

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

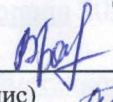
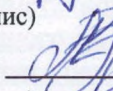
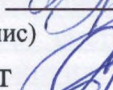
магістра

на тему

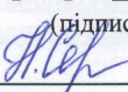
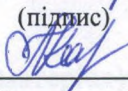
**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСУ СМЕТАННОГО ДЛЯ
ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ
ПОТРЕБАМИ**

Виконав: студент 2 курсу, групи ДІТ-ТХ-23 мг
спеціальності : 181 Харчові технології

(код і найменування спеціальності)

 (підпис)	/	<u>Владислав БОЙКО</u> (ім'я та прізвище)
 (підпис)	/	<u>Ганна ЗАПАРЕНКО</u> (ім'я та прізвище)
 (підпис)	/	<u>Карина СВДЛО</u> (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  (підпис)	/	<u>Тетяна ГОНТАР</u> (ім'я та прізвище)
Нормоконтроль  (підпис)	/	<u>Наталія ОЛІЙНИК</u> (ім'я та прізвище)
Секретар ЕК  (підпис)	/	<u>Лілія КАЛИНА</u> (ім'я та прізвище)

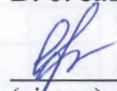
Харків – 2024 рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри


Тетяна ГОНТАР
(підпис)

«14» жовтня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

студенту (ці) вищої освіти Владиславу БОЙКУ

1. Тема роботи: Удосконалення технології соусу сметанного для здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами

затверджена наказом університету № 4801-5/3345 від «12» жовтня 2024 р.

2. Термін здачі закінченої роботи «30» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – удосконалення технології соусу сметанного з використанням безглютенової сировини.

Об'єкт дослідження – технологія соусу сметанного на основі борошна із безглютенових круп для організації харчування здобувачів середньої освіти з целиакією (непереносимістю глютену).

Предмет дослідження – показники якості соусу сметанного безглютенового, його рецептура та технологічні параметри його виробництва, елементи плану НАССР.

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, нормативно-технічної документації, розроблення елементів плану НАССР, розрахунок відпускної ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

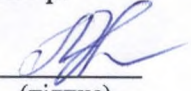
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи; рецептура нової страви та технологічна схема; елементи дослідження системи НАССР; план НАССР тощо

6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

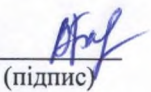
Керівник роботи


(підпис)

Ганна ЗАПАРЕНКО

(ім'я, прізвище)

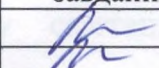
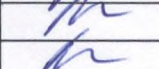
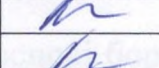
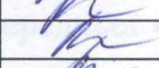
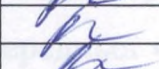
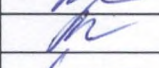
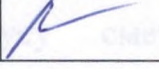
Завдання прийняв/ла до виконання


(підпис)

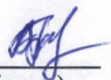
Владислав БОЙКО

(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдання
1	Вступ	17.10.2024	
2	Розділ 1	21.10.2024	
3	Розділ 2	04.11.2024	
4	Розділ 3	18.11.2024	
5	Висновки	22.11.2024	
6	Список використаних джерел	25.11.2024	
7	Додатки	27.11.2024	
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	29.11.2024	

Студент


(підпис)

Владислав БОЙКО
(ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Бойко В.А. Удосконалення технології соусу сметанного для здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 181 Харчові технології.

Метою роботи є удосконалення технології соусу сметанного з використанням безглютенової сировини.

Об'єкт дослідження – технологія соусу сметанного на основі борошна із безглютенових круп для організації харчування здобувачів середньої освіти з целиакією (непереносимістю глютену).

Предмет дослідження – показники якості соусу сметанного безглютенового, його рецептура та технологічні параметри його виробництва, елементи плану НАССР.

Теоретично та експериментально обґрунтована технологія соусу сметанного безглютенового, яка характеризується використанням рисового борошна сухого пасерування та виключенням жиру, що дозволяє отримати цільовий продукт, який відповідає вимогам харчування учнів з особливими дієтичними потребами при целиації. Отримано математичну модель, яка описує залежність якості соусу за показником його стікання від вмісту в рецептурі рисового борошна та часу сухого пасерування. Набули подальшого розвитку наукові уявлення про можливість забезпечення релевантності нових кулінарних виробів вимогам реформи шкільного харчування.

Розроблено рецептуру й технологію соусу сметанного безглютенового з використанням в рецептурі рисового борошна та виключенням жиру. Підготований проект технологічної документації на новий кулінарний виріб, а також елементи постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР, для технології запропонованої продукції. Доведена соціальна та економічна ефективність від введення в харчування учнів нового виробу.

Ключові слова: ОСОБЛИВІ ДІЄТИЧНІ ПОТРЕБИ, ЦЕЛІАКІЯ, GLUTEN-FREE БОРОШНО, СОУС СМЕТАННИЙ, В'ЯЗКІСТЬ, ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ, НАССР.

ABSTRACT

Boiko V.A. Improving of sour cream sauce technology for secondary education applicants with special dietary needs.

Qualification work for obtaining the educational and qualification level of master in specialty 181 Food technologies.

The purpose of the work is to improve the technology of sour cream sauce using gluten-free raw materials.

The object of research is the technology of sour cream sauce based on gluten-free flour for catering for secondary education applicants with celiac disease.

The subject of the research is quality indicators of gluten-free sour cream sauce, its recipe and technological parameters of its production, elements of the HACCP plan.

The technology of gluten-free sour cream sauce is theoretically and experimentally based, which is characterized by the use of dry passivation rice flour and the exclusion of fat, which allows you to get a target product that meets the nutritional requirements of students with special dietary needs for celiac disease. A mathematical model is obtained that describes the dependence of the quality of the sauce on the indicator of its runoff on the content of rice flour in the recipe and the time of dry passivation. Scientific ideas about the possibility of ensuring the relevance of new culinary products to the requirements of school nutrition reform have been further developed.

The recipe and technology of gluten-free sour cream sauce has been developed using rice flour in the recipe and excluding fat. A draft of technological documentation for a new culinary product has been prepared, as well as elements of permanent procedures based on HACCP principles for the technology of the proposed products. The social and economic efficiency of introducing a new product into students' nutrition is proved.

Key words: SPECIAL DIETARY NEEDS, CELIAC DISEASE, GLUTEN-FREE FLOUR, SOUR CREAM SAUCE, VISCOSITY, EXPERIMENT PLANNING, HACCP.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	7
Вступ.....	8
Розділ 1 Теоретичні та практичні аспекти особливих дієтичних потреб.....	12
1.1. Огляд сучасного підходу до особливих дієтичних потреб.....	12
1.2. Огляд сучасних технологій безглютенової кулінарної продукції	17
Висновки за розділом 1	24
Розділ 2 Експериментальне обґрунтування технології цільового продукту ..	25
2.1. Дослідження впливу рецептурних компонентів на показники якості цільового продукту	25
2.2. Оптимізація рецептури цільового продукту	34
Висновки за розділом 2	42
Розділ 3 Розроблення технології цільового продукту	43
3.1. Розроблення технологічної схеми цільового продукту та її системний аналіз.....	43
3.2. Розроблення елементів плану НАССР.....	57
Висновки за розділом 3	61
Висновки	62
Список використаних джерел	65
Додаток А Публікації за результатами досліджень	70
Додаток Б Матеріали до розділу 2.....	76
Додаток В Матеріали до розділу 3	90

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЗЗСО	– заклад загальної середньої освіти
ЗХ	– заклад харчування
ККТ	– критична контрольна точка
НПА	– нормативно-правові акти
НФ	– небезпечний фактор у харчовому продукті
ПВВ	– продукція власного виробництва
ПП	– програма-передумова
ТД	– технологічна документація на кулінарну продукцію
ТТК	– техніко-технологічна карта
ХП	– харчовий продукт
GF	– gluten free
GFD	– Gluten Free Diet
НАССР	– Hazard Analysis and Critical Control Points

ВСТУП

Актуальність теми. У теперішній час в Україні здійснюється реформа шкільного харчування [1]. Реформуванню підлягають такі складові організації харчування в закладах освіти: нормування харчових продуктів, технології виготовлення страв та кулінарних виробів, складання примірних сезонних меню, використання сучасного світового досвіду.

Кабінет Міністрів України розпорядженням від 27 жовтня 2023 р. № 990-р схвалив Стратегію реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року [2]. Одним із операційних напрямків реформування є забезпечення особливих дієтичних потреб здобувачів освіти. Особливі дієтичні потреби, виникають при наявності особливих фізичних / фізіологічних умов та / або деяких захворювань та / або порушень здоров'я [3].

Для організації харчування за особливими дієтичними потребами необхідні наступні передумови [4]:

- 1) надання довідки, виданої лікарем загальної практики, де зазначено особливі дієтичні потреби здобувача освіти/дитини із встановленим діагнозом;
- 2) створення засновником закладу освіти умов для забезпечення організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами.

Для забезпечення організації такого харчування потрібні:

- наявність ТД на кулінарну продукцію, яка відповідають встановленим вимогам до забезпечення особливих дієтичних потреб;
- складання примірного чотиритижневого сезонного меню, яке повинно враховувати особливі дієтичні потреби здобувачів загальної середньої освіти;
- створення належного виробничого середовища та умов діяльності, які унеможливають вірогідність забруднення (перехресну контамінацію) спеціальних страв від кулінарних виробів загального призначення [5].

Одна із причини особливих дієтичних потреб — це хвороба «целиакія» (або непереносимість глютену) [4]. Вона виявляється у 1% населення. За механізмом виникнення це аутоімунна реакція в тонкому кишечнику, що спричиняється

вживанням глютену. Якщо не застосовувати лікувальних та запобіжних заходів, такий відгук організму учня може призвести до запалення та потенційних ускладнень. Основним запобіжним заходом при целиакії є використання харчових продуктів / кулінарних виробів без глютену (Gluten-Free). Під станом «безглютенові» розуміється не повна відсутність глютену, а вміст його менше 20 частин на мільйон (ppm), виміряний перевіреними науковими методами [6].

Отже, засновникам і керівникам закладів освіти, а також іншим посадовим особам, які відповідають за організацію харчування дітей та учнів, потрібна технологічна документація на страви для задоволення особливих дієтичних потреб, у тому числі при целиакії. Тому перед науковцями стоїть важливе завдання щодо наукового обґрунтування технології безглютенових кулінарних виробів й розробки технологічної документації на таку кулінарну продукцію.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології соусу сметанного з використанням безглютенової сировини. Для досягнення поставленої мети сформульовані такі завдання:

- на основі аналізу інформаційних джерел дослідити сучасну світову та вітчизняну практику забезпечення особливих дієтичних потреб здобувачів середньої освіти;
- здійснити моніторинг теперішнього стану забезпечення закладів харчування при закладах освіти технологічною документацією на безглютенові кулінарні вироби, яка відповідає вимогам реформи харчування в закладах освіти;
- науково обґрунтувати заміну безглютеновими видами борошна пшеничного борошна у рецептурах соусу сметанного для споживачів з особливими дієтичними потребами при целиакії (непереносимості глютену);
- з використанням методів планування експериментів та математично-статистичної обробки отриманих експериментальних даних дослідити можливість оптимізації рецептурного складу соусу сметанного безглютенового;
- на основі теоретичних і експериментальних досліджень обґрунтувати рецептуру та технологію соусу сметанного безглютенового в умовах відповідності вимогам реформи харчування у закладах освіти;

— встановити соціальну та економічну ефективність від використання нового соусу сметанного безглютенового при організації харчування в ЗЗСО.

Об'єкт дослідження: технологія соусу сметанного на основі борошна із безглютенових круп для організації харчування здобувачів середньої освіти з целиакією (непереносимістю глютену).

Предмет дослідження – показники якості соусу сметанного безглютенового, його рецептура та технологічні параметри його виробництва, елементи плану НАССР.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

— теоретично та експериментально обґрунтована технологія соусу сметанного безглютенового, яка характеризується використанням рисового борошна сухого пасерування та виключенням жиру, що дозволяє отримати цільовий продукт, який відповідає вимогам харчування учнів з особливими дієтичними потребами при целиації;

— отримано математичну модель, яка описує залежність якості соусу за показником його стікання від вмісту в рецептурі рисового борошна та часу сухого пасерування;

— набули подальшого розвитку наукові уявлення про можливість забезпечення релевантності нових кулінарних виробів вимогам реформи шкільного харчування.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено рецептуру та технологію соусу сметанного безглютенового. Розроблено проект технологічної документації на новий кулінарний виріб, а також елементи постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР, для технології запропонованої продукції. Доведена соціальна та економічна ефективність від використання при організації харчування здобувачів загальної середньої освіти нового безглютенового соусу.

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних умовах, їх математичній обробці

та науковому аналізу, формулюванні висновків і пропозицій; підготовці матеріалів до публікації, апробації та впровадженні розроблених технологій у виробництво.

Методи дослідження: стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів, математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником кваліфікаційної роботи ННУ УПА ХНУ ім. В. Н. Каразіна, канд. техн. наук, доцентом Г. В. Запаренко.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Результати дослідження були представлені на трьох конференціях:

— III Міжнародна науково-практична конференція «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства» (м. Запоріжжя, 14-15 листопада 2024 року);

— II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді» (м. Харків, 07 листопада 2024 року);

— LIX Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» (м. Харків, 18-22 листопада 2024 року).

Публікації. За результатами роботи опубліковано 3 тези доповідей у збірниках тез доповідей.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 61 найменування, у тому числі 31 зарубіжних, а також 3 додатків. Робота викладена на 64 сторінках основного тексту, містить 31 таблицю і 23 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ОСОБЛИВИХ ДІЄТИЧНИХ ПОТРЕБ

1.1. Огляд сучасного підходу до особливих дієтичних потреб

1.1.1 Сучасний стан задоволення особливих дієтичних потреб

В закладах харчування задоволенню особливих дієтичних потреб увагу приділяють здавна. Появу особливих дієтичних потреб науковці пов'язують з виникненням індивідуальних, фізичних або фізіологічних, чинників та / або певних захворювань чи порушень стану здоров'я людини [3]. У вітчизняній практиці для задоволення об'єктивно встановлених особливих дієтичних потреб до недавнього часу застосовували спеціальну номерну систему дієт [7].

Така система складалась із дієт з номерами від 0 до 15. У закладах харчування, у тому числі при закладах освіти, організовувались дієти за номерами 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 15 [8]. Схема їхнього опису наведено на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 Схема опису номерних дієт.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [7, 8].

Наразі дієти номерної системи скасовані, тому вони не пропонуються для використання в закладах харчування при закладах освіти та закладах охорони

здоров'я [4, 9]. В основу сучасного дієтичного харчування покладені принципи достатнього та збалансованого харчування. Індивідуальне харчування базується на основі фізіологічних потреб здорової людини у харчових речовинах та енергії.

Таким чином, сучасна практика організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами пов'язана з наступними обставинами:

- споживання харчових продуктів для спеціального використання;
- застосування спеціальних кулінарних прийомів обробки харчових продуктів для виготовлення дієтичної кулінарної продукції;
- впровадження індивідуального підходу, який враховує харчовий статус здобувача освіти, його особисті потреби у нутрієнтах, а також ступень та глибину порушень метаболізму.

1.1.2 Сучасні аспекти організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами

Постанова Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 р. № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» [4] приділяє окрему увагу задоволенню особистих дієтичних потреб здобувачів освіти.

Хвороби та/або фізіологічні стани, які визначаються як причини особливих дієтичних потреб у учнів наведені на рис. 1.2.

Посадовий обов'язок щодо створення належних умов для забезпечення адекватним харчуванням здобувачів загальної середньої освіти з документально підтвердженими особливими дієтичними потребами текстом Постанови КМУ № 305 покладений на засновника (засновників) закладів освіти та керівників таких закладів [4].

Окрім засновника (засновників) закладів освіти та керівників таких освіти у процедурі створенні належних умов для забезпечення адекватних харчуванням здобувачів загальної середньої освіти з документально підтвердженими особливими дієтичними потребами приймають участь наступні особи:

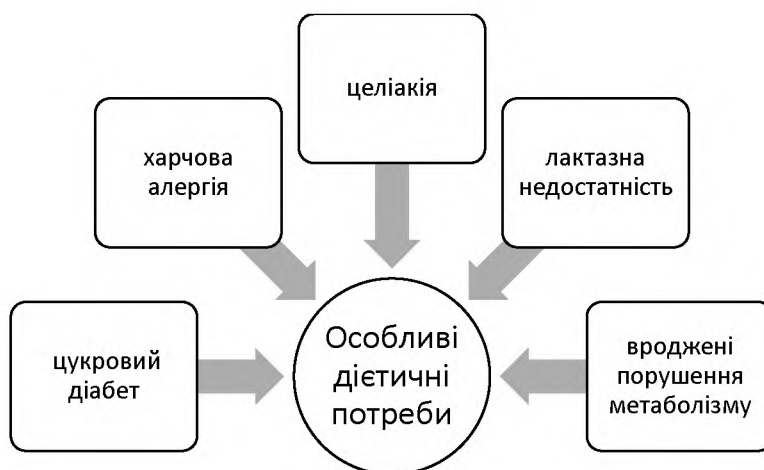


Рисунок 1.2 Причини особливих дієтичних потреб.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4, 10].

- лікар загальної практики: сімейний лікар чи лікар-педіатр;
- батьки або інші законні представники здобувачів освіти;
- медичний працівник;
- відповідальний за організацію харчування;
- керівник групи НАССР.

Схема діяльності визначених стейкхолдерів та послідовність їх комунікацій наведена на рис. 1.3.

Примірним чотиритижневим сезонним меню є документ, який:

- наводить перелік страв та кулінарних виробів;
- містить масу (вихід) однієї порції для кожної із вікових груп;
- враховує сезонність (осінь, зима, весна, літо);
- вказує особливі дієтичні потреби здобувачів освіти [12].

Розробка чотиритижневого сезонного меню та щоденних меню-розкладів для задоволення встановлених особливих дієтичних потреб здобувачів освіти базується на наявності у закладі загальної середньої освіти технологічної документації на дієтичні страви та кулінарні вироби. Наявність такої сукупності документів, які розкривають технологічний процес виготовлення виробу [13], визначає доступний в умовах конкретного закладу освіти асортимент страв та кулінарних виробів, які здатні задовільнити особливі дієтичні потреби.

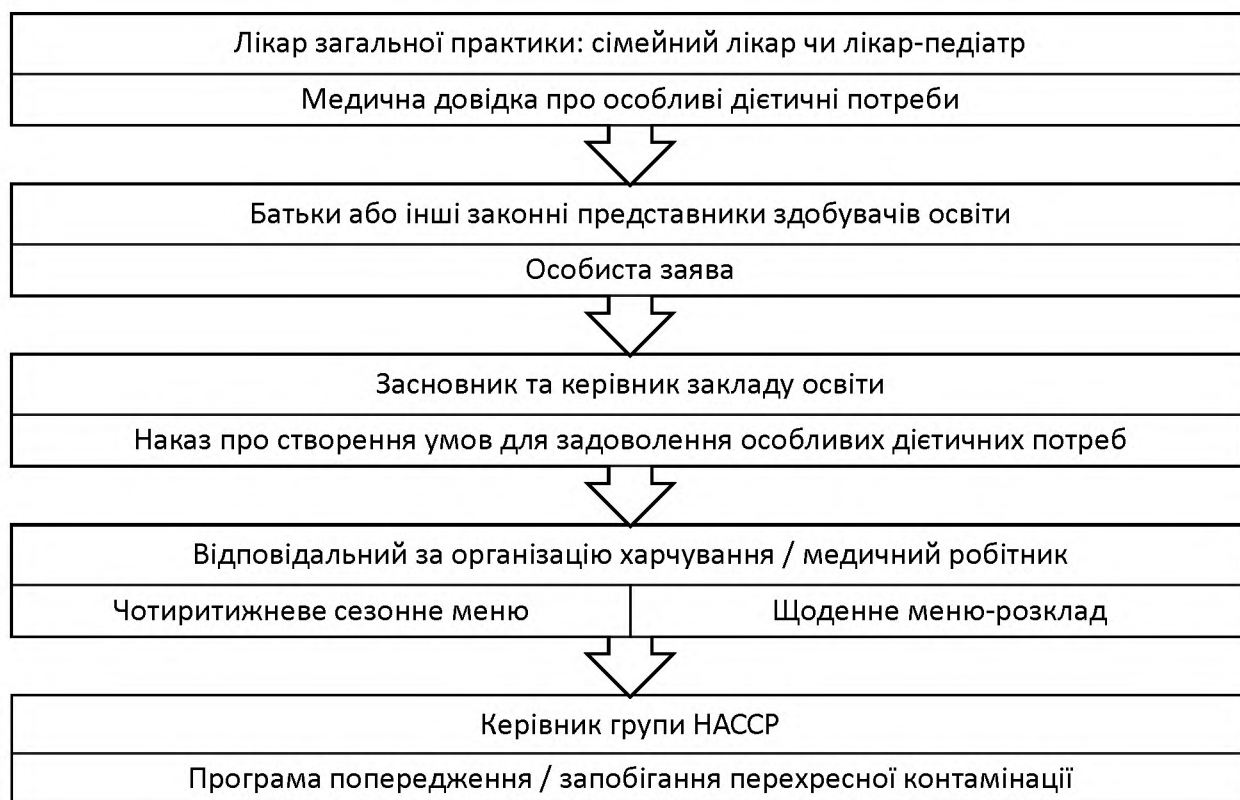


Рисунок 1.3 Схема комунікації при організації харчування для задоволення особливих дієтичних потреб.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4, 11].

1.1.3 Сучасний асортимент GF страв та кулінарних виробів для здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами

Під асортиментом страв та кулінарних виробів розуміють набір страв та кулінарних виробів різних груп, підгруп, видів і різновидів, що їх об'єднують за певною споживчою, торговою або виробничою ознакою для характеристики складу товарної маси в різних умовах [14].

При наявності документально підтверджених особливих дієтичних потреб із-за причини целиакія (непереносимість глютену) здобувачам загальної середньої освіти мають надаватися харчові продукти, страви та кулінарні вироби, які не містять у своєму складі глютену [15]. Під станом «не містять у своєму складі глютену» розуміється не повна відсутність глютену, а вміст його менше 20 частин на мільйон (ppm), виміряний перевіреними науковими методами [6].

Для досягнення цієї мети у закладі освіти має бути в наявності картотека технологічної документації на весь асортимент GF страв та кулінарних виробів.

У відкритому доступі на сайті «Знаймо» [16] відбувається супровід закладів освіти під час проведення ними реформи шкільного харчування. Інформація на цьому сайті постійно оновлюється. Серед іншої інформації, на цьому сайті знаходяться технологічні картки на безглютенові страви та кулінарні вироби [17]. Аналіз наявних GF страв та кулінарних виробів наведений у табл. 1.4.

Таблиця 1.1

Наявний асортимент безглютенової кулінарної продукції

Найменування групи	Глибина асортименту
Супи (перші страви)	2 найменування
Овочеві страви	5 найменувань
Страви з яєць	7 найменувань
Страви з кисломолочного сиру	2 найменування
Страви з риби	4 найменування
Страви з м'яса	6 найменувань
Страви з птиці	8 найменувань
Соуси	3 найменування
Борошняні вироби	30 найменувань

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [17].

Як видно, асортиментний набір безглютенової кулінарної продукції налічує сімдесят два найменування. Однак асортимент соусів містить усього 3 найменування, а саме: соус рибний (безглютеновий, безлактозний), бешамель безглютенова, бешамель безглютенова (безлактозна).

При цьому слід відзначити, що соус рибний може подаватися лише до страв з риби, а соус бешамель» — до деяких страв з птиці. Отже, велика кількість тушкованих страв з м'яса і овочевих страв, які можна пропонувати здобувачам освіти з об'єктивно підтвердженими особливими дієтичними потребами із-за целіакії (непереносимості глютену), не мають соусного супроводження.

Тому виникає актуальна потреба у поглибленні асортименту безглютенових соусів.

1.2. Огляд сучасних технологій безглютенової кулінарної продукції

1.2.1 Сучасний стан GF меню в закладах харчування

Безглютенова дієта має серйозні наслідки для соціального життя людей з целиакією, що значно ускладнює харчування поза домом через труднощі з пошуком безглютенових страв, а також через побоювання перехресного зараження глютенем [19]. Як результат, багато людей, які страждають на целиакію, уникають обіду в закладах харчування та подорожей [20].

