.com/french-crepes/>

24. Crepe Suzette URL: <https://www.fourfrogs.com.au/crepe-suzette/>
25. The Disastrous Royal Origins Of Crêpes Suzette URL: <https://www.tastingtable.com/1259273/disastrous-royal-origins-crepes-suzette/>
26. French-inspired creperie opens in The Rocks URL: <https://www.hospitalitymagazine.com.au/french-inspired-creperie-opens-in-the-rocks/>
27. Crêpes Suzette Végétaliennes URL: <https://barbarafrenchvegan.com/crepes-suzettes-vegetaliennes-vegan-crepes-suzettes/>
28. Traditional crêpes and Gourmet crêpes URL: <https://www.obonparis.com/en/magazine/crepes-and-galettes-in-france>
29. Crêpières et ustensiles pour la préparation des crêpes URL: <https://www.fackelmann.fr/collections/crepieres-et-ustensiles-pour-la-preparation-des-crepes>
30. Notre matériel pour professionnel URL: <https://www.crepes.com/fr/content/10-innovation>
31. L'innovation culinaire à travers des crêpes véganes URL: <https://www.crionica.org/l-innovation-culinaire-travers-crepes-veganes/>
32. Comment faire et réussir des crêpes sans œufs ? URL: <https://cuisine.journaldesfemmes.fr/astuces-termes-et-tournemains/1195891-comment-faire-et-reussir-des-crepes-sans-oeufs/>
33. 7 substituts d'œufs dans les recettes URL: <https://naturespath.com/fr-ca/blogs/posts/7-substituts-doeufs-dans-les-recettes>
34. Egg Substitute URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/egg-substitute>
35. Vegetable milks and their fermented derivative products / Neus Bernata, Maite Chafer, Amparo Chiralta, Chelo Gonzalez-Martinez. – International Journal of Food Studies. April 2014 Volume 3 p. 93–124 10.7455/ijfs/3.1.2014.a9
36. R., Macdalyna & Zainol, Khairi & Mamat, Hasmadi. (2021). A review on the recent applications of gluten-free flour, functional ingredients and novel

technologies approach in the development of gluten-free bakery products. Food Research. 5. 43-54.

37. A flour composite mixture for gluten-free confectionery / Tsira Khutsidze, Eliza Pruidze, Maria Silagadze, Eliso Dzneladze, George Pkhakadze, Irma Berulava. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 19 May 2024
[URL:https://potravinarstvo.com/journal1/index.php/potravinarstvo/article/view/1958/2400](https://potravinarstvo.com/journal1/index.php/potravinarstvo/article/view/1958/2400)

38. Impact of the baking protocol on the structure of French crêpes / Journal of Food Engineering. Volume 196, March 2017, Pages 183-192 URL:
[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877416302527#previe
w-section-snippets](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0260877416302527#preview-section-snippets)

ДОДАТКИ

Стаття

Додаток Б

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____
(найменування закладу ресторанного господарства)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

«___» _____ 2024 р.

М. П. _____

(підпис)

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1

Млинці нутово-рисові

№ з/п	Найменування сировини	Маса брутто, г	Маса нетто, г	Вимоги до сировини
1	Борошно рисове	16,6	16,6	Сировина якісна, відповідає вимогам діючих нормативних документів
2	Борошно нутове	25,0	25,0	
3	Молоко вівсяне	10,4	10,4	
4	Цукор	2,5	2,5	
5	Банани	4,5	3,1	
6	Яблука	16,7	15,2	
7	Рослинна олія	1,6	1,6	
	Вихід страви	-	100	

Технологія приготування

Банани очистити і перетерти в однорідну масу. Яблука промити, очистити і запекти при температурі 180°C протягом 10-15 хвилин. Масу перетерти. Змішати яблучне та бананове пюре для отримання фруктового пюре.

Борошно рисове і нутове змішати, просіяти. Додати цукор, фруктове пюре, молоко рослинне (вівсяне) і перемішати до однорідної консистенції. Залишити масу на 30-40 хв. при температурі 25-30°C. Ввести рослинну олію і знову перемішати.

Випікати на розігрітій поверхні пательні або електричної плити для млинців протягом 45-60 с, доки краї не почнуть підрум'янюватися. Перевернути на іншу сторону і продовжити готувати млинці ще 10-15 с.

Після приготування два млинці складаються у трикутник. Можлива подача з соусом або використовується додаткова начинка, яка загортається в середину млинців.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – привабливий золотисто-коричневий колір зі злегка хрусткою стороною.

Смак і запах – ніжний, виражений, без сторонніх присмаків і запахів, властивий бананам, яблукам, рису і нуту, які входять до складу млинців

Колір – золотисто-коричневий

Консистенція – м'яка, ніжна, з легкою хрусткою стороною

Мікробіологічні показники, що нормуються

Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів (МАФ) в 1 г – не більше

Бактерії групи кишкової палички (БГКП) в 1 г – не допускається.