Дотримання безглютенової дієти асоціюється зі зменшенням участі в дозвіллевих заходах та підвищенням уваги до їжі та її приготування [21, 22]. Складність безглютенового харчування поза домом також пов'язана з розчаруванням та збентеженням, які відчуває людина з целиакією, коли їй доводиться обговорювати з персоналом вибір безглютенових страв, кулінарних та кондитерських виробів, які заявлені в меню закладу харчування [23].

Деякі автори вважають просування освіти щодо безглютенової дієти у сфері громадського харчування основоположним [24]. Цей висновок вони пов'язують з тим фактом, що навчання без виробництва та курси підвищення кваліфікації для операторів громадського харчування (Food Business Operator — FBO) є двома найважливішими засобами підвищення стандартів безпеки та якості послуг, що надаються у сфері харчування [25]. Такі заходи сприяють виробітку та закріплення здатності персоналу закладів харчування безпечно готувати страви, кулінарні та кондитерські вироби, які заявлені в меню як безглютенові, та їхній спроможності підтримувати цей навик.

Результати досліджень показали, що вибір людиною з особливими дієтичними потребами страв на сніданок відігравав певну роль у суб'єктивних труднощах дотримання безглютенової дієти. Респонденти, чий сніданок складався із зернових, що не містять глютену, рідше стикалися з труднощами при дотриманні CF дієти в порівнянні з респондентами, чий сніданок складався з інших продуктів, таких як «м'ясо або яйця» або «тільки суп або кава» [26].

Очікування споживачів спонукають харчову промисловість та сферу громадського харчування постійно коригувати та вдосконалювати рецептури й технології обробки, які використовують для безглютенової їжі [27].

Основні шляхи таких інновацій убачаються у наступних видах дослідницької діяльності:

— вилучення із конкурентоспроможних рецептур традиційних страв, та кулінарних виробів власного виробництва компонентів, які містять глютен;

— наукове обґрунтування заміни вилучених із рецептури компонентів на такі рецептурні компоненти, які не містять у своєму складі глютен (за їхнім видом та кількістю);

— розробка та впровадження у закладах харчування постійно діючих процедур, які засновані на принципах системи НАССР, з метою попередження та запобігання перехресному забрудненню безглютенової кулінарної продукції від страв, кулінарних та кондитерських виробів традиційного асортименту.

Ця інформація візуалізована на рис. 1.4.

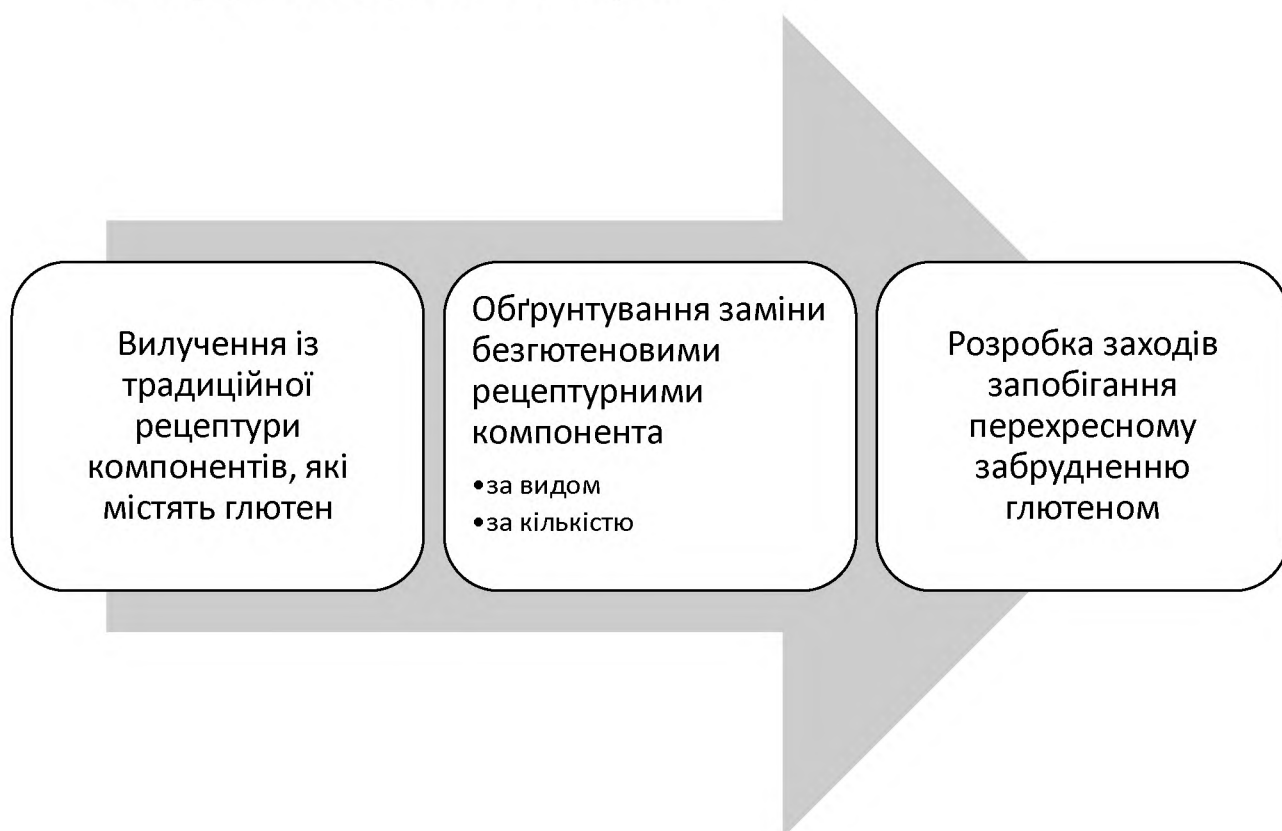


Рисунок 1.4 Етапи розробки безглютенових страв та кулінарних виробів .

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [24-26].

1.2.2 Технологічні прийоми виготовлення GF цільових виробів

Глютен відноситься до комбінованої фракції гліадину (проламіну) та глютеніну (глютеліну) пшениці [28]. Білкова фракція глютену проявляє унікальні властивості утворювати просторову структуру, що здавна використовується в харчовій промисловості та громадському харчуванні. Це знання про структуроутворюючі властивості також відображені в термінології, оскільки глютен — це, фактично, латинський переклад слова «клей» [29].

Глютен у пшеничному борошні при належній гідратації та перемішуванні утворює тривимірну білкову мережу. Такі властивості використовуються при випічці для створення в'язкопружних матриць з тіста. Окрім формування сітки, функціональні властивості глютену в харчових продуктах проявляються у зв'язуванні води та підвищенні в'язкості, що робить глютен широко застосовною харчовою добавкою [30].

Глютен — це також харчовий термін, який використовується для позначення деяких злакових проламінів, розчинних у етанолі, а саме: білків пшениці, жита, ячменю, їх гібридів та, можливо, вівса [31].

При виробництві страв та кулінарних виробів без глютену видаляється найважливіший інгредієнт, що визначає структуру і якісні характеристики нового цільового продукту. Це представляє серйозну проблему як для виробників, так і дослідників. Крім того, безглютенові продукти часто вживають люди, які раніше неодноразово пробували продукти, що містять глютен. Таким чином, ці споживачі вже мають певні очікування щодо текстури, структури, смаку та загальної якості продукту.

Окрім розробки безглютенових страв та кулінарних виробів таким чином, щоб вони точно імітували текстуру цільової продукції з глютенем, важливе і те, що вони повинні мати однакові смакові якості та термін зберігання [32]. Однією з можливих стратегій, яка була визначена для ароматизації продуктів, що містять пшеницю, є поєднання проліну та глюкози в рецептурі безглютенового продукту, оскільки вони є попередниками летких компонентів, що містяться в цільових

виробах на основі пшениці [33]. Отже, справжньою метою створення високоякісних безглютенових страв та кулінарних виробів є досягнення тих же характеристик і показників якості, що і у звичайної кулінарної продукції, яка містить глютен. Тому корисним є порівняння характеристик отриманого безглютенового цільового продукту з характеристиками реальної подібної системи, що містить глютен [27].

Крім раціонального вибору інгредієнтів та / або добавок, дослідниками вивчалися різні способи обробки, що дозволяють змінити вміст клейковини в борошні, що містить глютен, і поліпшити реологічні властивості безглютенових цільових виробів.

Борошно, що містить глютен, використовується в поєднанні зі стратегіями гідролізу білка або бродіння закваски для виробництва цільових виробів без глютену або з так званим «зниженим вмістом глютену». Вважається, що обидві технології дозволяють виключити або значно знизити вміст глютену в тесті [34].

Окрім модифікації пшеничного борошна, безглютенове борошно також може бути оброблене певним чином для зміни його реологічних властивостей в харчових системах. Дослідниками було вивчено багато різних стратегій:

- кукурудзяна мука подрібнювалась на різних пристроях; вивчався вплив різних сортів кукурудзи та фізичних властивостей борошна на здатність забезпечувати високу якість безглютенових цільових продуктів [35];

- пророщування коричневого рису було вивчено як попередню обробку для зміни функціональних властивостей коричневого рисового борошна під час випікання безглютенових виробів [36]; пророщування рису змінило гідратаційні властивості борошна та здатність склеювати м'якушку, що призвело до підвищення м'якості м'якушки;

- також була зроблена спроба попередньої желатинізації крохмалю, що використовується в якості основного інгредієнта, що призвело до зниження еластичності тесту, але підвищення стійкості до деформації, що забезпечує краще утримання газу в структурі тесту; твердість виробу знизилася [37];

— для реалізації певних функціональних можливостей вивчалася термічна обробка; так, зерна гречки перед подрібненням піддають спучуванню і використовують в рецептах безглютенових виробів [38];

— встановлено, що приготування на пару або обсмажування соєвих бобів зменшує вміст бобового борошна в цільномолотому соєвому хлібі [39].

— екструзія рисового борошна покращує консистенцію тіста і гідратацію безглютенового хліба з рисового борошна, одночасно підвищуючи твердість м'якушки і знижуючи питомий обсяг. Однак ці зміни якості хліба можна нівелювати, якщо використовувати борошно з більшим розміром частинок [40];

— показано, що частинки сироваткового білка при змішуванні з крохмалем виявляють еластичність і тверднуть при розтягуванні: сироватковий білок перетворювали на частинки сироваткового білка методом холодного желатинування перед використанням у виробництві хліба без глютену [41].

Узагальнені технологічні методи надання безглютеновим цільовим виробам належних значень показників якості наведені на рис. 1.5.

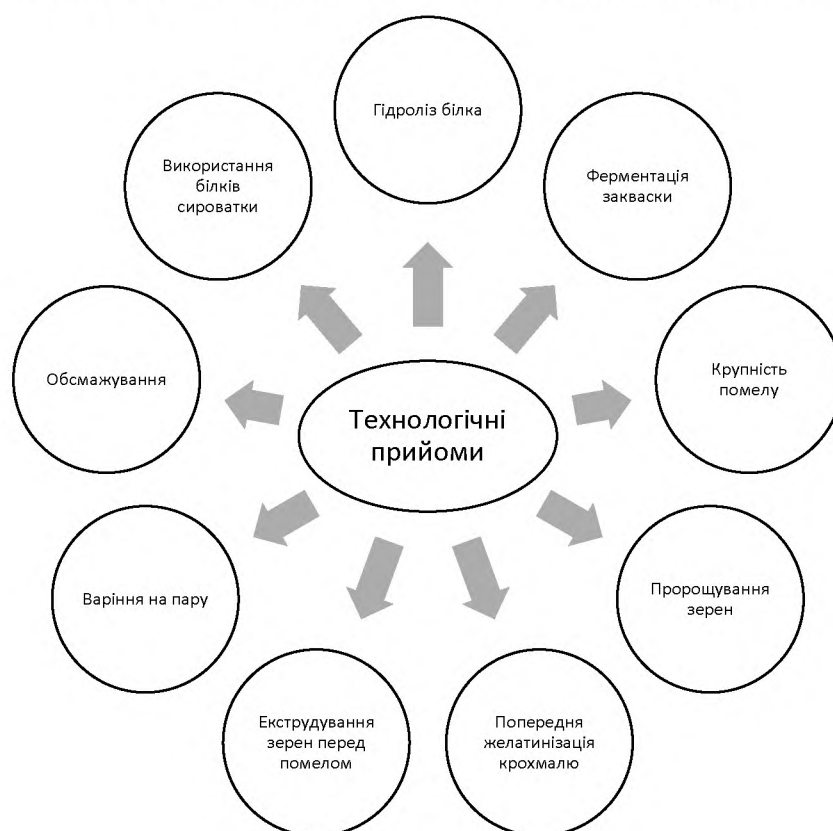


Рисунок 1.5 Технологічні прийоми при виготовленні цільових GF виробів.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [35-41].

1.2.3 Огляд функціональних властивостей соусів

Соусом називають загущений бульйон, відвар, сік, молоку або іншу природну рідину, яка при повільному стіканні з лопатки обволікає її. Соуси здавна використовують у кулінарії і пов'язано це з великим обсягом функціонального впливу соусів на страву у цілому (рис. 1.6).

Функціонал впливу на органолептичні властивості страв ка кулінарних виробів пов'язаний з наступними обставинами:

1. Соуси є носіями приємних смаку і запаху, оскільки вони здатні утворити широку гаму смако-ароматичних нюансів від шовковистих й ніжних масляних соусів (майонез, соуси польській або голландський) до терпких і гострих (заправки на оцті). Одночасно в соусах на бульйонах (м'ясних, рибних) і відварах (грибний) насичені смако-ароматичні відчуття обумовлені екстракцією смакових молекул, які є результатом реакції Майра між цукрами та амінокислотами, яка протікає при приготуванні бульйонів та відварів.



Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [42-45].

Рисунок 1.6 Функціонал соусів в кулінарії

2. Соуси своїми натуральними яскравими кольорами сприяють візуальному задоволенню споживача, оскільки урізноманітнюють загальну кольорову гаму у посуду подачі. У той же час грамотне розташування соусу на основному продукті та посуду подачі здатне замаскувати його певні дефекти.

3. Соуси, оскільки вони є загущеними рідинами, за рахунок своєї текстури сприяють тактильному задоволенню споживача тим, як вони рухаються в ротовій порожнині і відчуються разом з основним продуктом страви при контакті з небом, зубами та язиком. Правильно підібрані текучі властивості соусу здатні значно продовжити смакове сприйняття основного продукту та страви в цілому за рахунок довшої затримки в роті.

Вплив соусів на хімічний склад страви в цілому наступний:

1. Маючи в своєму складі жири, такі як олія або масло вершкове, соуси підвищують енергетичну цінність тих страв, основним продуктом яких є нежирні види птиці або риби, а також овочі та гриби.

2. Соуси на основі оцту, томатного або інших видів соків мають велику кислотність, яка сприяє кращому переварюванню основного продукту страви з великим вмістом природного жиру. До продуктів відносяться свинина, баранина, яловича грудинка, гуска, вутка. Такий позитивний вплив соусів пов'язаний з інтенсифікацією секреції травних соків у шлунку.

Кулінарний функціонал соусів пов'язаний з тим, що:

1. Використання соусів, які виготовлені за різними рецептурами дозволяє розширити асортимент страв, які виготовляються з одного і того ж виду основного продукту. Такий вплив проявляється за рахунок урізноманітнення смакових та ароматичних властивостей страв при сприйнятті їх споживачем як гастрономічної композиції у цілому.

2. Технологія теплової кулінарної обробки, яка відома під назвою «тушкування», заснована на тому, що основний продукт доводиться до бажаного стану кулінарної готовності при прогріванні в соусі. У такому випадку соус вчиняє позитивний вплив на органолептичні властивості цільового продукту за рахунок кислот, вуглеводів та ароматичних речовин, які містяться у цьому соусі.

Висновки за розділом 1

1. Сучасна практика організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами пов'язана з наступними обставинами:

- споживання харчових продуктів для спеціального використання;
- застосування спеціальних кулінарних прийомів;
- впровадження індивідуального підходу, який враховує харчовий статус учнів, їх особисті потреби у нутрієнтах, а також ступень порушень метаболізму.

2. Розробка чотиритижневого сезонного меню для задоволення особливих дієтичних потреб здобувачів середньої освіти базується на наявності у закладі освіти технологічної документації на дієтичні страви та кулінарні вироби.

3. Наявний асортимент безглютенових соусів, які, з метою підтримки реформи з організації харчування здобувачів освіти з об'єктивно встановленими особливими дієтичними потребами при целіакії, надзвичайно скудний. Тому перед науковцями постає актуальне завдання щодо розробки рецептур, технологій та технологічної документації на безглютенові соуси.

4. Основні шляхи реалізації такої інноваційної діяльності убачаються у наступних видах дослідницької діяльності:

- вилучення із відомих рецептур традиційних страв, кулінарних та кондитерських виробів власного виробництва компонентів, які містять глютен;
- наукове обґрунтування заміни вилучених із рецептури компонентів на такі компоненти, які не містять у своєму складі глютен (за видом та кількістю);
- розробка та впровадження у закладах харчування постійно діючих процедур, які засновані на принципах системи НАССР, з метою попередження та запобігання перехресному забрудненню безглютенової кулінарної продукції.

5. Функціонал соусів в кулінарії пов'язаний з їхнім позитивним впливом на органолептичні властивості основного продукту страви, цілеспрямованим регулюванням хімічного складу страви в цілому як кулінарної композиції, а також утворенням належного середовища для теплової кулінарної обробки та поглиблення асортименту страв із одного виду основного продукту.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

2.1. Дослідження впливу рецептурних компонентів на показники якості цільового продукту

2.1.1 Характеристика соусу сметанного

Сметанний соус призначений:

— для подавання до нежирних м'ясних та рибних страв, до страв із курки та індички, а також до грибних і овочевих страв й страв з картоплі;

— для приготування похідних сметанних соусів, а саме соус сметанний з томатом (українській), соус сметанний з цибулею, соус сметанний з томатом і цибулею, соус сметанний з хріном;

— для проведення теплової обробки з доведенням до стану кулінарної готовності методами тушкування та запікання широко асортименту страв, наприклад, овочі, припущені у сметанному соусі; картопля, запечена у сметанному соусі, перець, фарширований овочами та рисом; риба, запечена у сметанному соусі, тюфтельки; голубці з м'ясом та рисом.

Набір рецептурних компонентів включає сметану, масло вершкове, борошно пшеничне, інколи бульйон або відвар, смакові речовини. Вміст жиру у сметані рецептурою не нормується і тому він може коливатись від 15 % до 40 % згідно з технічними умовами виробника [48]. Закладка сметани в соус коливається від 250 г до 1000 г на 1 кг виходу соусу. Закладка борошна коливається від 50 до 75 г на 1 кг виходу соусу [44].

Сметана — кисломолочний продукт, який виготовляють сквашуванням вершків [49]. За колоїдним станом вона є емульсією «масло у воді» (тобто це емульсія 1-го роду), де дисперсійним середовищем є вода. При заморожуванні та кип'ятінні ця емульсія руйнується без утворення сирного згустку.

Пшеничне борошно використовують для згущення соусу. Борошно використовують після спеціальної термічної обробки, яка відома під назвою «пасерування». Пасерування може бути сухим та на маслі (або іншому жирі). Температура пасерування 120 °С. При цьому білки частково денатуруються, а крохмаль декстринизується. Денатуровані білки при гідратації обмежено набрякають і тому не утворюється мережева структура із клейковини. Декстринізовані зерна крохмалю втрачають здатність утворення крохмального клейстеру. В наслідок соуси отримують приємні органолептичні показники:

- в'язкість зменшується,
- з'являється приємний аромат розжарених горішків,
- згущена рідина втрачає клейкість.

Оскільки у пшеничному борошні міститься глютен, то для отримання безглютенового соусу потрібно вилучити його із рецептури та замінити іншим загусником. При цьому слід пам'ятати, що пасероване борошно (на маслі чи без нього) надає цільовому соусу бажану консистенцію, яка вербально описується терміном «оксамитна» [50].

2.1.2 Обґрунтування вибору безглютенового борошна

Серед усіх складових елементів пшеничного борошна ключову роль у реологічних та текстурних властивостях цільового продукту відіграє крохмаль. Бажані в'язки властивості цільових соусів засновані на клейстеризації гранул крохмалю, яка відбувається при нагріванні соусу [51]. Методи хімічної модифікації крохмалю вступають в суперечку зі зростаючим попитом споживачів на чисті етикетки та продукти з мінімальною обробкою. Чисті продукти з етикеткою — це продукти, які є органічними, натуральними та не містять штучних добавок. Згідно з цим визначенням, харчові продукти, до складу яких входять крохмалі, модифіковані хімічними, ферментативними і генетичними способами, не відповідають опису продуктів з чистою етикеткою і зазвичай позначаються номером «е» на етикетці продукту [52].

На цьому фоні для рішення поставленої задачі доречно обрати не крохмалі, а борошно із безглютенових зернових культур, яке виробляється екологічними фізичними методами (помел, просіювання тощо). Заміна пшеничного борошна у соусі сметанному з метою розробки рецептури та технології безглютенового соусу можливо через використання одного із наступних видів борошна: рисове, кукурудзяне, гречане. Хімічний склад досліджуваних видів борошна надано в табл. Б.2 Додатку Б.

Як видно з наведених даних, розглянуті види борошна поділяються на дві групи за вмістом білка. Перша група містить значно більше білка. Так, у борошні пшеничному міститься 10,8 г білка у 100 г їстівної частині продукту, у гречаному борошні — 7,0 г. В другу групу з меншим вмістом білка входять кукурудзяне та рисове борошно. Так, у кукурудзяному борошні міститься 7,2 г білка на 100 г їстівної частини, а у рисовому — 7,0 г.

Саме білок визначає приємний горіховий аромат для соусу. Цей ефект пов'язаний з утворенням специфічних летких продуктів внаслідок протікання реакції Майара між вільними амінокислотами борошна та вуглеводами. Тому застосування кукурудзяного або рисового борошна для заміни пшеничного борошна з метою згущування соусу виглядає менш доцільним, ніж використання гречаного борошна. Однак гречане борошно має характерне темне забарвлення, що може надати сметанному соусу незвичного для споживачів кольору.

За вмістом крохмалю пшеничне борошно поступається усім іншим видам борошна. Оскільки крохмаль, внаслідок клейстеризації, визначає в'язкісні властивості соусу та його густину при вільному стіканні, то доцільним виглядає використання будь-якого із розглянутих видів борошна.

Оскільки безглютенові види борошна за своїм хімічним складом дещо відрізняються від пшеничного борошна, то це може вплинути на їх технологічні властивості. Тому розроблення рецептури й технології безглютенового сметанного соусу потребує проведення системних досліджень для визначення впливу безглютенових видів борошна на структурно-механічні та органолептичні властивості нового соусу.

2.1.3 Опис сировини.

Сировина, яка використовувалась у дослідженні: сметана, борошно пшеничне, гречане, рисове кукурудзяне. Показники якості сметани наведено у табл. Б.3 Додатку Б. Показники якості досліджуваного борошна наведені у табл. Б.4.

2.1.4 Методи досліджень

2.1.4.1. Загальнонаукові методи досліджень

В роботі застосовані наступні методи досліджень:

- аналіз тематичних наукових публікацій,
- аналіз тематичних нормативно-правових документів,
- аналіз та узагальнення відомостей про реформу шкільного харчування, які розміщені на ресурсі «Знаймо» [16].

2.1.4.2. Температура поверхні

Температуру поверхні визначали пірометром MS-6530 (рис. 2.1). Технічні характеристики пірометра і методика роботи наведені у Додатку Б.



Рисунок 2.1 Вигляд безконтактного термометра (пірометра) MS-6530.

2.1.4.3. Умовна в'язкість

Умовну в'язкість (густину) визначали на віскозиметрі ВЗ-246. Принцип дії полягає у вимірюванні часу витікання досліджуваної рідини із резервуара через сопло відомого діаметру. Віскозиметр зроблений у вигляді резервуар у формі воронки, яка оснащена соплами, що змінюються, та притискною гайкою. Технічні характеристики прибору та методика роботи наведені у додатку Б.

2.1.4.4. Ефективна в'язкість

Ефективну в'язкість вимірювали віскозиметром Brookfield DV-II+PRO. Методика роботи на приборі наведена у Додатку Б.

За результатами вимірювань отримувались залежності, які описувались степеневими рівняннями наступного виду:

$$\eta_{ef} = B \cdot \gamma^{-m}, \quad (2.1)$$

де η_{ef} – ефективна в'язкість, сПа·с; B – коефіцієнт консистенції, пропорційний в'язкості, сПа·с; γ – швидкість зсуву, с⁻¹; m – темп руйнування структури.

Перевірка отриманої за результатами розрахунків моделі на відповідність експериментальним даним здійснювалась за допомогою коефіцієнту детермінації R^2 . Ця розрахункова статистика чисельним чином показує, яку частину варіації залежної змінної пояснює отримана модель. Вона приймає значення в діапазоні від 0 до 1. Чим вище це значення, тим більш адекватною є отримана модель [58].

2.1.4.5. Математична обробка експериментальних даних

Експериментальні дані оброблювались за допомогою застосунку «Statistica» та електронних таблиць MS Excel за опублікованою методикою [58].

2.1.4.6. Організаційно-технологічні методи

Задача дослідження вирішувалась шляхом створення рецептури цільового соусу та відпрацювання технології його виробництва. Рецептури розроблялася методом технологічної проробки [57]. Для моделювання технології виробництва використаний метод функціонального аналізу [58]. Технологічні проробки проводились в лабораторії ННІ УПА ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Органолептичні показники визначались методом бальної оцінки [57].

НАССР-аналіз здійснювався за методом «горизонтального підходу» [11].

2.1.5 Дослідження впливу жирності сметани на її ефективну в'язкість

Кулінарні вироби та рецептурні інгредієнти характеризуються низкою структурно-механічних (або реологічних) властивостей. До них відносяться в'язкість, адгезія, пружність, міцність, пластичність тощо. Оскільки сметана є прямою емульсією, де жирова фаза розподілена у водній фазі, то вміст жиру може вчиняти вплив на її ефективну в'язкість.

Для визначення чисельних значень досліджуваного показника «ефективна в'язкість» були використані два зразки сметани промислового виробництва, отримані сквашуванням вершків чистими культурами мезофільних молочнокислих коків *Lactococcus sp.*. Вміст жиру в цих зразках дорівнював 15 % та 20 %. У ході досліджень визначались значення ефективної в'язкості зразків (η) у залежності від швидкості зсуву (γ). Швидкість зсуву змінювалась від $1,5 \text{ c}^{-1}$ до $60,0 \text{ c}^{-1}$. Відомо, що на числове значення ефективної в'язкості суттєвий вплив вчиняє температура досліджуваного зразка. Тому для отримання достовірних експериментальних даних температура в об'ємі зразків під час вимірювань підтримувалась на рівні $(18 \pm 1) ^\circ\text{C}$. За отриманими даними будувались графіки залежності ефективної в'язкості модельної системи від швидкості зсуву. Отримані данні наведено в табл. 2.1, криві залежності представлені на рис. 2.2.

Таблиця 2.1

Ефективна в'язкість зразків сметани в залежності від вмісту жиру, сПа·с

Найменування зразка	Швидкість зсуву, с ⁻¹					
	1,5	3	6	12	30	60
Сметана 15 % жиру	473	398	264	126	69	48
Сметана 20 % жиру	662	538	359	176	90	50
Сметана 25 % жиру	921	707	512	237	122	55

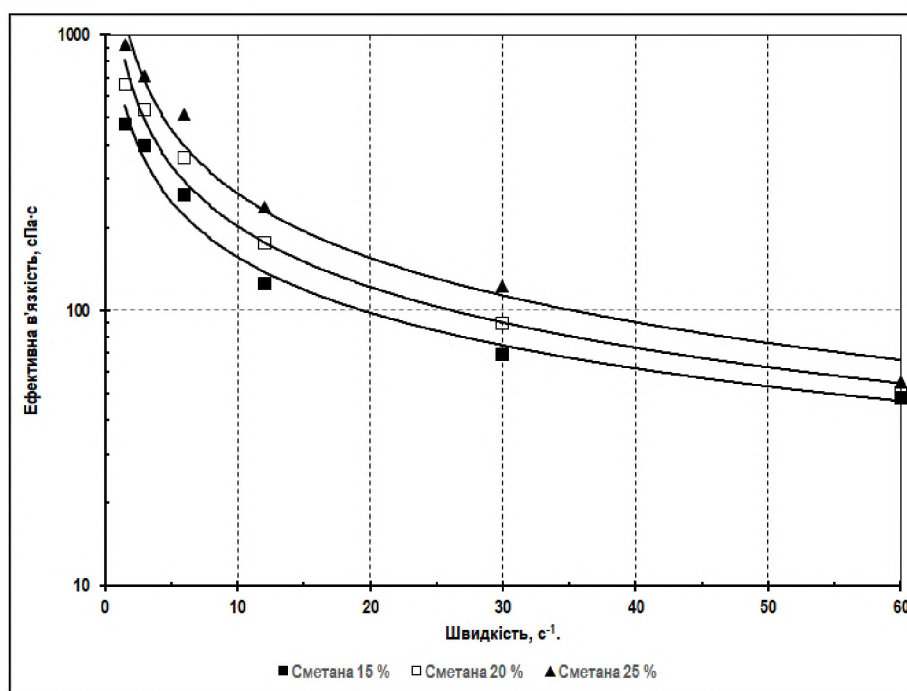


Рисунок 2.2 – Залежність ефективної в'язкості зразків сметани від вмісту жиру

В табл. 2.2 наведено коефіцієнти рівняння (2.1) для досліджуваних зразків.

Таблиця 2.2

Коефіцієнти рівняння (2.1) для розрахункової моделі ефективної в'язкості

Найменування зразка	B, сПа·с	m	R ²
Сметана 15 % жиру	730	- 0,67	0,94
Сметана 20 % жиру	1089	- 0,73	0,94
Сметана 25 % жиру	1582	- 0,77	0,94

Данні свідчать, що 15 % сметана має менший коефіцієнт консистенції, пропорційний в'язкості, ніж 20 % сметана (730 сПа·с проти 1089 сПа·с відповідно, що на 49 % менше) та 25 % сметана (730 сПа·с проти 1582 сПа·с відповідно, що на 117 % менше). Достовірність отриманих даних дорівнює 0,94. З технологічної точки зору, сметана з більший жирністю здатна надавати соусу більшу в'язкість. При цьому готовий соус має бути більш привабливим за консистенцію, яка описується терміном «оксамитна» [50].

З іншого боку, при кип'ятінні соусу, в склад якого входить сметана, можливо руйнування емульсійної структури сметани, що здатне вчинити вплив на структурні характеристики готового соусу.

2.1.6 Дослідження впливу попередньої теплової обробки безглютенового борошна на ефективну в'язкість модельних систем

Як і будь-який інший реологічний показник, ефективна в'язкість здатна об'єктивно характеризувати структурно-механічні властивості харчового продукту. Досліджувалась в'язкість модельних систем у складі рідкої основи (води) й борошна рисового у натуральному стані (непрогрітого) та пасерованого. Термічна обробка борошна відбувалось за технологією сухого пасерування (без жиру) при температурі 120 °С. Концентрація обох видів борошна складала 30, 40, 50, 60, 70 та 80 г на 1 кілограм виходу модельної системи.

У ході досліджень визначались значення ефективної в'язкості зразків (η) у залежності від швидкості зсуву (γ). Швидкість зсуву змінювалась від 0,3 с⁻¹ до 60,0 с⁻¹. Відомо, що на числове значення ефективної в'язкості суттєвий вплив вчиняє температура досліджуваного зразка. Для отримання достовірних даних температура в об'ємі зразків підтримувалась на рівні (18 ± 1) °С. За отриманими даними будувались графіки залежності ефективної в'язкості модельної системи від швидкості зсуву. Отримані данні наведено в табл. Б.5-Б.10 Додатку Б, криві залежності представлені на рис. Б.5-Б.10.

В табл. 2.3 наведені коефіцієнти рівняння (2.1) для досліджуваних зразків.

Таблиця 2.3

Коефіцієнти рівняння (2.1) для розрахункової моделі ефективної в'язкості

Вид обробки борошна	Закладка борошна	B, сПа·с	m	R ²
Натуральне	30 г	566	-0,77	0,99
	40 г	1316	-0,76	0,99
	50 г	1825	-0,76	0,98
	60 г	2731	-0,75	0,99
	70 г	3278	-0,78	0,99
	80 г	3989	-0,78	0,99
Пасероване	30 г	296	-0,79	0,98
	40 г	362	-0,71	0,97
	50 г	532	-0,71	0,93
	60 г	652	-0,59	0,97
	70 г	816	-0,61	0,98
	80 г	971	-0,61	0,99

Отримані данні мають високу достовірність, оскільки значення коефіцієнту детермінації R² знаходяться в межах 0,93-0,99.

Данні таблиці 2.12 свідчать, що натуральне рисове борошно надає суміші більш густу консистенцію, ніж пасероване. Це можна пояснити процесами деструкції крохмалю та денатурації білків, які відбуваються при пасеруванні.

З технологічної точки зору, при використанні пасерованого рисового борошна для виготовлення безглютенового сметанного соусу для досягнення звичної для споживачів консистенції соусу має бути збільшена його закладка у порівнянні з використанням натурального рисового борошна. Це неминуче призведе до удорожчання цільового продукту. Тому остаточне рішення про вибір типу попередньої підготовки борошна слід приймати на підставі органолептичних досліджень, де необхідно порівняти характеристики отриманого безглютенового цільового продукту з характеристиками реальної подібної системи, яка містить глютен [27].

2.2. Оптимізація рецептури цільового продукту

2.2.1 Визначення прикладної цілі дослідження

Від прикладної цілі дослідження залежить вибір методів, вона ж визначає потребу в ресурсах. Прикладні цілі дослідження можуть бути наступними:

- апроксимація деякої множини даних моделлю;
- пошук оптимальних умов.
- визначення зв'язків між залежними та незалежними змінними;
- отримання моделі, що відображає структуру зв'язків [56].

Звичайно під апроксимацією розуміється заміна формулою деякої таблиці, яка структурую отримані дані експерименту. При цьому значення, які розраховуються за формулою, повинні з попередньо заданою точністю відповідати табличним даними.

Залежність змінними називають «функція відгука». Її формула наступна:

$$y = F(x_1, x_2, \dots, x_k), \quad (2.2)$$

де y — результат експерименту («відгук»); $x_1, x_2, \dots, x_k$ — незалежні змінні («фактори»), які можна змінювати під час проведення експерименту.

Формулу (2.2) часто називають «поверхня відгуку». Вона описує поверхню y багатовимірному просторі, який називають «факторний простір». При визначенні залежності відгука від одного фактору, поверхнею відгука є лінія на площині (тобто у двовірному просторі). При визначенні залежності відгука від k факторів, формула (2.2) описує поверхню відгуку y у $(k + 1)$ -мірному просторі.

При дослідженнях з метою пошуку оптимальних технологічних умов ведення процесу або визначенню оптимального рецептурного складу необхідно знайти певну точку в цьому багатовимірному просторі. При цьому мають бути встановленими деякі екстремальні умови (наприклад, максимум деякого показника якості) [56].

2.2.2 Визначення оптимального рецептурного складу

При організації харчування в закладах освіти рецептури на кулінарну продукцію повинні містити наступну інформацію:

- перелік рецептурних компонентів (інгредієнтів);
- норми їх вмісту в кулінарній продукції.

Інгредієнтом в теперішній час називають будь-яку речовину, включаючи харчові добавки, ароматизатори та ензими, складові інгредієнта, що використовується під час виробництва або підготовки харчового продукту і залишається в готовому продукті навіть у змінений формі [59].

Визначальними інгредієнтами традиційних гарячих соусів є рідка основа соусу та борошно, яким цей соус загущується. Кулінарне призначення соусів та їхня назва визначається природою рідкої основи. Характеристика основних соусів наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Рецептурна характеристика основних соусів

Рідка основа соусу	Назва соусу
Бульйон коричневий м'ясний	Соус червоний основний
Бульйон білий м'ясний або рибний	Соус білий основний
Томат-паста, томатне пюре або томатний сік	Соус томатний
Відвар грибів	Соус грибний
Молоко	Соус молочний
Сметана	Сметанний соус

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [43-45].

Інші рецептурні компоненти, пряності та спеції додають в основні соуси для поглиблення асортименту за кулінарним призначенням, який визначається ароматом, смаком, кольором та густиною соусу. Такі соусу називають «похідні».

У якості факторів (або незалежних змінних), з метою пошуку можливості оптимізації рецептурного складу безглютенового сметанного соусу, були обрані інгредієнти «сметана» та «борошно рисове». Вхідними керованими параметрами визнані наступні:

- вміст жиру в сметані, %,
- кількість борошна, г / 1 кг виходу соусу.

В якості відгуку, або критерію оптимізації, обрана густина соусу. Такий критерій оптимізації пов'язаний з чітким та ясним розумінням цілі дослідження.

2.2.3 Кодування факторів

При плануванні та проведенні дослідження незалежні фактори вимірюються в натуральних величинах:

- жирність сметани у г на 100 г (5);
- кількість борошна у г на 1 кг готового соусу.

Для проведення розрахунків за стандартизованими методиками необхідне проведення певної модифікації натуральних розмірностей факторів, яку називають «кодування факторів». Полягає вона в переведенні розмірностей незалежних факторів в безрозмірні величини. Результат такого кодування дозволяє мати можливість побудувати стандартну ортогональну план-матрицю експерименту [59].

Нульовим рівнем обох незалежних факторів обраний центр інтервалу варіювання (факторного простору), в котрому планується ставити експеримент.

Інтервал варіювання змінних був визначеним наступним чином:

- для отримання рівняння зв'язку другого порядку цей інтервал має бути достатньо малим;
- однак, щоб не дійти хибного висновку про незначний вплив будь-якого із незалежних факторів, він має бути достатньо великим.

Для переведення натуральних розмірностей незалежних факторів в кодові була заповнена таблиця кодування змінних на трьох рівнях (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Кодування факторів

Інтервал варіювання та рівні факторів	Фактори	
	Кількість борошна, г / 1 кг виходу соусу	Вміст жиру в сметані, %
Нульовий рівень ($x_i = 0$)	50	20
Інтервал варіювання (s_i)	25	5
Нижній рівень ($x_i = -1$)	25	15
Верхній рівень ($x_i = +1$)	75	25

2.2.4 План-матриця рандомізованого експерименту

На процес, який вивчається, окрім факторів, що обрані змінними, здатні вчиняти вплив інші фактори, які у цьому дослідженні не вивчаються. Для коректного використання розрахункових процедур, попередньо доцільним є встановлення такого порядку постановки дослідів у часі, який є випадковим. Таку процедуру називають «рандомізація», а результатом її є рандомізований план експерименту, в якому послідовність експериментальних точок є випадковою й ці точки зустрічається тільки один раз (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Умови проведення дослідів та їх результати

Дослід	Фактори		Відгук
	Кількість борошна (X_1)	Вміст жиру (X_2)	Час витікання, (Y)
1	1	0	72
2	1	1	73
3	0	0	61
4	-1	0	47
5	0	1	60
6	1	-1	73
7	-1	1	47
8	-1	-1	46
9	0	-1	59

2.2.5 Реалізація плану експерименту

Результати повного факторного експерименту 3^2 , які отримані при реалізації рандомізованого плану-матриці, наведені у табл. 2.15.

Результат виконання плану-матриці повністю рандомізованого ПФЕ 3^2 дозволяють отримати квадратичну модель виду

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.3)$$

де Y — відгук, a_0 — нульовий коефіцієнт (вільний член); a_1, a_2 — лінійні коефіцієнти при факторах; a_3, a_4 — квадратичні коефіцієнти при факторах; a_5 — коефіцієнт при взаємодії факторів; X_1, X_2 — фактори.

Отримана розрахункова модель дозволяє проаналізувати:

- лінійні ефекти факторів,
- квадратичні ефекти факторів,
- ефект взаємодії факторів.

2.2.6 Оцінка значущості коефіцієнтів регресії

Результати проведених досліджень відповідно до плану-матриці повністю рандомізованого повного факторного експерименту 3^2 дозволяють отримати коефіцієнти регресії для рівняння (2.3). Ці коефіцієнти наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії

Коефіцієнт регресії	Значення коефіцієнту регресії	Стандартна похибка	t -значення	p
a_0	24,22	10,2	2,37	0,048
a_1	0,61	0,12	5,13	0,014
a_2	0,70	0,98	0,71	0,53
a_3	-0,01	0,02	-0,55	0,62
a_4	-0,01	0,02	-0,55	0,61
a_5	-0,02	0,03	-0,58	0,59

Модель, яка отримана за результатами розрахунків має вигляд

$$Y = 24,22 + 0,61 \cdot X_1 + 0,70 \cdot X_2 - 0,01 \cdot X_1^2 - 0,01 \cdot X_2^2 - 0,02 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.4)$$

Коефіцієнти регресії отриманої моделі (2.4) оцінювались на значущість з використанням t -критерію (або критерію Стюдента) [59]. Коефіцієнт регресії слід признавати таким, що є суттєвим, коли рівень значущості t -критерію p не перевищує значення 0,05 (тобто $p \leq 0,05$). Результати перевірки значущості коефіцієнтів регресії отриманої моделі наведена у табл. 2.17.

Перевірка значущості коефіцієнтів показує наступне:

— суттєвими для розрахованої регресійної моделі є коефіцієнти a_0 (вільний член) та a_1 (лінійний коефіцієнт при факторі X_1); їхні рівні значущості дорівнюють $p = 0,048$ та $p = 0,014$ відповідно;

— коефіцієнт a_2 (лінійний коефіцієнт при факторі X_2) не є суттєвим, оскільки для нього $p = 0,53$;

— квадратичні коефіцієнти регресійної моделі при факторах (a_3 та a_4) не вчиняють суттєвого впливу на побудовану модель, оскільки мають рівні значущості $p = 0,62$ та $p = 0,61$ відповідно;

— коефіцієнт регресії a_5 (коефіцієнт при взаємодії факторів) має рівень значущості $p = 0,59$, що вказує на його незначимий вплив на регресійну модель.

Отже, отримана модель має наступний остаточний вигляд

$$Y = 24,22 + 0,61 \cdot X_1, \quad (2.5)$$

2.2.7 Графічне зображення моделі

Отримане рівняння (2.5) дозволяє побудувати графічні зображення моделі, яка показує зв'язок між відгуком експерименту та незалежними змінними (факторами варіювання). Такі графічні зображення прийнято називати поверхнями відгуку. Поверхні відгуку у тримірних (3D) та двомірних (2D) координатах наведені на рис. 2.3.

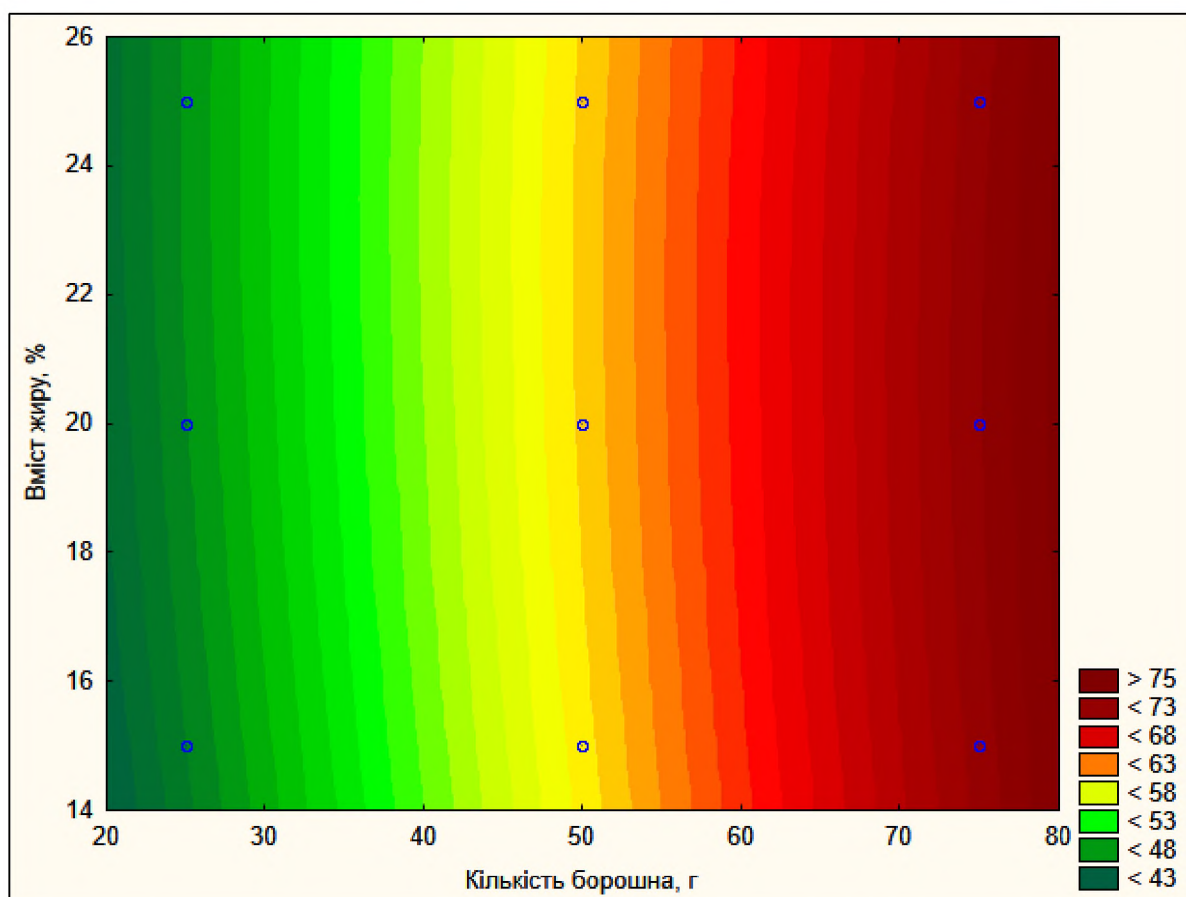
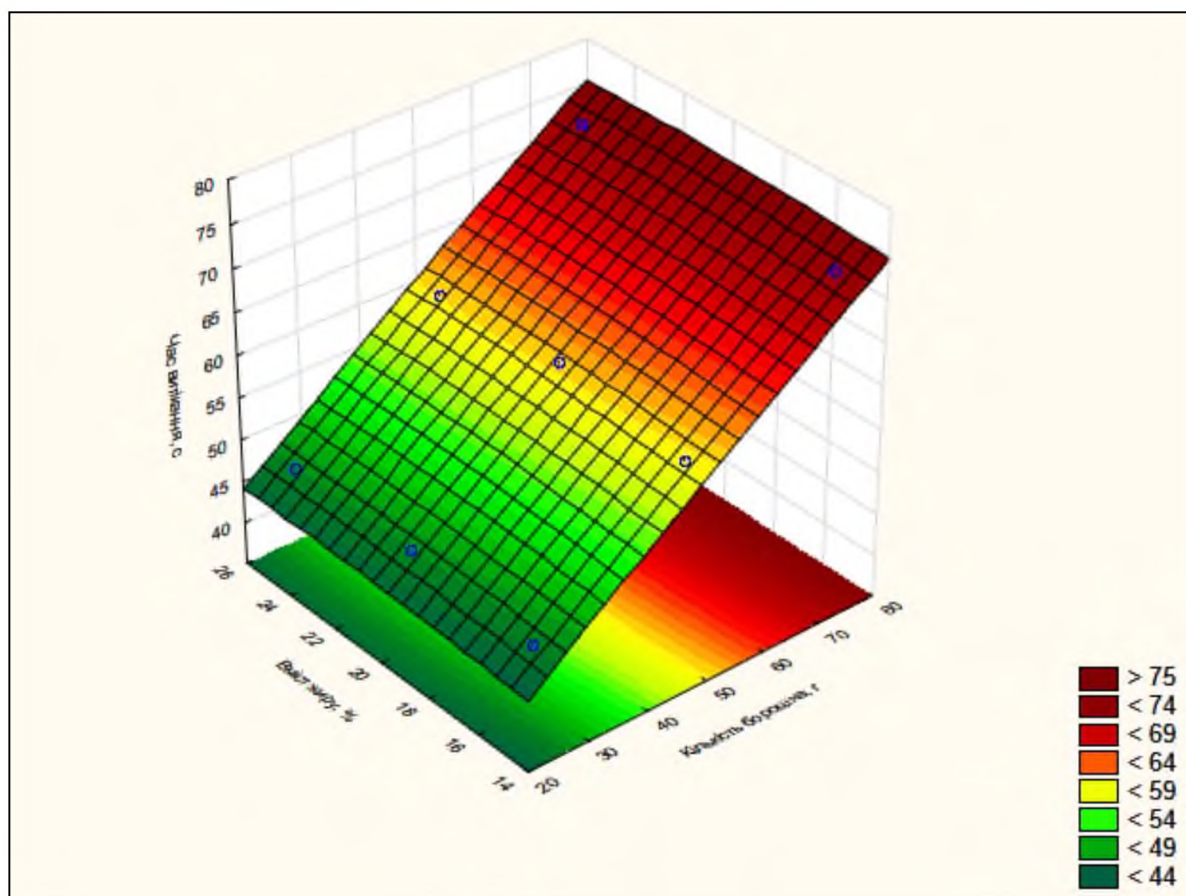


Рисунок 2.3 — Поверхня відгуку вихідного параметра від факторів варіювання

Зорове сприйняття поверхні відгуку, яка отримана у тримірних координатах (3D), показує, що гіперплощина проходить через точку $Y = a_0$. Іншими словами, вільний член a_0 в лінійному рівнянні регресії чисельне дорівнює значенню відгуку при $X_1 = X_2 = 0$. Коефіцієнти регресії при лінійних членах характеризують кут нахилу цієї гіперплощини до відповідних осей.