Патогенні мікроорганізми в 1 г – не допускається.

Енергетична та харчова цінність 100 г страви

Вміст білку, г – 12,57.

Вміст жиру, г – 5,02.

Вміст вуглеводів, г – 40,51.

Автор фірмової страви (виробу): _____ Гелич Адріана Валеріївна _____

(прізвище, ім'я та по-батькові)

Карту склав: _____ _____ Гелич Адріана Валеріївна _____

(посада) (підпис)

(прізвище, ім'я та по-батькові)

Ідентифікація небезпечних чинників при виробництві борошняних кулінарних страв

Етапи процесу		Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регульовальні дії, щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
№	Найменування етапу	Позначення	Причина появи	Вр*	В	СР	
1	Отримання, складування, зберігання сировини	Б	Зараження сировини мікроорганізмами.	2	2	4	Вхідний контроль. Робота з постачальниками наявність документального підтвердження відповідності сировини стандартам (ДСТУ).
		Х	Солі важких металів (свинець, миш'яку, кадмій, ртуть, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди)	1	2	2	
		Ф	Шкідливі домішки	1	2	2	
2	Підготовка сировини (ККТ1)	Б	Зараження мікроорганізмами	3	3	9	Просіювання борошна. Інструктаж персоналу, перевірка робочого стану обладнання.
		Х	Солі важких металів	2	2	4	
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок	3	3	9	
		Ф	Потрапляння сировини, яка містить глютен	3	3	9	Інструктаж персоналу. Ретельне миття обладнання
3	Заміс тіста	Б	Зараження мікроорганізмами, дикі дріжджі.	2	2	4	Виконання вимог інструкцій персоналом, контроль температурних режимів. Використання не токсичних миючих засобів.
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	2	2	4	
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок через обладнання або персонал	2	2	4	

Продовження додатку В

4	Теплова обробка (ККТ 2)	Б	Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів	3	3	9	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, контроль температурних режимів.
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	2	2	4	
		Ф	Підгоріла страва, потрапляння сторонніх домішок	3	3	9	
5	Реалізація	Б	Пліснявіння. Мікробіологічні фактори, що виникли за умов не герметичної тари та порушень умов доставки	2	2	4	Виконання вимог технологічних інструкцій. Налагодження обладнання, дотримання температурного режиму та вологості. Використання не токсичних пакувальних матеріалів при доставці страви
		Ф	Швидке черствіння, потрапляння сторонніх домішок	2	2	4	

Критичні контрольні точки борошняних кулінарних страв

Вхідний матеріал/ етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			1	2	3	4	
Борошно	Б	Картопляна паличка	так	ні	так	так	-
	Х	Токсинні елементи, мікотоксини, радіонукліди	так	ні	ні	-	
	Ф	Металомагнітні та інші сторонні домішки	так	ні	ні	-	
Вода питна	Х	Важкі метали, радіонукліди	так	ні	ні	-	-
	Ф	Сторонні домішки	так	ні	ні	-	
Складування, зберігання сировини	Б	Зараження сировини мікроорганізмами.	так	ні	ні	-	-
	Х	Солі важких металів (свинець, миш'яку, кадмій, ртуть, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди)	так	ні	ні	-	
	Ф	Шкідливі домішки	так	ні	ні	-	
Просіювання борошна	Ф	Глютен, сторонні домішки	так	так	-	-	ККТ 1
Заміщування тіста	Ф	Сторонні домішки	так	ні	ні	-	-
Теплова обробка	Ф	Температура, час	так	ні	так	ні	ККТ2
Реалізація	Б	Мікробіологічні фактори, що виникли за умов не герметичної тари та порушень умов доставки	так	ні	ні	-	-
	Ф	Сторонні домішки	так	ні	ні	-	

**План НАССР для управління безпекою розроблених борошняних кулінарних страв з використанням
безглютенової сировини**

Етап	Небезпечний чинник	Запропоновані регулювальні дії	№ ККТ	Критична гранична величина	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальні дії	Документування (проколи НАССР)	Відповідальна особа
Підготовка сировини	фізичний	Перевірка відсутності глютенівмісної сировини Виконання вимог персоналом, контроль процесу	ККТ 1	Не повинно бути сторонніх домішок, відсутність глютену	Протоколи перевірок, виробничі журнали	Налагодження обладнання. Повторне фільтрування, просіювання. Заміна спецодягу	Протоколи перевірок, виробничі журнали (журнал коригувальних дій)	Зав. виробництвом, комірник
Теплова обробка	біологічний	Постійний техогляд обладнання, перевірка температурних режимів печі. Дотримання температурного та часового режимів випікання	ККТ2	Не повинно бути патогенних мікроорганізмів	Протокол перевірок, журнал температур, журнал корегувальних дій	Вибір відповідного обладнання Ремонт та налагодження обладнання. Відбракування неякісних страв	Протокол перевірок, журнал температур журнал корегувальних дій	Зав. виробництвом, шеф-кухар