Зорове сприйняття поверхні відгуку, яка отримана у двомірних координатах (2D), показує, що зміна значень досліджуваного відгуку залежить лише від зміни значень лише одного фактору (незалежної змінної).

2.2.8 Технологічна інтерпретація результатів факторного експерименту

Із рівняння моделі (2.5) видно, що кількість борошна вчиняє позитивний вплив на густину модельної системи. При цьому збільшення закладки борошна на 1 г збільшує величину відгуку на 4,2 одиниці.

Кількість борошна вчиняє позитивний вплив на досліджуваний відгук модельної системи. При цьому збільшення кількості борошна призводить збільшення величини відгуку на 0,61 одиницю.

Вміст жиру у сметані не впливає на досліджуваний відгук модельної системи. Також, принаймні у досліджуваному факторному просторі, не вчиняють значущого впливу на характер поведінки модельної системи парний ефект взаємодії факторів та квадратичні ефекти впливу факторів.

Таким чином, характер поведінки відгука має лінійний монотонний характер. Екстремальні зони (мінімуми або максимуми) не встановлені. Тому остаточне рішення про закладку рецептурних компонентів слід приймати на підставі технологічних проробок та сенсорних (органолептичних) властивостей цільового продукту.

Висновки за розділом 2

1. Рішення задачі дослідження про розробку безглютенового сметанного соусу можливо шляхом заміни борошна пшеничного, яке містить глютен, безглютеновими згущувачами рідкої основи соусу. Серед поширених згущувачів є крохмалі різного походження (картопляний, рисовий, кукурудзяний тощо) і такі види борошна, як гречане, рисове та кукурудзяне. Оскільки більш повний хімічний склад мають борошна, то доцільно розглянути використання саме борошна, а не крохмалю.

2. Густина соусу — це основна органолептична та технологічна властивість соусів. Візуально густина соусу проявляється як здатність цієї загущеної рідини до стікання з соусної ложки та обволікання основного продукту при гарніруванні страви. Дослідницьким шляхом встановлено, що вміст жиру у сметані не вчиняє суттєвого впливу на густину сметанного соусу після його варіння. Густина соусу залежить лише від кількості борошна, яке використовується для загущення соусу.

3. Пасерування борошна (сухе чи на маслі) призводить до денатурації білків та деструкції молекул крохмалю, що викликає зменшення густини соусу. Тому для отримання цільового продукту треба збільшувати закладку борошна у порівнянні з натуральним (непасерованим) борошном. У той же час пасероване борошно, за рахунок утворення продуктів реакцій карамелізації та меланоїдиноутворення (реакція Маяра), отримує легке золотаве забарвлення, приємний смак та аромат розжарених горіхів. Однак безглютенові види борошна не потребують обов'язкової денатурації білків клейковини для знищення неприємної клейкості соусу. Тому остаточне рішення про параметри ведення технологічного процесу та закладку рецептурних компонентів слід приймати на підставі технологічних проробок та порівнянні сенсорних (органолептичних) властивостей цільового продукту з очікуваннями споживачів.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

3.1. Розроблення технологічної схеми цільового продукту та її системний аналіз

3.1.1 Огляд рецептур традиційного соусу

Рецептура традиційного соусу сметанного наведені в Збірниках рецептур [43-45]. Вона включає в себе, в залежності від набору інгредієнтів, три його варіанти. Порівняння цих рецептур наведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептури традиційного соусу сметанного (у % до сметани)

Найменування інгредієнту	Варіант соусу		
	№ 1	№ 2	№ 3
Сметана	100	100	100
Масло вершкове	5	0	0
Борошно пшеничне	5	5	31
Бульйон або відвар	0	100	300
Вихід	100	200	400

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [43-45].

Наведені дані свідчать, що варіанти традиційного сметанного соусу відрізняються між собою за такими органолептичними показниками:

- насиченість смаку,
- інтенсивність аромату,
- чистота кольору.

Таке явище викликано різною закладкою сметани як основного рецептурного інгредієнту, який дає назву цьому соусу.

Для приготування соусу сметанного за рецептурами № 2 та № 3, додаткове до сметани, як рідку основу можна використовувати:

- бульйони м'ясні, пташині та рибні;
- відвари овочеві, грибні тощо;
- воду.

Такий широкий асортимент рідких основ для сметанного соусу дозволяє використовувати цей соус при організації майже усіх видів харчування:

- традиційне харчування (для м'ясних, рибних та овочевих страв, а також для страв із грибів),
- дієтичне харчування (за номерними дієтами або за особливими дієтичними потребами);
- релігійне харчування (скоромне, халяльне або кошерне меню).

3.1.2 Технологічна схема виготовлення соусу сметанного з глютенем

Технологічна документація на соус сметанний, окрім його рецептури, містить опис технології його виготовлення [44]:

- борошно злегка пасерують без масла;
- охолоджують;
- змішують з маслом;
- кладуть в сметану, доведену до кипіння
- розмішують;
- заправляють сіллю і перцем;
- варять 3-5 хв.;
- проціджують;
- доводять до кипіння.

Наведений опис технології виготовлення сметанного соусу дозволяє розробити функціональну схему виготовлення цільового продукту, яка наведена у Додатку В на рис. В.1. Аналіз функціональної схеми, проведений з урахуванням системного підходу [58], представлено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Системний аналіз схеми приготування традиційного соусу

Підсистема	Цільове призначення підсистеми	Характеристика технологічного процесу	Фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що мають місце	Роль у формуванні якості
C ₁	Утворення проміжного напівфабрикату «Борошно пасероване»	Пасерування пшеничного борошна без масла при $t = 120 \dots 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ з наступним змішуванням з маслом	Денатурація білків клейковини	Запобігання утворенню липкої текстури соусу
C ₂	Утворення проміжного напівфабрикату «Сметана кип'ячена»	Доведення сметани до кипіння при $t = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Пастеризація сметани	Запобігання згортанню сметани і утворенню пластівців
В	Отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф	З'єднання проміжних напівфабрикатів	Рівномірне перемішування компонентів	Запобігання утворенню заварених грудок
А	Приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату	Проварювання при слабкому кипінні 3...5 хв. з наступним проціджуванням	Загущення соусу	Отримання потрібної консистенції соусу

Функціональна схема виготовлення страви складається з 4-х підсистем:

А – приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату;

В – отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф;

C₁ – утворення проміжного напівфабрикату «Борошно пасероване»;

C₂ – утворення проміжного напівфабрикату «Сметана кип'ячена».

3.1.3 Розроблення рецептури безглютенового сметанного соусу

Розроблення рецептури безглютенового сметанного соусу опиралась на досягненні звичних для споживачів органолептичних властивостей традиційного

сметанного соусу. Органолептична оцінка якості сметанного соусу відбувається за наступними показниками:

- зовнішній вигляд,
- колір,
- консистенція,
- запах,
- смак.

При розробці рецептури нового соусу суттєвим показником є його текстура (консистенція). Консистенція — це сукупність текучих властивостей, які варіюють залежно від текстури продукту [60]. Реологічними властивостями текстури соусів є їхня в'язкість, текучість та еластичність. Ці показники безпосередньо пов'язані з якістю та кількістю борошна, яке використано для згущування соусу. В табл. 3.3 представлені рецептури зразків, які використані для дослідження текстури соусів.

Таблиця 3.3

Рецептури зразків соусів

Рецептурний компонент	Найменування рецептури					
	Сметанный натуральний	Експериментальні				
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Сметана	1000	250	250	250	250	250
Рідка основа	—	750	750	750	750	750
Борошно пшеничне	50	75	—	—	—	—
Борошно рисове пасероване	—	—	75	50	—	—
Борошно рисове непасероване	—	—	—	—	75	50
Масло вершкове	50	—	—	—	—	—

Для виготовлення зразків соусів використовувалось борошно пшеничне пасероване, борошно рисове пасероване та борошно рисове непасероване (натуральне). Обидва види борошно пасерувалось до досягнення температури

60 °C в середині шару борошна. Сметана доводилась до кипіння і проварювалась 1-2 хв. рідкою основою була вода.

В табл. 3.4 наведені результати органолептичного аналізу соусу сметанного натурального (традиційного) та експериментальних зразків.

Таблиця 3.4

Органолептична оцінка консистенції соусів

Соуси	Характеристика показників текстури
Сметанный натуральний	Консистенція напіврідка, еластична, неклейка, текучість повільна
Експериментальні	
№ 1	Консистенція в'язкувата, неклейка, текучість злегка уповільнена
№ 2	Консистенція напіврідка, неклейка, текучість повільна
№ 3	Консистенція злегка згущена, неклейка, текучість прискорена
№ 4	Консистенція в'язкувата, неклейка, текучість злегка уповільнена
№ 5	Консистенція напіврідка, еластична, текучість повільна

Проведені органолептичні дослідження дозволили обрати рецептуру № 5 (табл. 3.3) в якості цільової. Ця рецептура містить (в грамах нетто на 1 кг виходу соусу) сметану 250, борошно рисове непасероване 50, рідку основу 750.

3.1.4 Розроблення технології безглютенового сметанного соусу

Реформа шкільного харчування спрямована, серед іншого, на забезпечення раціональної енергетичної цінності окремих прийомів їжі та добового раціону в цілому [61]. Досягнення визначеної мети пов'язане з обмеженням споживання жирів та легкозасвоюваних вуглеводів. Однак технологія традиційного сметанного соусу передбачає використання масла при пасеруванні борошна пшеничного. Тому при розробці технології безглютенового сметанного соусу доцільно передбачити безжирове (сухе) пасерування борошна або навіть вилучити цю операцію.

Ще один шлях зменшення споживання жирів пов'язаний з тим фактом, нормативний вміст жирів в сметані від 15 % до 30 % в залежності від продуктової політики виробника [48]. Крім того, сметанний соус можна готувати за трьома традиційними рецептурами (табл. 3.1), які відрізняються закладкою сметани на 1 кг виходу соусу. Тому доцільно при розробці рецептури безглютенового сметанного соусу орієнтуватись на зменшення закладки сметани.

Таблиця 3.5

Норми споживання сметани в ЗЗСО

Прийом їжі	Частота включення до прийому їжі	Маса нетто сметани для відповідної вікової групи, г		
		від 6 до 11 років	від 11 до 14 років	від 14 до 18 років
Сніданок	Щодня	25	25	25
Обід	Три рази на тиждень	25	25	25
Вечеря	Щодня	25	25	25

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4].

Легкозасвоювані вуглеводи, зокрема цукри, та крохмаль у великій кількості містяться у борошні різних видів. Тому, згідно з метою реформування шкільного харчування щодо забезпечення раціональної енергетичної цінності окремих прийомів їжі та добового раціону в цілому, доцільно прагнути до зменшення споживання крохмалю.

Розглянути обставини дозволяють запропонувати наступні пропозиції:

- позбутись технологічної операції «пасерування борошна», що дозволить вилучити із рецептури вершкове масло;
- зменшити закладку сметани з 1000 г на 1 кг виходу соусу до 250 г;
- зменшити закладку борошна рисового з 75 г до 50 г.

Функціональна схема виготовлення страви наведена на рис. 3.1.

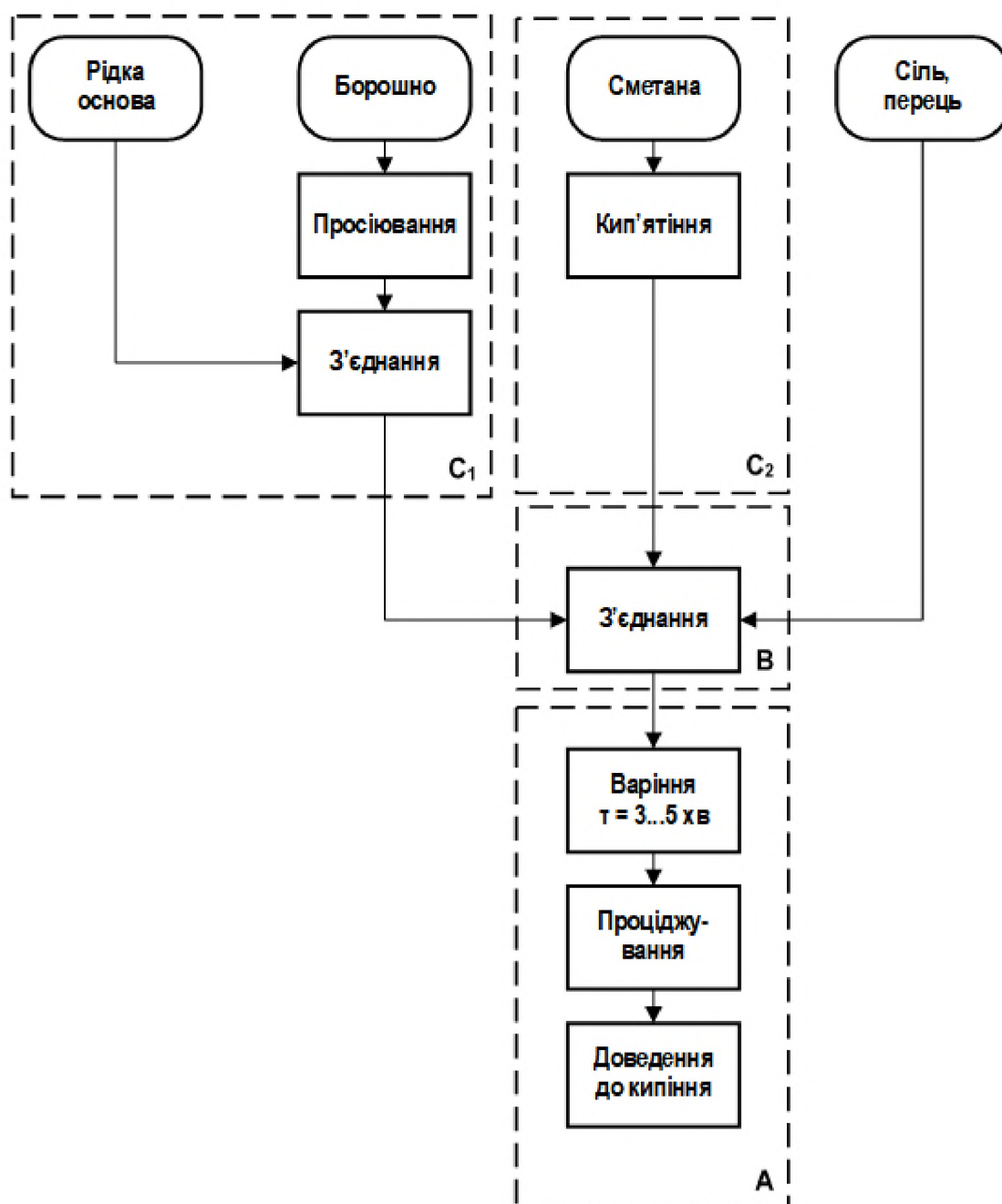


Рисунок 3.1 – Функціональна схема виготовлення цільового виробу

Вона складається з чотирьох підсистем:

А – приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату;

В – отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф;

С₁ – утворення проміжного напівфабрикату «Гідратоване борошно»;

С₂ – утворення проміжного напівфабрикату «Сметана кип'ячена».

Аналіз функціональної схеми, проведений з урахуванням системного підходу [58], представлено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Системний аналіз схеми приготування соусу сметанного безглютенового

Підсистема	Цільове призначення підсистеми	Характеристика технологічного процесу	Фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що мають місце	Роль у формуванні якості
C ₁	Утворення проміжного напівфабрикату «Гідратоване борошно»	Обережне поєднання рисового борошна з водою при $t = 20 \dots 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Набрякання білків та гідратація крохмалю	Запобігання утворенню грудок борошна
C ₂	Утворення проміжного напівфабрикату «Сметана кип'ячена»	Доведення сметани до кипіння при $t = 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Пастеризація сметани	Запобігання згортанню сметани і утворенню пластівців
B	Отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф	З'єднання проміжних напівфабрикатів	Рівномірне перемішування компонентів	Запобігання утворенню заварених грудок
A	Приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату	Проварювання при слабкому кипінні 3...5 хв. з наступним проціджуванням	Загущення соусу	Отримання потрібної консистенції соусу

3.1.5 Технологічна документація

Технологічна документація на розроблений виріб (у форматі ТТК) наведена у додатку В на рис. В.2. У проекті ТТК, окрім технологічних даних, представлена інформація, яка вимагається чинним законодавством [59].

Хімічний склад нового виробу наведений у табл. В.1 Додатку В.

3.1.6 Ефективність виробництва нової продукції

Введення в обіг розробленого соусу має два аспекти ефективності:

- соціальна ефективність;
- економічна ефективність.

Соціальна ефективність пояснюється наступними фактами:

— здобувачі освіти з особливими дієтичними потребами отримують новий безглютеновий соус; його можна використовувати при подачі готових страв, тушкувати в ньому м'ясні напівфабрикати, запікати під ним овочеві та рибні страви, використовувати для виробництва похідних соусів;

— при виробництві цього соусу не використовується вершкове масло, зменшена закладка сметани і передбачена сметана 15 % жирності, що відповідає меті реформи шкільного харчування щодо обмеження споживання жирів;

— запропонований соус має покращену калорійність у порівнянні з традиційним соусом (58 ккал проти 350 ккал на 100 г), що відповідає меті реформи шкільного харчування щодо обмеження енергетичної цінності їжі.

Економічна ефективність розкривається через показники «Собівартість» та «Відпускна ціна нового продукту».

Стаття 1. Сировини та матеріали.

До даної статті входять:

- вартість рецептурних інгредієнтів;
- вартість матеріалів, що використовуються при виробництві і пакуванні;
- транспортно-заготівельні витрати (Табл. В.2 Додатку В.

Вартість сировини визначається на основі рецептур та закупівельних цін. За договорами постачання продукти завозяться транспортом постачальника. Тому транспортно-заготівельні витрати входять у вартість товарів.

Стаття 2. Паливо і енергія на технологічні цілі.

Витрати за цієї статтею визначаються за укрупненими показниками і знаходяться в розмірі 2,0 – 4,0% від вартості сировини та матеріалів.

$$225,73 \times 2\% = 4,51 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$27,42 \times 2\% = 0,55 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Стаття 3. Зворотні відходи.

Стаття відображає вартість зворотних відходів (залишків сировини, матеріалів, що утворились у процесі виробництва продукції, які втратили початкові споживчі властивості та тому використовуються з підвищеними витратами або зовсім не використовуються за прямим призначенням), яка вираховується із загальної суми матеріальних витрат. За укрупненими показниками дана стаття витрат складає 1% від вартості сировини та матеріалів.

$$42,48 \times 1\% = 0,42 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$39,83 \times 1\% = 0,40 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Стаття 4. Основна заробітна плата робітників виробництва.

Ця стаття відображає витрати на виплату основної заробітної плати робітників, які зайняті виробництвом продукції.

Витрати визначають виходячи з середніх витрат праці на виробництво 1 порцію (1 кг) готової продукції. Ці витрати обліковуються у людино/годинах з урахуванням середнього рівня погодинної оплати праці.

Витрати за даною статтею розраховуються з наступного співвідношення:

$$З_{\text{осн}} = T_{\text{пл}} \cdot \Gamma_{\text{ср}}, \quad (3.1)$$

де $З_{\text{осн}}$ – витрати на виплату основної заробітної плати; $T_{\text{пл}}$ – трудомісткість виробничої програми на одиницю готової продукції; $\Gamma_{\text{ср}}$ – середня тарифна годинна ставка, грн./год.

Приймаємо, що на виробництво 1 кг соусу працівник витрачає 10 хв. (або 0,17 годин) робочого часу. Середня тарифна годинна ставка становить 55 грн.

$$З_{\text{осн}} = 0,17 \times 55 = 9,35 \text{ грн} - \text{для обох видів виробів}$$

Стаття 5. Додаткова заробітна плата.

До даної статті включено витрати на виплату додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановленої норми, за трудові успіхи та особливі умови праці. Вона включає надбавки, доплати, які передбачені чинним законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Розмір додаткової заробітної приймається на рівні 20,0 – 30,0% від основної заробітної плати.

$$9,35 \times 20\% = 1,87 \text{ грн} - \text{для обох видів виробів}$$

Стаття 6. Відрахування на соціальне страхування.

Стаття включає відрахування до єдиного соціального внеску, який складається з суми відрахувань до пенсійного фонду, фондів соціального страхування та сприяння зайнятості. Розмір єдиного соціального внеску для підприємств громадського харчування, які відносяться до 5 класу професійного ризику виробництва, становить 36,8% від витрат на оплату праці.

$$(9,35 + 1,87) \times 38,6\% = 4,33 \text{ грн} - \text{для обох видів виробів}$$

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання.

Стаття враховує витрати на амортизацію, утримання та експлуатацію виробничого обладнання, витрати на його ремонти, а також інші витрати, що пов'язані з утриманням та експлуатацією обладнання, устаткування, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів.

За укрупненими показниками дані витрати рекомендується приймати в розмірі 6,0 – 8,0% від вартості сировини та матеріалів.

$$225,73 \times 6\% = 13,54 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$27,42 \times 6\% = 1,64 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Стаття 8. Загальновиробничі витрати.

Стаття враховує витрати на управління виробництвом; амортизацію основних засобів та інших необоротних матеріальних активів загальновиробничого призначення; витрати на обслуговування виробничого процесу; податки, збори та інші передбачені законодавством обов'язкові платежі, що безпосередньо пов'язані з виробничим процесом; витрати на опалення, освітлення, водопостачання та інше.

За укрупненими показниками величину даних витрат рекомендується приймати на рівні 130 – 150% від витрат на оплату праці виробничих робітників (суми основної і додаткової заробітної плати виробничих робітників).

$$(9,35+1,87) \times 130\% = 14,59 \text{ грн} - \text{для обох видів виробів}$$

Стаття 9. Втрати від браку.

Стаття містить вартість забракованої з технологічних причин продукції, а також витрати на усунення браку. Витрати за даною на рівні 0,08 – 0,12 % від вартості сировини та матеріалів.

$$225,73 \times 0,1\% = 0,23 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$27,42 \times 0,1\% = 0,03 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Стаття 10. Інші виробничі витрати.

Стаття містить витрати, що пов'язані з випробуваннями безпечності та якості продукції щодо її відповідності нормативним вимогам. Витрати приймаються на рівні 0,5 – 1,0 % від виробничої собівартості продукції.

$$271,89 \times 1\% = 2,72 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$59,50 \times 1\% = 0,59 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Стаття 11. Супутня продукція.

Стаття містить вартість супутньої продукції, яка отримана одночасно з цільовим продуктом. Сума вираховується із загальної суми матеріальних витрат.

У разі, якщо розроблена технологія не передбачає отримання супутньої продукції, то розрахунки за даною статтею витрат не здійснюються.

Стаття 12. Адміністративні витрати.

До статті відносяться витрати, пов'язані з управлінням підприємством (на оплату праці працівників апарату управління підприємством та його структурними підрозділами, відрахування на соціальні заходи, витрати, що пов'язані з матеріально-технічним забезпеченням апарату управління та його структурних підрозділів, тощо); витрати на утримання та обслуговування основних засобів, інших необоротних матеріальних активів; податки, збори, інші обов'язкові платежі та інші витрати.

Витрати за укрупненими показниками приймають в розмірі 180 – 200 % від суми витрат на оплату праці виробничих робітників (суми основної і додаткової заробітної плати виробничих робітників).

$$(9,35+1,87) \times 200\% = 22,44 \text{ грн} - \text{для обох видів виробів}$$

Стаття 13. Витрати на збут.

Стаття містить витрати, які пов'язані з реалізацією продукції (утримання роздачі) та інформуванням батьків або інших законних представників учнів. Їхню величину доцільно прийняти в розмірі 5–10 % від виробничої собівартості.

$$274,61 \times 10\% = 27,46 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$60,09 \times 10\% = 6,01 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Стаття 14. Інші операційні витрати.

Стаття містить втрати від знецінення запасів, нестачі, втрати від псування цінностей, інші витрати операційної діяльності підприємства. Їх розмір доцільно прийняти на рівні 0,3 – 0,5 % від повної собівартості продукції.

$$42,48 \times 0,5\% = 0,21 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$39,83 \times 0,5\% = 0,20 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Прибуток підприємства.

Розраховується на основі передбачуваного рівня рентабельності, який складається на рівні 18 – 20 % від повної собівартості продукції.

$$96,27 \times 20\% = 19,25 \text{ грн} - \text{для традиційного виробу}$$

$$93,12 \times 20\% = 18,62 \text{ грн} - \text{для нового виробу}$$

Податок на додану вартість.

До складу вільної відпускної ціни продукції необхідно включати податок на додану вартість, величина якого, згідно чинної податкової ставки, становить 20 % від вільної відпускної ціни продукції.

В таблиці В.3 Додатку В наведені результати розрахунку вартісних показників традиційного та нового виробів.

Як видно з наведених даних, вартість сировинного набору для 1 кг нового виробу дорівнює 27,42 грн., для традиційного — 225,73 грн. Це на 198,31 грн. (або на 42,2 %) менше.

Таким чином, новий виріб дозволяє заощаджувати кошти при організації харчування учнів як за рахунок місцевого бюджету, так і за рахунок батьків.

3.2. Розроблення елементів плану НАССР

3.2.1 Система НАССР в закладах загальної середньої освіти

Системі «Аналіз небезпечних факторів та контроль у критичних точках» (англ. Hazard Analysis and Critical Control Point — НАССР) Міжнародною комісією FAO / WHO по впровадженню кодексу стандартів і правил для харчових продуктів Codex Alimentarius надано статусу обов'язкової для забезпечення безпечності харчових продуктів в усьому Світі [62].

Тому Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» зобов'язує усіх операторів ринку харчових продуктів розробити та впровадити постійно діючі процедури, засновані на принципах НАССР [63].

Заклади загальної середньої освіти надають здобувачам освіти, разом з іншими, послуги харчування. Це становище пояснює те, що на шкільні їдальні, харчоблокі та буфети поширюється вимога про розробку та впровадження процедур системи НАССР [64].

Для сприяння впровадженню системи НАССР в ЗЗСО Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України затвердило Методичні настанови щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти [65].

Ці настанови складаються із наступних розділів:

- рекомендації щодо упровадження програм-передумов системи НАССР у закладах освіти;
- рекомендації щодо правил організації технологічних процесів;
- рекомендації щодо застосування принципів НАССР;
- додатки з рекомендованими формами документів.

Тому НАССР-дослідження та розробка елементів системи НАССР для розробленого безглютенового сметанного соусу ґрунтується на вимогах та рекомендаціях джерела [66].

3.2.2 Опис страви

Опис нового безглютенового сметанного соусу зроблений у структурованому вигляді та представлений у табл. В.4 Додатку В.

Цей опис використовується як інформація про страву під час наступних досліджень системи НАССР.

3.2.3 Технологічна схема

Технологічна схема приготування соусу наведена на рис. 3.1.

3.2.4 Ідентифікація небезпечних факторів

Ідентифікація небезпечних факторів проводиться за схемою «Дерево прийняття рішень». Дерево рішень для ідентифікації НФ наведено на рисунку В.3 Додатку В. Окремо пояснюється, що питання 1 Дерева не застосується при аналізі етапів технологічного процесу, а питання 2 і 3 – при аналізі сировини [11].

Результати ідентифікації НФ наведені у табл. В.5 Додатку В. Проведена ідентифікація НФ свідчить, що не існує таких етапів технологічного процесу, які мають визначальне значення для усунення чи мінімізації до прийнятного рівня небезпечних факторів. Тому, згідно з нормативними вимогами Методичних настанов № 2347, встановлення критичних контрольних точок не доцільно [66].

3.2.5 Вибір заходів контролю

Захід контролю — це дії, котрі необхідні для запобігання або усунення НФ або для його зменшення до прийнятного рівня [11]. Обрані заходи контролю НФ наведено в табл. В.6 Додатку В. Як видно з даних таблиці, кожний із вибраних заходів застосовується на одиничному етапі технологічного процесу, а на декількох етапах.

3.2.6 Розподіл заходів контролю за категоріями

На цьому етапі НАССР-дослідження вибрані заходи контролю розподіляються за трьома категоріями:

- програми створення попередніх умов (ПП);
- оперативні програми-передумови (ОПП);
- заходи, застосовувані в критичних точках контролю.

Програмою-передумовою є базові умови (діяльність), що потрібні для створення і підтримання необхідного гігієнічного рівня інфраструктури [66]. Програми-передумови загально визнані в якості підґрунтя для системи НАССР. Зазвичай програми-передумови поширюються не на окремі етапи, а на діяльність потужності в цілому. Обрані заходи контролю відносяться до програм-передумов. Будь-які програми-передумови знаходяться поза планом контролю НФ (планів НАССР), але при цьому є невід'ємною частиною системи НАССР.

3.2.7 Ідентифікація програм-передумов для попередження перехресного забруднення залишками глютену або його пилом

Перехресне забруднення — це перенесення біологічних, хімічних або фізичних НФ із необроблених чи забруднених харчових продуктів, поверхонь, обладнання, персоналу чи інших джерел у харчові продукти, що може призвести до завдання шкоди здоров'ю або життю людини [66].

Перехресне забруднення може відбуватися від залишків глютену або пилу, який містить глютен:

- 1) пряме забруднення під час безпосереднього контакту та перенесення глютену від забруднених об'єктів до харчових продуктів;
- 2) непряме перехресне забруднення, коли глютен переноситься від забруднених об'єктів до харчових продуктів через забруднені поверхні, руки, обладнання або кухонний інвентар тощо.

Методичні настанови [66] рекомендують такі програми-передумови:

- ПП 1 щодо належного планування виробничих та побутових приміщень;
- ПП 2 щодо вимог до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення і сторонніх домішок;
- ПП 3 щодо чистоти поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних, побутових приміщень і інших поверхонь);
- ПП 4 вимоги до контролю шкідників;
- ПП 5 щодо вимог до управління відходами;
- ПП 6 щодо вхідного контролю та оцінки постачальників;
- ПП 7 щодо маркування харчових продуктів і інформування споживачів;
- ПП 8 щодо правил організації технологічних процесів.

Аналіз заходів контролю, наведених в таблиці В.6 показує, що захід «Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням» має бути впровадженим на усіх етапах виготовлення безглютенового соусу. Отже, заходи контролю небезпечним фактором «Глютен» доцільно впровадити як окрему програму-передумову. В табл. В.7 Додатку В наведений план управління перехресним забрудненням небезпечним чинником «глютен».

3.2.8 Визначення критеріїв дії та процедур моніторингу

Критерій дії — це вимірний або спостережуваний показник для моніторингу в операційній програмі-передумові [66]. Моніторинг — це проведення запланованого спостереження або вимірювання для оцінювання правильності функціонування заходів контролю [66].

Критерій дії дозволяє визначити, що ПП перебуває під керуванням:

- дотримання критерію означає, що ПП працює як заплановано;
- недотримання критерію означає, що ПП не працює, як заплановано.

Моніторинг повинен виявляти втрату керування програмою-передумовою.

Результати визначення критеріїв дій та процедур моніторингу наведено в таблиці В.7 Додатку В.

Висновки за розділом 3

1. Рецептúra нового безглютенового сметанного соусу відрізняється відсутністю масла вершкового та зменшенням закладки сметани; крім того, запропоновано використовувати сметану жирністю 15 %, що сприяє зменшенню кількості жирів у цьому кулінарному виробу й у страві, з якою використовується цей соус, в цілому. Такий системний підхід сприяє меті реформи шкільного харчування щодо обмеження споживання жирів здобувачами освіти.

2. Соціальна ефективність нового безглютенового сметанного соусу пояснюється наступними фактами:

— здобувачі освіти з особливими дієтичними потребами, пов'язаними з целиакією (непереносимість глютену), отримують новий безглютеновий соус; його можна використовувати при подачі готових страв, тушкувати в ньому м'ясні та птишині напівфабрикати, запікати під ним овочеві та рибні страви, використовувати для виробництва похідних соусів;

— при виробництві цього соусу не використовується вершкове масло, зменшена закладка сметани і передбачена сметана 15 % жирності, що відповідає меті реформи шкільного харчування щодо обмеження споживання жирів;

— запропонований соус має покращену калорійність у порівнянні з традиційним соусом (58 ккал проти 350 ккал на 100 г), що відповідає меті реформи шкільного харчування щодо обмеження енергетичної цінності їжі.

3. Економічна ефективність пов'язана зі зменшенням вартості сировинного набору, що дозволяє заощаджувати кошти при організації харчування здобувачів освіти як за рахунок місцевого бюджету, так і за рахунок батьків.

4. Для сприяння впровадження нового безглютенового сметанного соусу у виробничу програму їдальнь та харчоблоків при ЗЗСО розроблений план управління перехресним забрудненням небезпечним чинником «глютен».

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи удосконалено рецептуру і технологію безглютенового сметанного соусу для здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами. Новий соус відрізняється відсутністю глютену та зниженою калорійністю. Розроблено заходи із впровадження запропонованої технології в їдальнях та харчоблоках при ЗЗСО.

1. Сучасна практика організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами пов'язана з наступними обставинами:

- споживання харчових продуктів для спеціального використання;
- застосування спеціальних кулінарних прийомів;
- впровадження індивідуального підходу, який враховує харчовий статус учнів, їх особисті потреби у нутрієнтах, а також ступень порушень метаболізму.

2. Розробка чотиритижневого сезонного меню для задоволення особливих дієтичних потреб здобувачів середньої освіти базується на наявності у закладі освіти технологічної документації на дієтичні страви та кулінарні вироби.

3. Наявний асортимент безглютенових соусів, які, з метою підтримки реформи з організації харчування здобувачів освіти з об'єктивно встановленими особливими дієтичними потребами при целіакії, надзвичайно скудний. Тому перед науковцями постає актуальне завдання щодо розробки рецептур, технологій та технологічної документації на безглютенові соуси.

4. Основні шляхи реалізації такої інноваційної діяльності убачаються у наступних видах дослідницької діяльності:

- вилучення із відомих рецептур традиційних страв, кулінарних та кондитерських виробів власного виробництва компонентів, які містять глютен;
- наукове обґрунтування заміни вилучених із рецептури компонентів на такі компоненти, які не містять у своєму складі глютен (за видом та кількістю);
- розробка та впровадження у закладах харчування постійно діючих процедур, які засновані на принципах системи НАССР, з метою попередження та запобігання перехресному забрудненню безглютенової кулінарної продукції.

5. Функціонал соусів в кулінарії пов'язаний з їхнім позитивним впливом на органолептичні властивості основного продукту страви, цілеспрямованим регулюванням хімічного складу страви в цілому як кулінарної композиції, а також утворенням належного середовища для теплової кулінарної обробки та поглибленням асортименту страв із одного виду основного продукту..

6. Густина соусу — це основна органолептична та технологічна властивість соусів. Візуально густина соусу проявляється як здатність цієї загущеної рідини до стікання з соусної ложки та обволікання основного продукту при гарніруванні страви. Дослідницьким шляхом встановлено, що вміст жиру у сметані не вчиняє суттєвого впливу на густину сметанного соусу після його варіння. Густина соусу залежить лише від кількості борошна, яке використовується для загущення соусу.

7. Пасерування борошна (сухе чи на маслі) призводить до денатурації білків та деструкції молекул крохмалю, що викликає зменшення густини соусу. Тому для отримання цільового продукту треба збільшувати закладку борошна у порівнянні з натуральним (непасерованим) борошном. У той же час пасероване борошно, за рахунок утворення продуктів реакцій карамелізації та меланоїдиноутворення (реакція Маяра), отримує легке золотаве забарвлення, приємний смаку та аромат розжарених горіхів. Однак безглютенові види борошна не потребують обов'язкової денатурації білків клейковини для знищення неприємної клейкості соусу. Тому остаточне рішення про параметри ведення технологічного процесу та закладку рецептурних компонентів слід приймати на підставі технологічних проробок та порівнянні сенсорних (органолептичних) властивостей цільового продукту з очікуваннями споживачів.

8. Рецептúra нового безглютенового сметанного соусу відрізняється відсутністю масла вершкового та зменшенням закладки сметани; крім того, запропоновано використовувати сметану жирністю 15 %, що сприяє зменшенню кількості жирів у цьому кулінарному виробу й у страві, з якою використовується цей соус, в цілому. Такий системний підхід сприяє меті реформи шкільного харчування щодо обмеження споживання жирів здобувачами освіти.

9. Соціальна ефективність нового безглютенового сметанного соусу пояснюється наступними фактами:

— здобувачі освіти з особливими дієтичними потребами, пов'язаними з целиакією (непереносимість глютену), отримують новий безглютеновий соус; його можна використовувати при подачі готових страв, тушкувати в ньому м'ясні та птишині напівфабрикати, запікати під ним овочеві та рибні страви, використовувати для виробництва похідних соусів;

— при виробництві цього соусу не використовується вершкове масло, зменшена закладка сметани і передбачена сметана 15 % жирності, що відповідає меті реформи шкільного харчування щодо обмеження споживання жирів;

— запропонований соус має покращену калорійність у порівнянні з традиційним соусом (58 ккал проти 350 ккал на 100 г), що відповідає меті реформи шкільного харчування щодо обмеження енергетичної цінності їжі.

10. Економічна ефективність від впровадження нового безглютенового сметанного соусу у чотиритижневе сезонне меню для задоволення особливих дієтичних потреб здобувачів середньої освіти пов'язана зі зменшенням вартості сировинного набору, що дозволяє заощаджувати кошти при організації харчування учнів як за рахунок місцевого бюджету, так і за рахунок батьків.

11. Для сприяння впровадження нового безглютенового сметанного соусу у виробничу програму їдальнь та харчоблоків при ЗЗСО розроблений план управління перехресним забрудненням небезпечним чинником «глютен».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Про реформу. URL: <http://surl.li/cscgfo> (дата звернення 26.09.2024).
- 2) Стратегія реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023—2024 роках: Розпорядження КМУ від 27 жовтня 2023 р. № 990-р // Урядовий портал. URL: <http://surl.li/uqkqhl> (дата звернення: 26.09.2024).
- 3) General Standard for the Labelling of and Claims for Prepackaged Foods for Special Dietary Uses : CODEX STAN 146-1985. URL: https://www.fao.org/input/download/standards/292/CXS_146e.pdf (дата звернення 26.09.2024).
- 4) Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 р. № 305. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення 26.09.2024).
- 5) HACCP: перші кроки. URL: <http://surl.li/uniroq> (дата звернення 26.09.2024).
- 6) European Parliament. Council of the European Union Commission Implementing Regulation (EU) N. 828/2014 of 30.06.2014 on the Requirements for the Provision of Information to Consumers on the Absence or Reduced Presence of Gluten in Food. Off. J. Eur. Union. 2014. URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2014/828/oj.
- 7) Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Київ, 2000. 336 с.
- 8) Збірник рецептур страв дієтичного харчування для підприємств громадського харчування. Київ, 1989. 407 с.
- 9) Про удосконалення організації лікувального харчування та роботи дієтологічної системи в Україні : Наказ МОЗ України від 29.10.2013 р. № 931. URL: <http://surl.li/bgnzoh> (дата звернення 26.09.2024).
- 10) Особливі дієтичні потреби. URL <https://znaimo.gov.ua/osoblyvi-diietychni-potreby> (дата звернення 26.09.2024).
- 11) Бочарова О. В. Розроблення HACCP-системи для галузі громадського харчування із застосування «горизонтального підходу». Одеса, 2024. 140 с.
- 12) Як організовувати харчування в закладі освіти. URL <https://znaimo.gov.ua/yak-orhanizuvaty-kharchuvannia-v-zakladi-osvity> (дата звернення 26.09.2024).

- 13) ДСТУ 2391:2010. Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. Вид. офіц. Київ, 2011. 35 с.
- 14) ДСТУ 3993-2000. Товарознавство. Терміни та визначення понять. Вид. офіц. Київ, 2000. 24 с.
- 15) Hussein F. Hassan, Lydia Mourad, Narjes Khatib, Ranim Assi, Shaymaa Akil, Sami El Khatib & Rasha Hteit. (2024). Perceptions towards gluten free products among consumers: A narrative review. *Applied Food Research*, 4 (2). <https://doi.org/10.1016/j.afres.2024.100441>.
- 16) Головна сторінка. URL <https://znaimo.gov.ua> (дата звернення 26.09.2024).
- 17) Меню та технологічні карти. URL: <https://znaimo.gov.ua/techCards?menuAge=school> (дата звернення 26.09.2024).
- 18) Bioletti, L., Ferrero, B. M., Magistrini, P., Teriaca, M. J., Ropolo, S., Emma, L., Leggio, K., Fransos, L., Marzullo, A., Strumia, C., Vietti, F. & Paltrinieri, G. (2021). Gluten-free meals in public catering. *Annali di igiene : medicina preventiva e di comunita*, 33(1), 3–9. <https://doi.org/10.7416/ai.2021.2403>.
- 19) See J. A, Kaukinen K., Makharia G. K., Gibson P. R. & Murray J.A. (2015). Practical insights into gluten-free diets. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 12 (10). 580-91. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2015.156>.
- 20) Case S. The gluten-free diet: how to provide effective education and resources. (2005). *Gastroenterology*. 128. 128-134. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2005.02.020>.
- 21) Burden S., Langley-Evans S., Pounder R. & Talley N. (2014) Editorial: coeliac disease - pathogenesis, prognosis and management. *Aliment Pharmacol Ther*. 39 (6). <https://doi.org/10.1111/apt.12679>.
- 22) Silvester J.A., Weiten D., Graff L.A., Walker J. R. & Ducrksen D.R. (2016). Living gluten-free: adherence, knowledge, lifestyle adaptations and feelings towards a gluten-free diet. *J Hum Nutr Diet*. 29 (3). 374-82. <https://doi.org/10.1111/jhn.12316>.
- 23) Taylor E., Dickson-Swift V. & Anderson K. (2013). Coeliac disease: the path to diagnosis and the reality of living with the disease. *J Hum Nutr Diet*. 26 (4). 340-8. <https://doi.org/10.1111/jhn.12009>.
- 24) Ludvigsson J. F., Bai J.C., Biagi F. & al. (2014). BSG Coeliac Disease Guidelines Development Group; British Society of Gastroenterology. *Diagnosis and management*

- of adult coeliac disease: guidelines from the British Society of Gastroenterology*. 63(8). 1210-28. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2013-306578>.
- 25) De Stefano S. & Silano M. (2016). Relazione annuale al Parlamento sulla celiachia. URL: <http://surl.li/jhsmhd>. (дата звернення 26.09.2024).
- 26) Lu, Z., Zhang, H., Luoto, S., & Ren, X. (2018). Gluten-free living in China: The characteristics, food choices and difficulties in following a gluten-free diet – An online survey. *Appetite*, 127, 242–248. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.05.007>.
- 27) Dalia El Khoury, Skye Balfour-Ducharme & Iris J. Joye. (2018). A Review on the Gluten-Free Diet: Technological and Nutritional Challenges. *Nutrients*. 10, 1410. <https://doi.org/10.3390/nu10101410>.
- 28) Wrigley, C.; Bekes, F. & Bushuk, W. (2006). Gliadin and Glutenin: The Unique Balance of Wheat Quality; AACCI International, Inc.: St. Paul, MN, USA.
- 29) El-Chammas K. & Danner E. (2011). Gluten-free diet in nonceliac disease. *Nutr. Clin. Pract.* 26, 294-299.
- 30) Wieser, H. Chemistry of gluten proteins. (2007). *Food Microbiol.* 24, 115–119, <https://doi.org/10.1016/j.fm.2006.07.004>.
- 31) Capriles V. D. & Areas J. A. G. (2014). Novel approaches in gluten-free breadmaking: Interface between food science, nutrition, and health. *Compr. Rev. Food Sei. Food Saf.* 13, 871-890, <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12091>.
- 32) Toufeili L., Shawky D., Sossy S., Abir N., Sarakbi M. & Farran M. T. (1994) Formulation of Gluten-Free Pocket-Type Flat Breads: Optimization of Methylcellulose, Gum Arabic, and Egg Albumen Levels by Response Surface Methodology. *Am. Assoc. Cereal Chem.* 71, 594-601.
- 33) Pacynski M., Wojtasiak R. Z. & Mildner-Szkudlarz S. (2015). Improving the aroma of gluten-free bread. *LWT. Food Sci. Technol.* <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2015.03.032>.
- 34) Caputo L., Lepretti M., Martucello S. & Esposito C. (2010). Enzymatic strategies to detoxify gluten: Implications for celiac disease. *Enzyme Res.* <https://doi.org/10.4061/2010/174354>.
- 35) Brites, C.; Trigo, MJ.; Santos, C.; Collar, C.; Rosell, C.M. (2010). Maize-based gluten-free bread: Influence of processing parameters on sensory and instrumental quality. *Food Bioprocess Technol.* <https://doi.org/10.1007/s11947-008-0108-4>.

- 36) Comejo, F.; Rosell, C.M. (2015) Influence of germination time of brown rice in relation to flour and gluten free bread quality. *J. Food Sci. Technol.* <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1720-8>.
- 37) Pongjaruvat, W.; Methacanon, P.; Seetapan, N.; Fuongfuchat, A.; Gamonpilas, C. (2014). Influence of pregelatinised tapioca starch and transglutaminase on dough rheology and quality of gluten-free jasmine rice breads. *Food Hydrocoll.* <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.09.004>.
- 38) Mariotti, M.; Pagani, M.A.; Ludsano, M. (213). The role of buckwheat and HPMC on the breadmaking properties of some commercial gluten-free bread mixtures. *Food Hydrocoll.* <https://doi.org/10.1016/j.foodhvd.2012.07.005>.
- 39) Sliin, D.J.; Kim, W.; Kim, Y. (2013). Physicochemical and sensory properties of soy bread made with germinated, steamed, and roasted soy flour. *Food Chem.* <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.03.005>.
- 40) Martinez, M.M.; Oliete, B.; Roman, L.; Gomez, M. (2014). Influence of the addition of extruded flours on rice bread quality. *J. Food Qual.* <https://doi.org/10.1111/jfq.12071>.
- 41) Van Riemsdijk, L.E.; van der Goot, A.J.; Hamer, R.J. (2011). The use of whey protein particles in gluten-free bread production, the effect of particle stability. *Food Hydrocoll.* <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.03.017>.
- 42) Gibson, M., Newsham, P. Sauces. *Food Science and the Culinary Arts*. 2018. P. 303–321. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811816-0.00015-4>.
- 43) Збірник рецептур страв для харчування школярів. Київ, 1987. 319 с.
- 44) Збірник рецептур страв і кулінарних виробів: Для закладів громадського харчування. Київ. 2009. 680 с.
- 45) Збірник рецептур національних виробів, правових та інших актів для закладів ресторанного господарства. Київ, 2011. 992 с.
- 46) ДСТУ 150 9000:2015. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT). Вид. офіц. Київ. 2016. 45 с.
- 47) Стахмич Т. М., Пахолук О. М. Кулінарна справа. Технологія приготування їжі. Київ. 2020.
- 48) ДСТУ 4418:2005. Сметана. Технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2006. 10 с.
- 49) Сметана. URL: <http://surl.li/ttdtjh>. (дата звернення 26.09.2024).

- 50) ДСТУ ISO 5492:2006. Дослідження сенсорне. Словник термінів. (ISO 5492:1992, IDT) Вид. офіц. Київ, 2008. 37 с.
- 51) Román, L., Reguilón, M. P., & Gómez, M. (2018). Physicochemical characteristics of sauce model systems: Influence of particle size and extruded flour source. *Journal of Food Engineering*, 219, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.09.024>.
- 52) Okonkwo, V. C., Kwofie, E. M., Mba, O. I., & Ngadi, M. O. (2021). Impact of thermo-sonication on quality indices of starch-based sauces. *Ultrasonics Sonochemistry*, 73, 105473. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2021.105473>.
- 53) McCance & Widdowson's. The Composition of Foods. Cambridge, 2002. 416 p.
- 54) ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови. Вид. офіц. Київ, 1999. 9 с.
- 55) ДСТУ 7702:2015. Борошно гречане. Технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2016. 7 с.
- 56) Лапач С. М. Статистика в науці та бізнесі. Київ, 2002. 670 с.
- 57) Касілова Л. О. Вивчення методики відпрацювання рецептур на кулінарну продукцію. Харків, 1997. 32 с.
- 58) Панфілов В. А. Теорія технологічного потоку. 2-е вид, 2007. 319 с.
- 59) Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 6.12.2018 р. № 2639-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#n99>.
- 60) ДСТУ ISO 5492:2006. Дослідження сенсорне. Словник термінів (ISO 5492:1992, IDT). Вид. офіц. Київ, 2006. 37 с.
- 61) Що змінює новий порядок харчування в школах. URL: <http://surl.li/zjwowx>. (дата звернення 26.09.2024).
- 62) Загальні принципи гігієни харчових продуктів: CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), 2006. – С. 7-51.
- 63) Про безпечність та якість харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>.
- 64) Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти: Наказ МОЗ України від 25.09.2020 р. № 2205. URL: <http://surl.li/cjrrea>.
- 65) Методичні настанови щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти: Наказ Мінекономіки України від 17.11.2020 р. № 2347. URL: <http://surl.li/kvqqi>.

ДОДАТОК А

ПУБЛІКАЦІЇ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

III Міжнародна науково-практична конференція «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства»

Міністерство освіти і науки України
Запорізька обласна рада
Національний університет «Запорізька політехніка»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Одеський національний технологічний університет
Полтавський університет економіки і торгівлі
Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро
Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
Харківський національний університет імені В.П. Каразіна
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Алматинський технологічний університет, м. Алмати, Республіка Казахстан
Асоціація UCM-Italy (Спілка кулінарів Середземномор'я), Італійська Республіка
Туристичний інформаційний центр, м. Запоріжжя
Consul Travel Service, Туреччина
Готель «Інтурист», м. Запоріжжя

«СВІТОВІ ДОСЯГНЕННЯ І СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА»

МАТЕРІАЛИ

III Міжнародної науково-практичної конференції
(Запоріжжя, 14–15 листопада 2024 р.)

Запоріжжя, 2024

УДК 338.48
С24

Рекомендовано до видання Вченою радою
Національного університету «Запорізька політехніка»
(протокол №4 від 26.11.2024 р.)

Редакційна колегія:

Зайцева Валентина Миколаївна – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка»;

Видюк Андрій Валерійович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка»;

Гурова Дар'я Дмитрівна – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка».

С24

Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 14-15 листопада 2024 р. : колектив авторів ; за заг. ред. проф. В.М. Зайцевої ; [Електронний ресурс] Електрон. дані. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. Назва з тит. екрана. 932 с.

ISBN 978-617-529-480-2

У збірці представлені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства», яка проводилася кафедрою туристичного, готельного та ресторанного бізнесу Національного університету «Запорізька політехніка». В ній відображені сучасний стан, тенденції й перспективи розвитку туризму, рекреації та готельно-ресторанного господарства; актуальні проблеми туризму, рекреації та готельно-ресторанного бізнесу України під час воєнного стану; економічні, соціально-психологічні, організаційно-правові аспекти розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства.

Призначено для наукових, науково-педагогічних працівників, фахівців з туризму, готельно-ресторанної справи та економіки, студентів, аспірантів.

ISBN 978-617-529-480-2

Національний університет
«Запорізька політехніка», 2024

Копія тез доповіді

III Міжнародна науково-практична конференція «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства»

14-15 листопада 2024 року

конкурентоспроможність підприємств, забезпечуючи їхню гнучкість та стійкість у мінливих ринкових умовах. Конкретна антиризикова стратегія залежить від економічної ситуації і від сфери діяльності підприємства готельного господарства, але в широкому сенсі підприємство здійснює або активне управління ризиками (стратегія прориву), або пасивне (стратегія виживання). Стратегія прориву передбачає радикальну зміну всіх критеріїв діяльності за короткий термін, заняття лідируючого положення в обраному ринковому сегменті. Вона сприяє впровадженню всіх інструментів і прийомів ризик-менеджменту та орієнтує на максимальне використання ситуації ризику з метою забезпечення економічного зростання [2]. Від правильного вибору і реалізації конкретної антиризикової стратегії залежить в значній мірі ринковий успіх підприємства та його конкурентна позиція. Отже, стратегія антиризикового управління є багатовимірним інструментом, який сприяє не лише подоланню кризових явищ, але й відкриває нові можливості для розвитку. Важливо, щоб вона була динамічною та гнучкою, здатною враховувати змінні ринкові тенденції та забезпечувати конкурентні переваги підприємству в довгостроковій перспективі. Список використаних джерел: 1. Скібіцький О. М. Антикризовий менеджмент : навч. посіб. Київ : Центр навчальної літератури, 2009. 568 с. 2. Готельний бізнес: стратегії розвитку : монографія / Л. Д. Завідна. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2017. 600 с. УДК 613.2 Бойко В.А.¹, Запаренко Г.В.² ¹ студ. гр. ДІТ-ТХ-23мг, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків ² канд. техн. наук, доцент, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків 577	СПЕЦИФІКА ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІСТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ Кабінет Міністрів України своїм розпорядженням від 27 жовтня 2023 р. № 990-р схвалив Стратегію реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року [1]. Одним із операційних напрямків реформування є забезпечення особливих дієтичних потреб здобувачів освіти. Для організації харчування за особливими дієтичними потребами необхідні наступні умови: (1) надання довідки, виданої лікарем загальної практики – сімейним лікарем чи лікарем-педіатром, де зазначено особливі дієтичні потреби здобувача освіти/дитини із встановленим діагнозом та (2) створення засновником й керівником закладу освіти умов для забезпечення харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами, а саме: – наявність технологічної документації на страви та кулінарні вироби, які відповідають вимогам до організації харчування здобувачів освіти за особливими дієтичними потребами; – складання примірною чотиритижневого сезонного меню, яке повинно враховувати особливі дієтичні потреби здобувачів освіти; – створення належного виробничого середовища, яке унеможливило вірогідність забруднення (перехресну контамінацію) спеціальних страв від кулінарних виробів загального призначення. Спонукальними причинами особливих дієтичних потреб зараз вважаються наступні стани організму дітей та учнів: – целіакія (непереносимість глютену), – лактазна недостатність (непереносимість лактози), – харчова алергія, – цукровий діабет, – вроджені порушення метаболізму (фенілкетонурія тощо) [2]. 578	Целіакія є найпоширенішою формою чутливості / непереносимості глютену і проявляється вона у 1% населення Землі. За механізмом виникнення це аутоімунна реакція в тонкому кишечнику, яка спричиняється вживанням глютену в складі їжі. Якщо не застосовувати лікувальних та запобіжних заходів, такий відгук організму учня може призвести до запалення та потенційних ускладнень. Основним запобіжним заходом при целіакії є використання харчових продуктів / кулінарних виробів без глютену (Gluten-Free). Під станом «безглютенові харчові продукти» розуміється не повна відсутність глютену, а вміст його менше 20 частин на мільйон (ppm), вимірюваний перевіреними науковими методами. Отже, засновникам та керівникам закладів освіти, а також іншим посадовим особам, які відповідають за організацію харчування дітей та учнів, потрібна технологічна документація на страви для задоволення особливих дієтичних потреб. Тому перед науковцями стоїть важливе завдання щодо наукового обґрунтування технології відповідних страв та кулінарних виробів і розробки технологічної документації на таку кулінарну продукцію. Список використаних джерел: 1. Стратегія реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2023 – 2024 роках: Розпорядження КМУ від 27 жовтня 2023 р. № 990-р // Урядовий портал. URL : http://surl.li/krwskv (дата звернення: 26.09.2024). 2. Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку: Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 305 // ВР України. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/%20305-2021-%D0%BF#Text (дата звернення: 26.09.2024). УДК 640.412 Бондаренко А.В.¹, Журавльова С.М.² 579
---	---	--

II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді»

07 листопада 2024 року

Міністерство освіти і науки України
Державна наукова установа
«Інститут модернізації та змісту освіти»
Департамент науки і освіти
Харківської обласної державної (військової) адміністрації
Державний біотехнологічний університет
Національний університет харчових технологій
Державний торговельно-економічний університет
Сумський національний аграрний університет
Полтавський університет економіки і торгівлі
University of Nottingham School of Biosciences
(м. Ноттингем, Великобританія)
Mukhtar Auezov South Kazakhstan University
(м. Шимкент, Казахстан)
University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf
(м. Фрайзінг, Німеччина)
Lankaran State University (м. Ленкорань, Азербайджан)
Wyższa Szkoła Zdrowia Urody i Edukacji w Poznaniu
(м. Познань, Польща)
ТОВ «Тайфун-2000» (м. Харків, Україна)

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE
DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE
RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH
OF YOUNG PEOPLE**

Тези доповідей
II Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих вчених

07 листопада 2024 року

Харків
ДБТУ
2024

УДК 663/664:640:001.895(043.2)
I-66

Редакційна колегія:

Михайлов В.М., д.т.н., проф.; Серік М.Л., к.т.н., доц.; Янчева М.О., д.т.н., проф.; Гринченко О.О., д.т.н., проф.; Гавриш Т.В., к.т.н., доц.; Гринченко Н.Г., д.т.н., доц.; Свєлаш В.В., д.т.н., проф.; Мандич О.В., д.с.н., проф.; Погарська В.В., д.т.н., проф.; Камбулова Ю.В., д.т.н., проф.; Кравченко М.Ф., д.т.н., проф.; Перцевой Ф.В., д.т.н., проф.; Капліна Т.В., д.т.н., проф.; Сметанська І.М., д.т.н., проф.; Дугіна К.В., Шенгісов А.У., Михайл Мазеррамов, д.т.н., проф.; Доктор Якуб Коралевски.

I-66 **Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді** [Електронний ресурс] : тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 07 листопада 2024 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків. – 2024. – 176 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <https://biotechuniv.edu.ua/nauka/konferentsiyi/>

Збірник розраховано на наукових та практичних працівників, викладачів вищої школи, які здійснюють підготовку фахівців для харчової та переробної промисловості, ресторанного господарства, аспірантів, здобувачів вищої освіти і молодих вчених у відповідних галузях.

УДК 663/664:640:001.895(043.2)

Видається в авторській редакції

© Державний біотехнологічний університет, 2024

Копія тез доповіді

II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді»
07 листопада 2024 року

**ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ GLUTEN-FREE СОУСІВ ДЛЯ
ОРГАНІЗАЦІЯ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З
ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ**

Бойко В.А., гр. ДІТ-ТХ-23 м

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Г.В. Запаренко
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

Поява особливих дієтичних потреб пов'язана з виникненням індивідуальних, фізичних або фізіологічних, чинників та / або певних захворювань чи порушень стану здоров'я людини. Сучасна система задоволення особливих дієтичних потреб здобувачів освіти пов'язана з наступними обставинами:

- споживання харчових продуктів спеціального використання;
- застосування специфічних кулінарних прийомів для виготовлення продукції, призначеної для спеціального споживання;
- впровадження індивідуального підходу, який враховує харчовий статус здобувача освіти, його особисті потреби у нутрієнтах, а також ступень та глибину порушень метаболізму.

При наявності документально підтверджених особливих дієтичних потреб із-за причини «целиакія (непереносимість глютену)» здобувачам освіти мають надаватися харчові продукти, страви та кулінарні вироби, які не містять у своєму складі глютену.

Зараз у відкритому доступі на сайті «Знаймо» відбувається підтримка закладів освіти під час проведення ними реформи шкільного харчування. Серед іншої інформації, на цьому сайті знаходяться технологічні картки на GF страви та кулінарні вироби. Аналіз наявних GF страв та кулінарних виробів показує, що асортиментний набір GF кулінарної продукції налічує сімдесят два найменування. Однак GF соусів всього два найменування: «Соус рибний (безглютеновий, безлактозний)» та «Бешамель безглютеніновий». При цьому слід відзначити, що «Соус рибний (безглютеновий)» може подаватися лише до страв з риби. У той же час соус «Бешамель (безглютеніновий)» смакує лише до деяких страв з птиці. Тому велика кількість тушкованих страв з м'яса та птиці, а також овочевих страв, які можна пропонувати здобувачам освіти з об'єктивно підтвердженими особливими дієтичними потребами із-за целиакії (непереносимості глютену), не мають соусного супроводження.

Тому перед науковцями у галузі харчових технологій виникає актуальна потреба у розширенні асортименту GF соусів.

ЛІХ Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»

18-22 листопада 2024 року

 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В.Н. КАРАЗІНА НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ»  ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ <u>ЛІХ</u> <u>Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»</u> <u>18-22 листопада 2024 року</u> <u>Секції:</u> Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво Машинобудування, транспорту і зварювання Інформаційні комп'ютерні технології і математики Харчові технології, легкої промисловості і дизайну Ресторанний, готельний та туристичний бізнес Педагогіка, методика та менеджмент освіти Практична психологія Сучасні оздоровчі технології Краснавічно-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук Маркетинг та торговельне підприємництво Харків 2024	3-41 Збірник тез доповідей ЛІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» (м. Харків, 18-22 листопада 2024 року) / Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»; за заг. ред. Г.С. Гринченка.; Харків, 2024-393 с. Збірник містить тези доповідей науково-педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» з актуальних проблем розвитку професійної освіти; автоматизації, метрології та енергоефективних технологій; іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва; машинобудування, транспорту і зварювання; інформаційних комп'ютерних технологій і математики; харчових технологій, легкої промисловості і дизайну; ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; педагогіки, методики та менеджменту освіти; практичної психології; маркетингу та торговельного підприємництва; сучасних оздоровчих технологій; краснавічно-туристичної роботи, соціальних і гуманітарних наук. Редакційна колегія та оргкомітет не зажди поділяють думку авторів. Повну відповідальність за достовірність і правильність поданого матеріалу несуть автори. Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна (Протокол № від грудня 2024 року) © ННІ «УІПА», 2024 © Колектив авторів, 2024 3
--	---

Бойко В.А.

РОЗРОБЛЕННЯ ПОСТІЙНО ДІЮЧИХ ПРОЦЕДУР, ЗАСНОВАНИХ НА ПРИНЦИПАХ НАССР, ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО СОУСУ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Системі «Аналіз небезпечних факторів та контроль у критичних точках» (англ. Hazard Analysis and Critical Control Point — НАССР) Міжнародною комісією FAO / WHO по впровадженню кодексу стандартів і правил для харчових продуктів Codex Alimentarius надано статусу обов'язкової для забезпечення безпечності харчових продуктів в усьому Світі [1]. Тому Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» зобов'язує усіх операторів ринку харчових продуктів розробити та впровадити постійно діючі процедури, засновані на принципах НАССР [2]. Заклади загальної середньої освіти надають здобувачам освіти, разом з іншими послугами, послуги харчування. Це становище пояснює те, що на шкільні їдальні, харчоблоки та буфети поширюється вимога про розробку та впровадження процедур системи НАССР [3]. Для сприяння впровадженню системи НАССР в закладах загальної середньої освіти Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України затвердило Методичні настанови щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти [4]. Для організації харчування учнів з особливими дієтичними потребами при целіакії необхідно створити умови для недопущення перехресного забруднення безглютенової кулінарної продукції самими глютенем або його пилом від традиційних кулінарних виробів. Для розробленого безглютенового соусу запропоновано наступні контрольні заходи: — відокремлення харчових продуктів при їх зберіганні; — розділення процесів виготовлення у просторі та у часі; — використання окремого інвентарю та кухонного посуду для приготування безглютенових страв; — відокремлення персоналу виробничого персоналу та його індивідуальна теоретична та практична підготовка; — відокремлення та спеціальне маркування матеріалів для прибирання та очищення поверхонь у зоні приготування безглютенового соусу.

Література:

1. Загальні принципи гігієни харчових продуктів: CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), 2006. – С. 7-51.

2. Про безпечність та якість харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр> (дата звернення: 08.10.2024).

3. Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти: Наказ МОЗ України від 25.09.2020 р. № 2205. URL: <http://surl.li/cjrrea> (дата звернення 08.10.2024). 4. Методичні настанови щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти:

Наказ Мінекономіки України від 17.11.2020 р. № 2347. URL: <http://surl.li/kvqqj> (дата звернення 01.10.2023).

Робота виконана під керівництвом доцента кафедри РГТБ Запаренко Г.В.

ДОДАТОК Б

МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 2

Б.1 Технічні характеристики віскозиметра ВЗ-246 і методика роботи з ним.

Прибор має наступні характеристики:

- місткість резервуару, см^3 (мл) 100 ± 1 ;
- діапазон часу витікання, в секундах 12...300;
- діаметр сопла, d , мм 2, 4, 6;
- висота сопла, h , мм 4.

Методика використання приладу і визначення в'язкості:

- закріпити вставку-сопло в резервуарі з використанням притискної гайки;
- встановити штатив приладу на стіл, з відрегульованим рівнем, зі строго горизонтальною поверхнею;
- встановити резервуар в штатив, передбачивши установку якої-небудь приймальної ємності для рідини, яка витікає з резервуару (рис. Б.1).

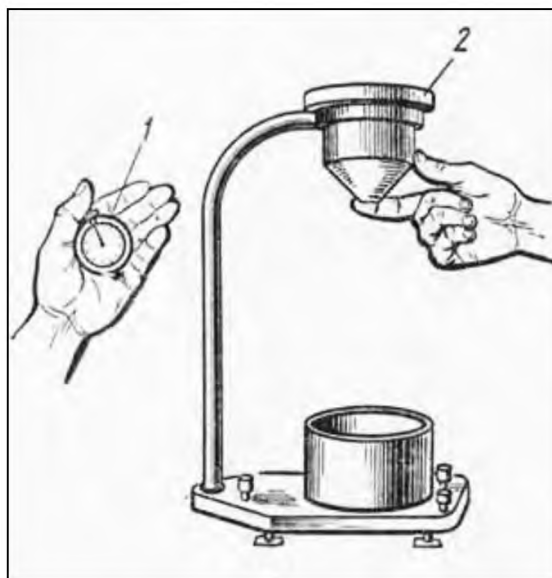


Рисунок Б.1 Схема вимірювання за допомогою віскозиметра ВЗ-246

Для проведення вимірювання закривають вихідний отвір сопла пальцем для виключення витікання рідини з резервуара, повільно, щоб уникнути

утворення пухирців, наливають в резервуар до верхньої риски рідину. Меніск видаляють скляною пластиною, встановлюють приймальну посудину так, щоб відстань між вихідним отвором і прийомною посудиною була не менше 100 мм, відкривають вихідний отвір вставки-сопла і при початку витікання рідини з отвору резервуара віскозиметра, одночасно вмикають секундомір.

В момент першого переривання струменя зупинити секундомір. Час витікання рідини визначають з похибкою не більше $5 \cdot 10^{-1}$ секунди. Для обчислення середнього значення густини об'єкту дослідження випробування проводять не менше 3 разів. За результат випробувань приймають середнє арифметичне величин результатів вимірів часу витікання в секундах.

Б.2 Технічні характеристики пірометра MS-6530 та методика роботи з ним.

Конструкція прибору наступна (рис. Б.2):

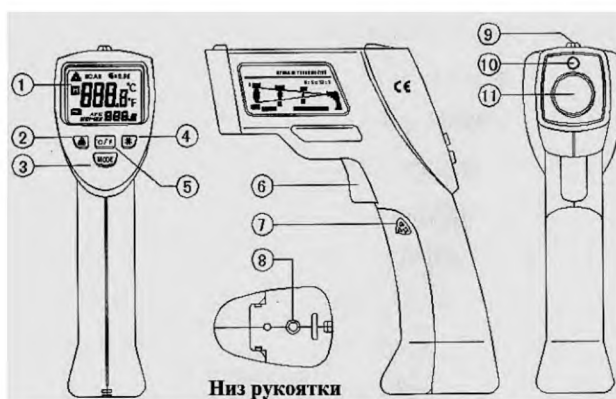


Рисунок Б.2 Конструкція безконтактного термометра (пірометра) MS-6530

1. Рідкокристалічний дисплей.
2. Кнопка включення лазерного показчика.
3. Кнопка перемикавання режимів.
4. Кнопка включення підсвічування.
5. Кнопка перемикавання температурних шкал ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)
6. Кнопка запуску вимірів.
7. Кришка батарейного відсіку.

8. Опора підставки-триноги.
9. Приціл.
10. Вихідний отвір лазерного пучка.
11. Отвір термодатчика.

Методика вимірів безконтактним термометром (пірометром) MS-6530:

1. Для виміру температури об'єкта наведіть на нього прилад, натисніть і втримуйте кнопку запуску вимірів, при цьому температура вимірюється безупинно. Після звільнення кнопки, результат виміру фіксується на дисплеї. На основному температурному дисплеї відображається поточне значення температури, на додатковому температурному дисплеї її обчислене значення. Прилад автоматично відключається через 10 секунд після того, як відпущена кнопка запуску вимірів.

2. За допомогою кнопки перемикавання режимів MODE на додатковому температурному дисплеї можна послідовно відображати середнє (AVG), максимальне (MAX) і мінімальне (MI) значення температури, а також різницю між максимальним і мінімальним значеннями (MAX-MI).

3. За допомогою кнопки °C/°F можна перемикатися між температурними шкалами Цельсія (°C) і Фаренгейта (°F).

Фіксація результатів вимірів відбувається на рідкокристалічному дисплеї (рис. Б.3). Його конструкція наступна:

12. Індикатор лазерного випромінювання.
13. Індикатор фіксації даних.
14. Основний температурний дисплей.
15. Індикатор середнього значення.
16. Індикатор вичерпаної батареї.
17. Індикатор максимального і мінімального значень (MAX/MIN).
18. Індикатор вимірів.
19. Значення коефіцієнта випромінювання.
20. Градус по Цельсію (°C).
21. Градус по Фаренгейту (°F).

22. Додатковий температурний дисплей.

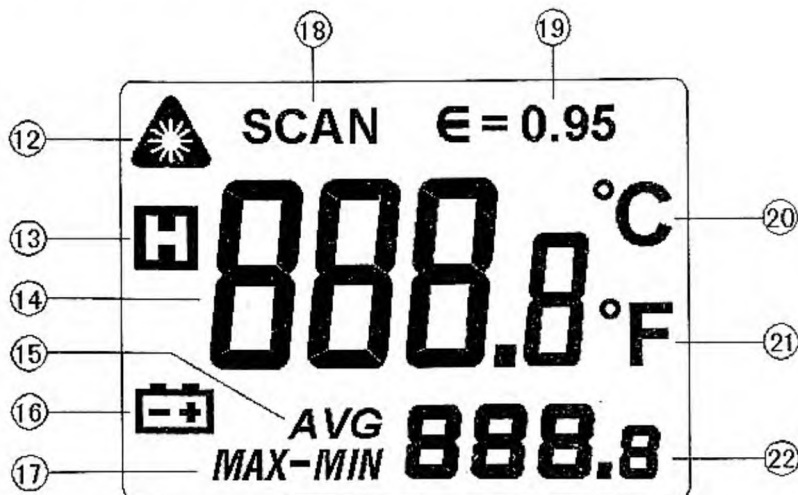


Рисунок Б.3 Конструкція рідкокристалічного дисплея пірометра MS-6530

Таблиця Б.1

Технічні характеристики пірометра MS-6530.

Найменування показника	Значення показника
Дисплей	4-розрядний рідкокристалічний з двома індикаторами температури
Відношення відстані до об'єкта до розміру плями D:S	1:12
Коефіцієнт випромінювання	0,95
Спектральний діапазон	8-14 мкм
Діапазон вимірюваних температур	Від мінус 20 °C до 537 °C або від мінус 4 °F до 999 °F
Погрішність вимірів	Від мінус 20 °C до 50 °C: $\pm 2,5^{\circ} \text{C}$
	Від 51 °C до 537 °C: $\pm (1,5\% + 1^{\circ} \text{C})$
Час відгуку	0,5 секунд
Найменування показника	Значення показника
Потужність лазерного випромінювання	Менш 1 мВт
Автовідключення	Через 10 с після припинення вимірів
Підсвічування	Kellv
Умови навколишнього середовища	Від 0 °C до 40 °C при вологості 10- 90%
Температура зберігання	Від мінус 10 °C до 60 °C при вологості $\leq 75\%$
Батарея	На 9 В. тип 6F22
Розміри	162 мм $\times$ 56 мм $\times$ 90 мм
Маса	267 г (з урахуванням маси батареї)
Максимальна відстань до обстежуваного об'єкта	12 метрів

Б.3 Технічні характеристики віскозиметра Brookfield DV-II+PRO та методика роботи з ним.

Команди для проведення вимірювань вводяться з клавіатури на передній панелі. Там же розташований дисплей, що відображає результати вимірювань. На рис. Б.4 позначені клавіші управління.



Рисунок Б.4 Зовнішній вигляд віскозиметру Brookfield DV-II+PRO

Клавіші управління мають наступні функції:

1. Стрілка ВГОРУ; використовується для прокрутки в зростаючому порядку списків швидкостей і вимірювальних шпинделів, а також меню опцій (OPTIONS).
2. Стрілка ВНИЗ; використовується для прокрутки в порядку зменшення списків швидкостей і вимірювальних шпинделів, а також меню опцій (OPTIONS).

3. MOTOR ON / OFF I ESCAPE; вмикає (ON) і вимикає (OFF) двигун віскозиметра. Функція ESCAPE служить для виходу з меню опцій (OPTIONS).

4. SET SPEED; використовується для вибору швидкості.

5. SELECT DISPLAY; дозволяє вибрати параметр відображення на дисплеї:

— cP: в'язкість (сПз або мПа·с),

— SS: напруга зсуву (Дин / см² або Н/м²),

— SR: швидкість зсуву (1/сек).

6. ENTER I AUTORANGE:

— ENTER: виконує функцію, вказану миготінням поля на дисплеї,

— AUTORANGE: показує максимальну в'язкість (100% моменту), яку можна виміряти обраним шпинделем при поточній швидкості обертання.

7. SELECT SPINDLE; перше натискання кнопки запускає процедуру вибору вимірювального шпинделя, а повторне натискання вибирає шпиндель зі списку.

8. PRINT; вибір режиму друку (якщо принтер підключений до віскозиметра).

9. OPTIONS I TAB:

— OPTIONS: викликає меню опцій OPTIONS;

— TAB: якщо на дисплеї показаний символ табуляції, то натискання цієї кнопки виконує перемикання між можливими варіантами.

Принцип роботи віскозиметра заснований на обертанні шпинделя в випробуваній рідину з приводом від каліброваної пружини. В'язкий опір рідини обертанню шпинделя визначається за зміною швидкості приводу. Зміна швидкості приводу визначається за допомогою датчика обертання. Діапазон вимірювань визначається швидкістю обертання шпинделя, розміром і формою шпинделя, контейнером, в якому обертається шпиндель, і шириною діапазону крутних моментів каліброваного приводу.

Таблиця Б.2

Хімічний склад безглютенової сировини (г/100 г їстівної частини)

Показники	Вид борошна			
	пшеничне в.с.	гречане	кукурудзяне	рисове
Білки	10,8	13,6	7,2	7,0
Жири	1,3	1,2	1,5	0,6
Крохмаль	67,9	70,2	72,1	72,9
Харчові волокна	3,5	2,8	4,4	2,3
Зола	0,5	1,5	0,8	0,5
ЕЦ, ккал	334	353	331	333

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [53].

Таблиця Б.3

Показники якості сметани

Показники	Характеристика
Органолептичні	
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянсуватою поверхнею, густа Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою
Фізико-хімічні	
Масова частка жиру, %	Від 15 до 40
Кислотність:	
— титрована, °Т	Від 60 до 100
— активна, рН	Від 4,8 до 4,2
Фосфатаза	Відсутня

Джерело: джерело [49].

Показники якості досліджуваних видів борошна

Назва показника	Характеристика і норма для борошна			
	Пшеничного	Гречане	Кукурудзяного	Рисового
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Кремовий або кремовий, сіруватим відтінком	Білий або жовтий	Білий з сіруватим або жовтим відтінком
Запах	Властивий виду борошна, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий			
Смак	Властивий виду борошна, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий			
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрускоту			
Зольність у перерахунку на суху речовину, не більше	0,55 %	0,75 %	0,75 %	0,75 %
Крупність помелу, %:				
- залишок на ситі із шовкової тканини, не більше	№ 43 5 %	№ 27 2 %	№ 23 2 %	№ 27 2 %
- прохід крізь сито із шовкової тканини згідно № 38, не менше	—	№ 38 60 %	№ 32 30 %	№ 38 60 %
Клейковина сира, кількість, %, не менше	24,0	—	—	—
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг:				
- розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) масою не більше 0,4 мг, не більше			3,0	
- розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище	Не допускається			
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається			

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [54, 55].

Таблиця Б.5

Ефективна в'язкість модельної системи (30 г борошна) в залежності від виду попередньої теплової обробки борошна, сПа·с

Вид попередньої теплової обробки борошна	Швидкість зсуву, с ⁻¹							
	0,3	0,6	1,5	3	6	12	30	60
Натуральне (непрогріте)	1471	902	388	228	139	83	45	24
Пасероване	667	448	240	143	74	36	20	11

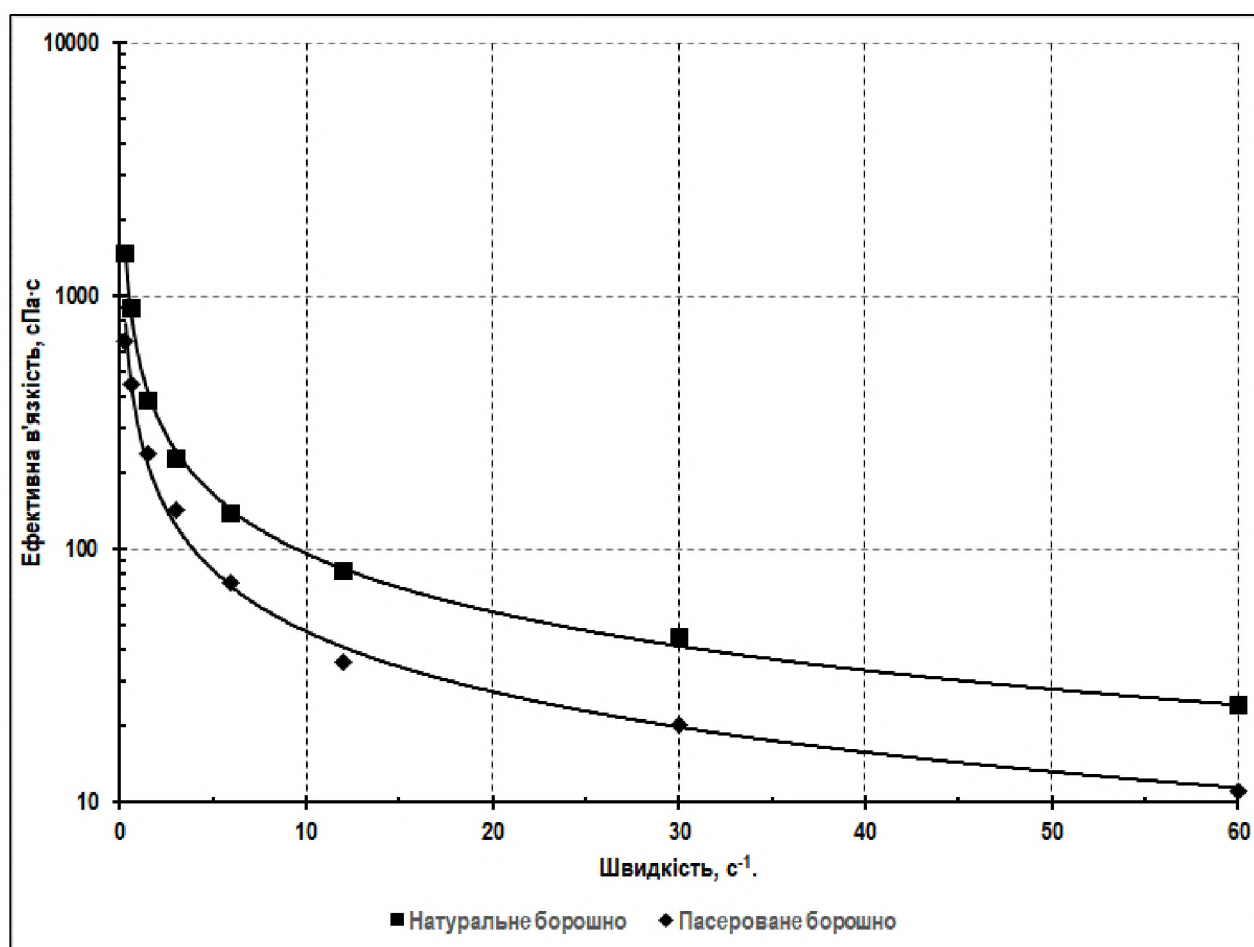


Рисунок Б.5 – Залежність ефективної в'язкості модельної системи (30 г борошна) від виду попередньої теплової обробки борошна

Таблиця Б.6

Ефективна в'язкість модельної системи (40 г борошна) в залежності від виду попередньої теплової обробки борошна, сПа·с

Вид попередньої теплової обробки борошна	Швидкість зсуву, с ⁻¹							
	0,3	0,6	1,5	3	6	12	30	60
Натуральне (непрогріте)	3167	1883	947	587	350	221	118	48
Пасероване	786	633	267	163	113	36	46	20

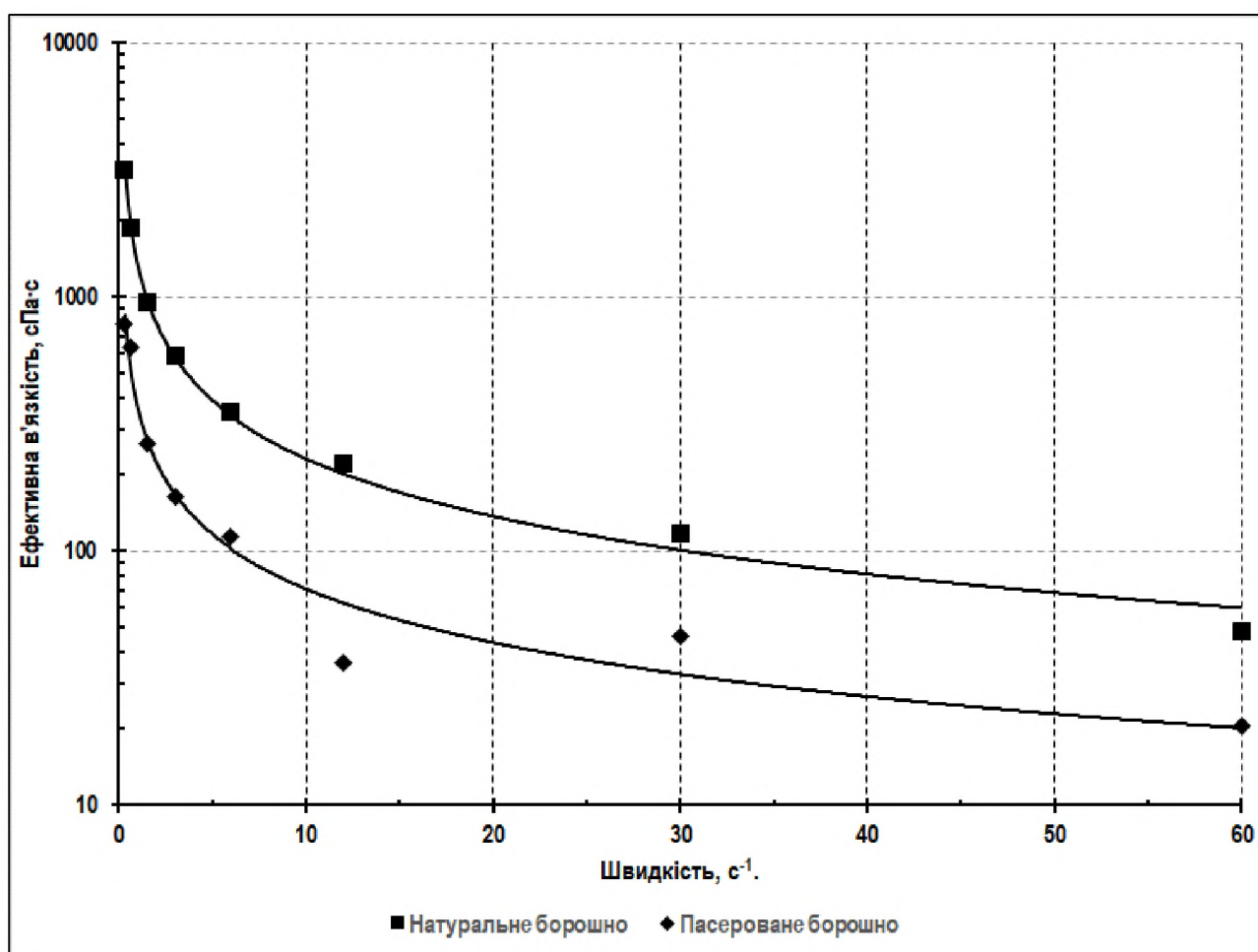


Рисунок Б.6 – Залежність ефективної в'язкості модельної системи (40 г борошна) від виду попередньої теплової обробки борошна

Таблиця Б.7

Ефективна в'язкість модельної системи (50 г борошна) в залежності від виду попередньої теплової обробки борошна, сПа·с

Вид попередньої теплової обробки борошна	Швидкість зсуву, с ⁻¹							
	0,3	0,6	1,5	3	6	12	30	60
Натуральне (непрогріте)	4179	3131	1293	761	463	275	149	78
Пасероване	968	850	510	257	150	82	45	29

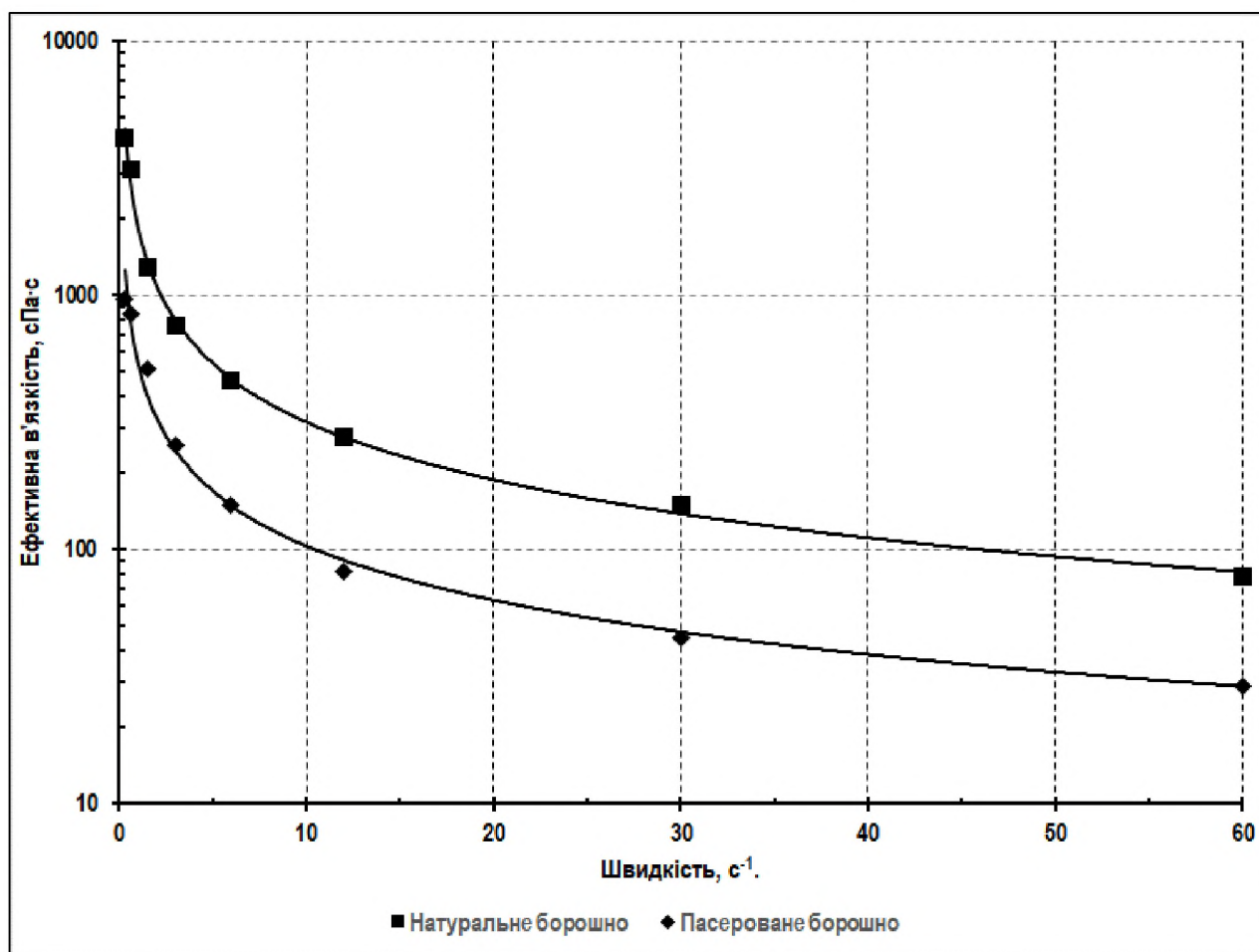


Рисунок Б.7 – Залежність ефективної в'язкості модельної системи (50 г борошна) від виду попередньої теплової обробки борошна

Таблиця Б.8

Ефективна в'язкість модельної системи (60 г борошна) в залежності від виду попередньої теплової обробки борошна, сПа·с

Вид попередньої теплової обробки борошна	Швидкість зсуву, с ⁻¹							
	0,3	0,6	1,5	3	6	12	30	60
Натуральне (непрогріте)	6567	3933	2013	1213	732	455	220	117
Пасероване	1125	930	548	390	246	140	80	60

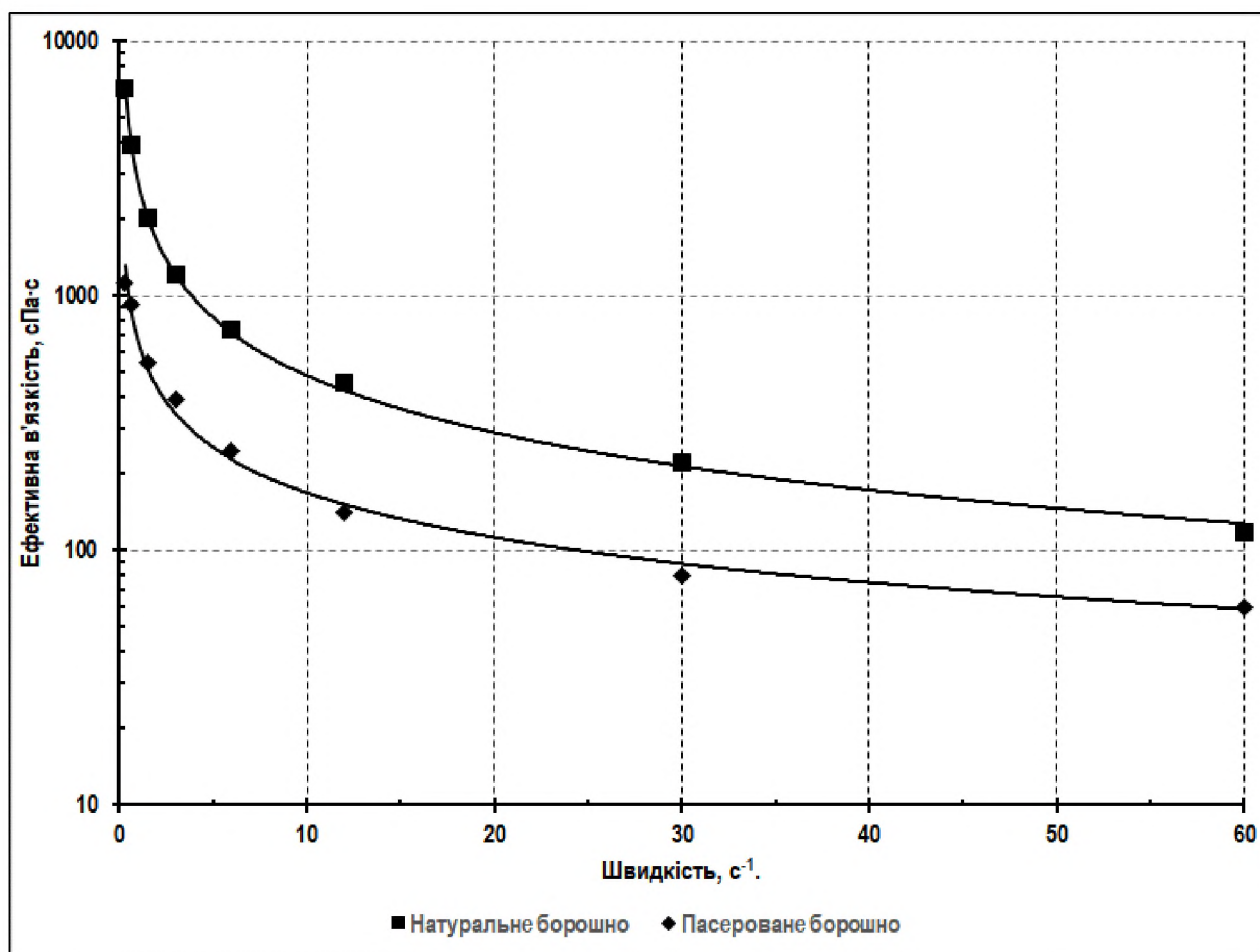


Рисунок Б.8 – Залежність ефективної в'язкості модельної системи (60 г борошна) від виду попередньої теплової обробки борошна

Таблиця Б.9

Ефективна в'язкість модельної системи (70 г борошна) в залежності від виду попередньої теплової обробки борошна, сПа·с

Вид попередньої теплової обробки борошна	Швидкість зсуву, с ⁻¹							
	0,3	0,6	1,5	3	6	12	30	60
Натуральне (непрогріте)	7473	4817	2487	1463	890	529	220	117
Пасероване	1523	1236	652	450	262	173	101	70

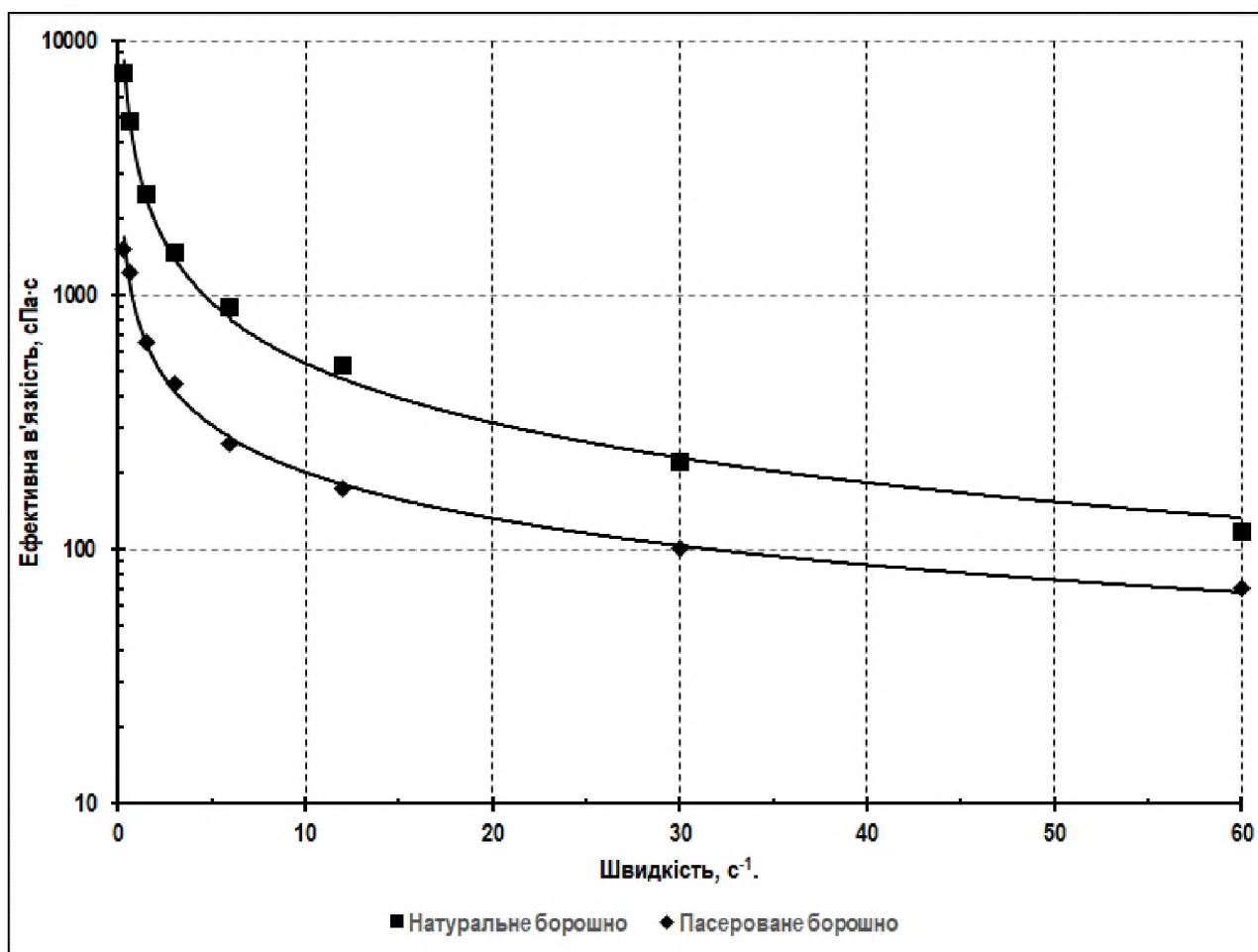


Рисунок Б.9 – Залежність ефективної в'язкості модельної системи (70 г борошна) від виду попередньої теплової обробки борошна

Таблиця Б.10

Ефективна в'язкість модельної системи (80 г борошна) в залежності від виду попередньої теплової обробки борошна, сПа·с

Вид попередньої теплової обробки борошна	Швидкість зсуву, с ⁻¹							
	0,3	0,6	1,5	3	6	12	30	60
Натуральне (непрогріте)	9067	5917	3093	1907	960	620	280	147
Пасероване	2214	1331	795	500	285	160	133	90

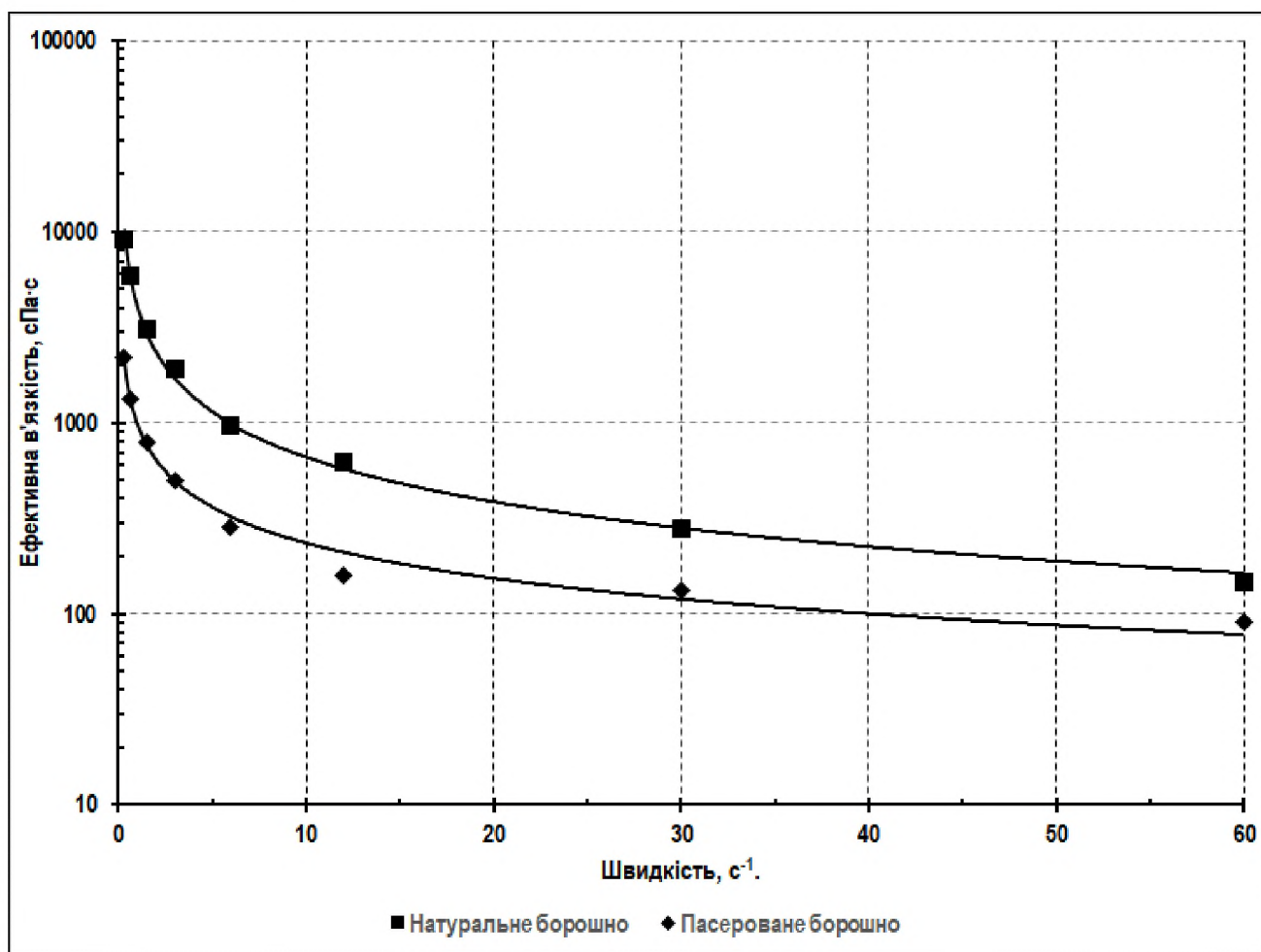


Рисунок Б.10 – Залежність ефективної в'язкості модельної системи (80 г борошна) від виду попередньої теплової обробки борошна

ДОДАТОК В
МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 3

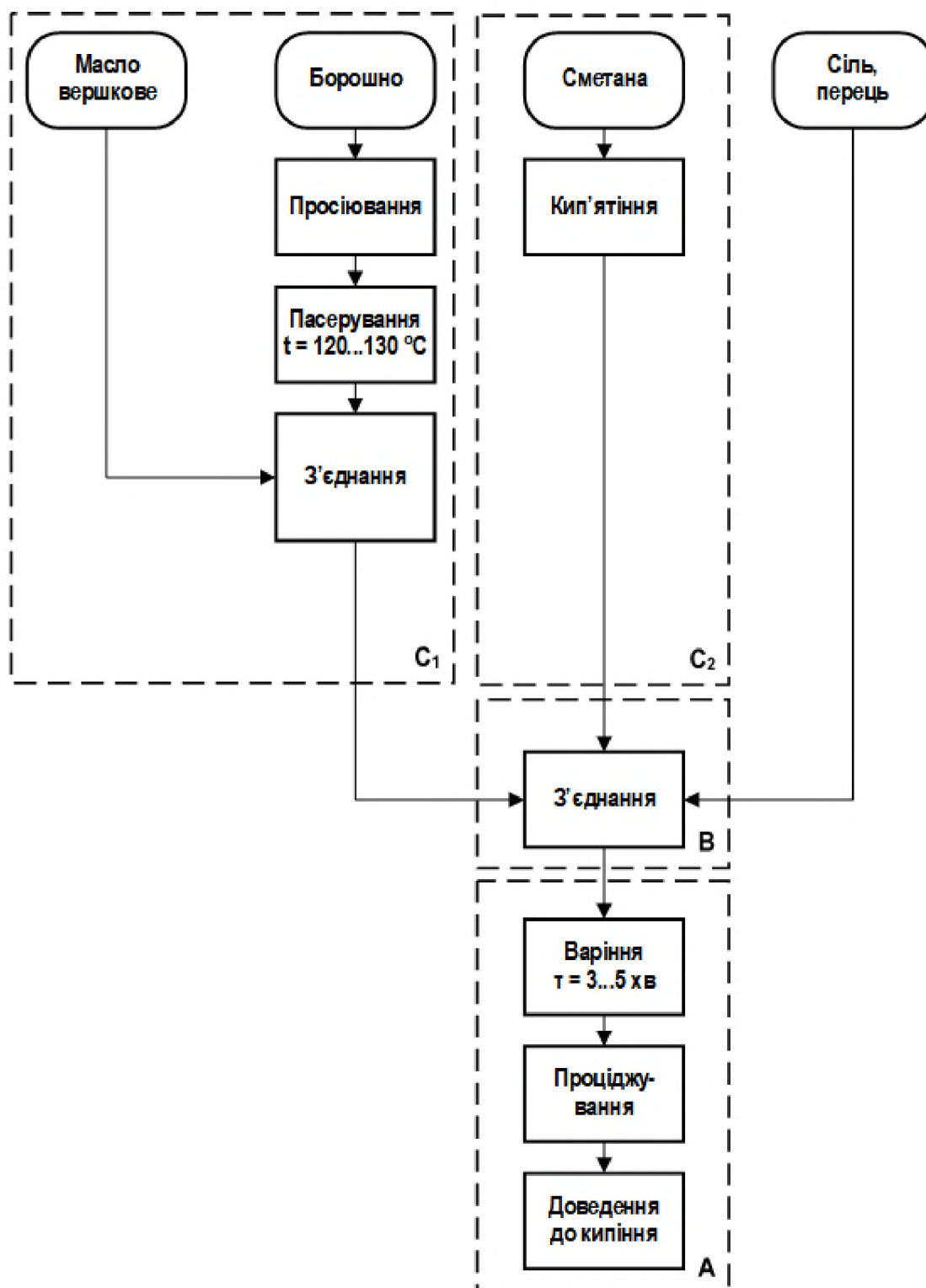


Рисунок В.1 Функціональна схема виготовлення традиційного соусу

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [44].

Хімічний склад та енергетична цінність (в 1000 г виробу)

Найменування рецептурних інгредієнтів	Закладка нетто, г	Хімічний склад та енергетична цінність, г (ккал)							
		Білок		Жир		Вуглеводи		ЕЦ	
		100 г	страва	100 г	страва	100 г	страва	100 г	страва
Традиційний соус									
Сметана	1000	2,3	23	30	300	3,1	31	293	2930
Масло вершкове	50	0,5	0,25	82,5	0,8	0,5	0,25	748	374
Борошно пшеничне	50	10,6	5,3	1,3	0,65	73,2	36,6	329	164,5
Разом			28,6		301,5		67,9		3469
Новий соус									
Овочевий відвар або бульйон	750								
Борошно рисове	50	7,4	3,7	0,6	0,3	82,1	41,05	343	171,5
Сметана	250	2,6	6,5	15	37,5	3,6	9	162	405
Разом			10,2		37,8		50,1		577

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [53].

Джерело рецептури
Рецептура № 1.375
Збірника страв та кулінарних виробів, 2011 р.

Затверджую
Директор ЗЗСО

Техніко-технологічна карта № 1 (Проект)

Соус сметанний безглютеновий

1. Область застосування

Ця техніко-технологічна карта поширюється на кулінарний виріб «Соус сметанний безглютеновий», який виробляється в їдальнях закладів загальної середньої освіти

2. Вимоги до сировини

Продовольча сировина, харчові продукти і напівфабрикати, які використовуються для приготування цієї страви, повинні відповідати вимогам діючих нормативних та технічних документів, мати супровідні документи, що підтверджують їх безпечність та якість.

3. Рецепттура

№	Найменування сировини та напівфабрикатів	Витрати сировини та н/ф на 1 кг. г	
		Брутто. г	Нетто. г
1	Сметана	250	250
2	Бульйон або вода	750	750
3	Борошно рисове	50	50
4	Сіль йодована	10	10

Вихід готової страви, г: 1000

4. Технологічний процес, вимоги до оформлення, реалізації та зберігання

Борошно рисове ретельно змішати з бульйоном кімнатної температури. В отриману масу додати прокип'ячену сметану та сіль і проварити 3-5 хвилин. Соус процідити та довести до кипіння.

5. Показники якості та безпеки

5.1. Органолептичні показники

Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак і запах
Однорідна маса без грудок борошна, що заварилось	Білий	Напіврідка, еластична, однорідна	Смак з легкою кислинкою, аромат притаманний сметані

5.2. Нормовані фізико-хімічні показники:

Масова доля, %

Сухих речовин		Жиру		Цукру	Кухонної соли
Мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
-	-	-	-	1,1	1,0

5.3. Мікробіологічні показники

КМАФАнМ КУО/г, не більше	Маса продукту (г), в якій не допускаються:				
	БГКП (колиформи)	E.coli	S.aureus	Бактерії роду Proteus	Патогенні, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси
1×10^3	1,0	-	1,0	0,1	25

6. Харчова та енергетична цінність

Белки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність, ккал
100 г продукту містить			
1,0	3,8	5,0	58

7. Наявність алергенів

МП – молочні продукти, Л – лактоза

Відповідальний за оформлення ТТК

Завідуючий виробництвом (Шеф-кухар)

Рисунок В.2 Проект ТТК на соус сметанний безглютеновий

Таблиця В.2

Розрахунок вартості інгредієнтів та матеріалів (на 1 кг виходу)

Найменування сировини	Традиційна рецептура			Нова рецептура		
	Закладка, г	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн.	Закладка, г	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн.
Сметана 30 %	1000	198,67	198,67	900	0	0
Масло вершкове	50	524,44	26,22			
Борошно пшеничне	50	16,74	0,84			
Овочевий відвар або бульйон				750	0,00	0,00
Борошно рисове				50	78,30	3,92
Сметана 15 %				250	94,00	23,50
Вартість сировини і матеріалів			225,73			27,42
Транспортно-заготівельні витрати	0 %		0,00	0 %		0,00
Вартість сировини і матеріалів на 1 кг продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	x	x	225,73			27,42

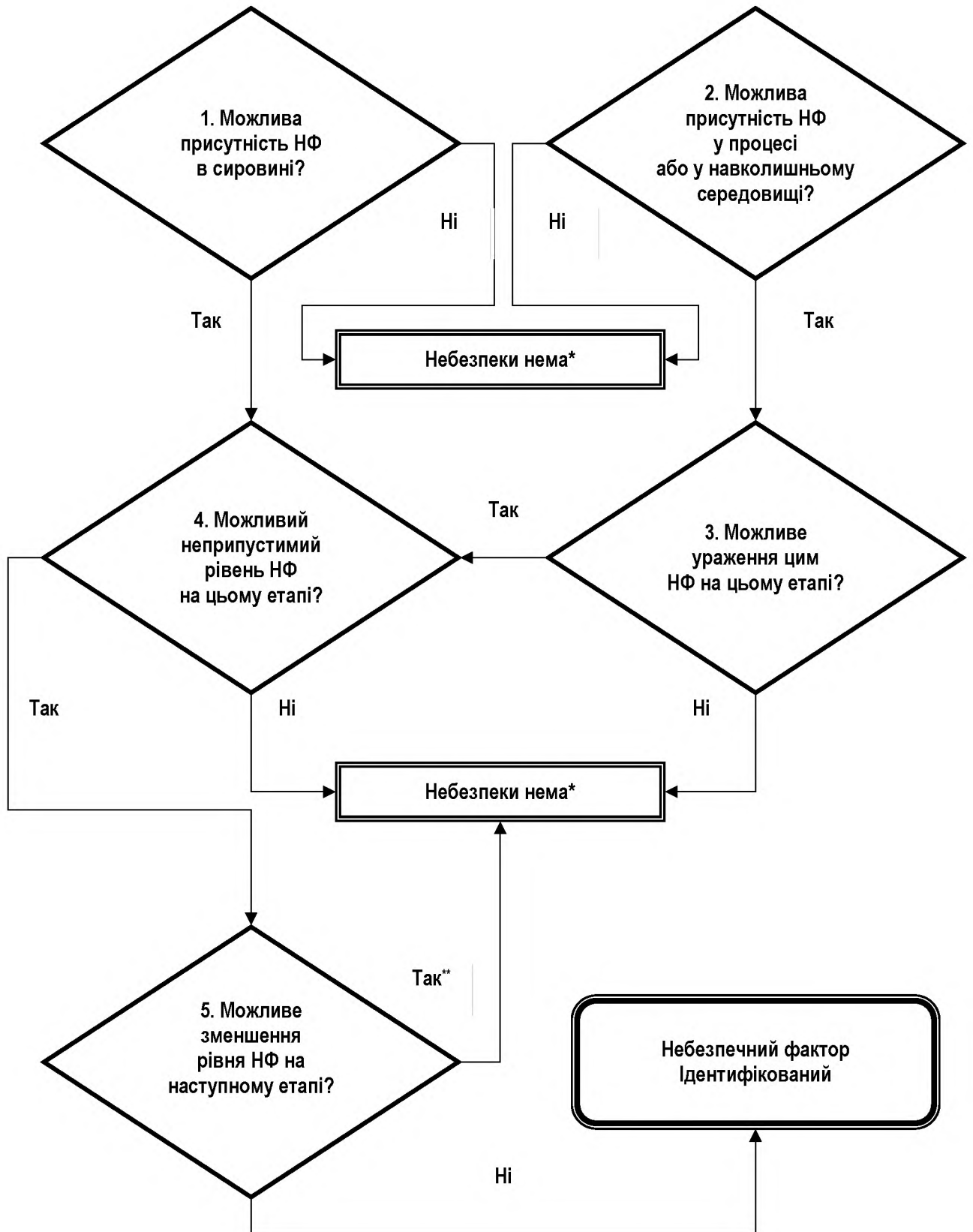
Таблиця В.3

Розрахунок собівартості і відпускної ціни (на 1 кг)

№ статті	Найменування статей витрат	Значення, грн.	
		Традиційний виріб	Новий виріб
1	Сировина та матеріали	225,73	27,42
2	Паливо і енергія на технологічні цілі	4,51	0,55
3	Зворотні відходи (вираховуються)	-2,26	-0,27
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	9,35	9,35
5	Додаткова заробітна платня	1,87	1,87
6	Відрахування на соціальне страхування	4,33	4,33
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	13,54	1,64
8	Загальновиробничі витрати	14,59	14,59
9	Втрати від браку	0,23	0,03
10	Інші виробничі витрати	2,72	0,59
11	Супутня продукція (вираховується)	0,00	0,00
	<i>Виробнича собівартість готової продукції</i>	<i>274,61</i>	<i>60,09</i>
12	Адміністративні витрати	22,44	22,44
13	Витрати на збут	27,46	6,01
14	Інші операційні витрати	1,62	0,44
	<i>Повна собівартість готової продукції</i>	<i>326,13</i>	<i>88,99</i>
	Прибуток підприємства	65,23	17,80
	<i>Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ</i>	<i>391,36</i>	<i>106,78</i>
	Податок на додану вартість	78,27	21,36
	Ціна одиниці готової продукції з ПДВ	469,63	128,14

Опис безглютенового сметанного соусу

Найменування показника	Значення показника
Назва	Соус сметанный безглютеновый
Позначення нормативного документу	ТТК № 1 (проект)
Склад	Сметана; борошно рисове; бульйон, або овочевий відвар, або вода
Структура	Гомогенна
Фізико-хімічні характеристики	$a_w > 0,92$, $pH > 5,0$
Мікробіологічні критерії безпеки	КМАФАМ, КУО в 1 г, не більше $1 \cdot 10^3$ Маса продукту (г) в який не допускається: БГКП –1,0, E.coli – не нормується, S.aureus – 1,0, бактерії роду Proteus – 0,1, патогени, в т.ч. Salmonella – 25
Хімічні критерії безпеки	Токсичні елементи, мікотоксини, антибіотики, гормональні препарати, нітрозаміни, пестициди
Фізичні критерії безпеки	Сторонні включення не допускаються
Вид оброблення	Варіння
Споживче пакування	Не застосовується
Транспортне пакування	Не застосовується
Маркування	Час закінчення технологічного процесу
Умови зберігання	Температура не нижче 75 °C
Умови транспортування	Не застосовується
Строк придатності	3 години після виготовлення
Спосіб реалізації	Через роздачу
Метод збуту	Гаряча страва
Передбачуваний споживач	Рекомендовано при целіакії (нестерпністю до глютену)
Обмеження в споживанні	Містить алергени: МП – молочні продукти, Л – лактоза Має обмеження в споживанні при діабеті
Спосіб споживання	Не потребує додаткової теплової обробки



* На цьому етапі немає НФ, який підлягає контролю

** Вказати етап, на якому зменшується рівень НФ

Рисунок В.3 Дерево рішень для ідентифікації небезпечних факторів

Таблиця В.5

Результати ідентифікації небезпечних факторів

Найменування сировини або етапу	Номер питання					Висновок
	1	2	3	4	5	
Сметана	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Борошно рисове	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Бульйон або відвар	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Кип'ятіння сметани	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає
Просіювання борошна	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає
З'єднання борошна і бульйону або відвару	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає
Проварювання соусу	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає
Проціджування соусу	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає
Доведення соусу до кипіння	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає
Зберігання соусу	–	Так	Так	Ні		Небезпеки немає

Таблиця В.6

Вибір заходів контролю для значущих НФ

Етап процесу	Опис НФ	Захід контролю
Кип'ятіння сметани	Ураження уламками та твердими предметами фізичної природи	Використання санітарного одягу
	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням
	Ураження НФ біологічного походження	Використання чистого інвентарю та кухонного посуду
		Дотримання гігієни персоналу
Просіювання борошна	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням
	Ураження НФ біологічного походження	Використання чистого інвентарю та кухонного посуду
		Дотримання гігієни персоналу
		Використання санітарного одягу
З'єднання борошна з бульйоном або відваром	Ураження уламками та твердими предметами фізичної природи	Використання санітарного одягу
	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням
	Ураження НФ біологічного походження	Використання чистого інвентарю та кухонного посуду
		Дотримання гігієни персоналу
Проварювання соусу	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням
	Ураження НФ біологічного походження	Використання чистого інвентарю та кухонного посуду
		Дотримання гігієни персоналу
		Використання санітарного одягу
Проціджування соусу	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням
	Ураження уламками та твердими предметами фізичної природи	Використання санітарного одягу
Доведення соусу до кипіння	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням
Зберігання готового соусу	Накопичення НФ біологічної природи	Зберігання при $t \geq 75$ °C не більше 3 годин
	Перехресне ураження глютенном від інвентарю та кухонного посуду	Використання окремого інвентарю зі спеціальним маркуванням

План управління перехресним забрудненням глютенем

Контрольний захід	Джерело ПП	Критерій дії	Моніторинг
Розділення процесів виготовлення	ПП 1 п. 7.1.1.3	Розділення у просторі: приготування GF продукції в окремому приміщенні	Коли: при кожному приготуванні Хто: сестра медична
	ПП 1 п. 7.1.1.3	Розділення у часі: приготування GF продукції до приготування страв за звичайним меню	Коли: при кожному приготуванні Хто: шеф-кухар
Використання окремого інвентарю та посуду для безглютенових страв	ПП 1 п. 7.1.1.4	Окреме зберігання вимитих предметів	Коли: після кожного миття Хто: сестра медична
	ПП 1 п. 7.1.1.4	Окреме миття предметів	Коли: при кожному митті Хто: шеф-кухар
	ПП 1 п. 7.1.3.2	Кольорове кодування предметів	Коли: постійно Хто: сестра медична
Відокремлення персоналу та його підготовка	ПП 1 п. 7.1.3.1	Окремий персонал для виготовлення безглютенових страв	Коли: при кожному приготуванні Хто: шеф-кухар
	ПП 1 п. 7.1.3.1	Окремий санітарний одяг	Коли: при кожному приготуванні Хто: сестра-медична
Відокремлення матеріалів для прибирання та очищення поверхонь	ПП 3 п. 9.2.1.1	Одноразові рушники	Коли: постійно Хто: сестра медична
	ПП 3 п. 9.2.1.1	Кольорове кодування прибирального інвентарю	Коли: постійно Хто: сестра медична
	ПП 3 п. 9.2.1.1	Окреме зберігання прибирального інвентарю	Коли: постійно Хто: шеф-кухар
	ПП 3 п. 9.2.1.1	Окреме миття прибирального інвентарю	Коли: постійно Хто: шеф-кухар
Відокремлення харчових продуктів	ПП 6 п. 12.2.3	Окреме постачання безглютенових продуктів	Коли: кожного разу Хто: комірник
	ПП 7	Кольорове кодування складської тари	Коли: постійно Хто: сестра медична
	ПП 8 п. 14.1, 14.2, 14.3	Зберігання безглютенових продуктів у щільно зачинених контейнерах	Коли: постійно Хто: сестра медична