

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

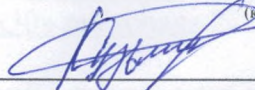
магістра

на тему

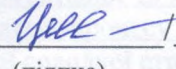
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ
ХАРЧУВАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ ТА ДИТЯЧИХ ЗАКЛАДАХ
ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ВІДПОЧИНКУ

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

(код і найменування спеціальності)

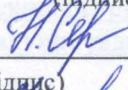
 / Ілля КУЗЬМИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

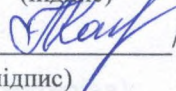
Керівник  / Ганна ЗАПАРЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент  / Ірина ЦИХАНОВСЬКА
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  / Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)

Нормоконтроль  / Наталія ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)

Секретар ЕК  / Лілія КАЛИНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник роботи

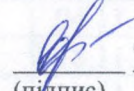
Харків – 2024 рік

**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


(підпис) Тетяна ГОНТАР

«14» жовтня 2024 р.

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

студенту (ці) вищої освіти Іллі КУЗЬМИКУ

1. Тема роботи: Удосконалення технології солодких страв при організації харчування в закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку

затверджена наказом по академії № 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 солодких страв в умовах реформи шкільного харчування.

Об'єкт дослідження – технологія солодких страв із натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід.

Предмет дослідження – технологічні властивості фруктових та ягідних відварів, вплив загусника на в'язкість та густину, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності удосконаленої солодкої страви, 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

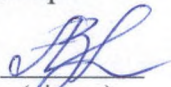
Додатки

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

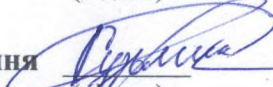
6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

Керівник роботи


(підпис)

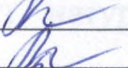
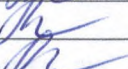
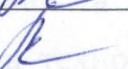
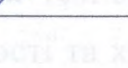
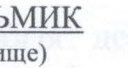
Ганна ЗАПАРЕНКО
(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв/ла до виконання

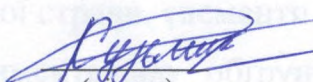

(підпис)

Ілля КУЗЬМИК
(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)

Ілля КУЗЬМИК
(ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Кузьмик І.М. Удосконалення технології солодких страв при організації харчування в закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку.

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

Метою роботи є удосконалення технології солодких страв в умовах реформи шкільного харчування.

Об'єкт дослідження – технологія солодких страв із натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід.

Предмет дослідження – технологічні властивості фруктових та ягідних відварів, вплив загусника на в'язкість та густину, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності удосконаленої солодкої страви, елементи плану НАССР.

Теоретично та експериментально обґрунтована технологія десертної страви «Смузі», яка характеризується використанням набору фруктів відповідно до нових норм харчування здобувачів загальної середньої освіти та загуснику, що дозволяє отримати цільовий продукт, який за органолептичними властивостям відповідає харчовим звичкам народу України. Отримано математичну модель, яка описує залежність якості цільового продукту за показником його густини від вмісту в рецептурі цукру та концентрації загуснику. Набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо можливості забезпечення релевантності нових кулінарних виробів сучасним вимогам, які викликані реформою шкільного харчування.

Розроблено рецептуру й технологію десертної страви «Смузі» з використанням натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід. 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.

РЕФОРМА ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ, СМУЗІ, В'ЯЗКІСТЬ, ГУСТИНА, СЕДИМЕНТАЦІЯ, ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ, НАССР.

ABSTRACT

Kuzmyk I.M. Improving the technology of sweet dishes in the organization of meals in educational institutions and children's health and Recreation institutions.

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 sweet dishes in the context of school nutrition reform.

The object of research is the technology of sweet dishes made from natural (thermally unprocessed) fruits and berries.

The subject of the research is the technological properties of fruit and Berry decoctions, the effect of the thickener on viscosity and density, the recipe and technological scheme of the product

The technology of the dessert dish "smoothie" is theoretically and experimentally justified, which is characterized by the use of a set of fruits in accordance with the new nutrition standards of applicants for general secondary education and a thickener, which allows you to get a target product that corresponds to the food habits of the people of Ukraine in terms of organoleptic properties. A mathematical model is obtained that describes the dependence of the quality of the target product in terms of its density on the sugar content in the formulation and the concentration of the thickener. Scientific ideas about the possibility of ensuring the relevance of new culinary products to modern requirements caused by the reform of school meals have been further developed.

The recipe and technology of the dessert dish "smoothie" using natural (thermally unprocessed) fruits and berries has been developed. 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 student's nutrition is proved.

Key words: SCHOOL FOOD REFORM, SMOOTHIES, KONJAC, VISCOSITY, DENSITY, SEDIMENTATION, DOE, HACCP.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	7
Вступ.....	8
Розділ 1 Теоретичні та практичні аспекти технології солодких страв для організації шкільного харчування	12
1.1. Огляд сучасного підходу до харчування здобувачів освіти	12
1.2. Огляд сучасних технологій солодких страв для харчування учнів.....	19
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 рецептурного складу цільового продукту	37
Висновки за розділом 2	42
Розділ 3 Розроблення технології цільового продукту	43
3.1. Розроблення технологічної схеми та її системний аналіз.....	43
3.2. Розроблення елементів плану НАССР	54
Висновки за розділом 3	59
Висновки	60
Список використаних джерел	63
Додаток А Публікації за результатами досліджень	68
Додаток Б Матеріали до розділу 2	74
Додаток В Матеріали до розділу 3	79

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ДЗОВ	— дитячий заклад оздоровлення та відпочинку
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
ТК	— технологічна картка
ХП	— харчовий продукт
НАССР	— Hazard Analysis and Critical Control Points

ВСТУП

Актуальність теми. Реформа системи шкільного харчування у закладах освіти, оздоровлення та відпочинку розпочата Указом Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі». Одним із суттєвих аспектів розбудови безпечного та здорового освітнього середовища у новій українській школі є створення належних умов для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування учнів у закладах освіти [1].

На виконання Указу Президента України [1] Кабінетом міністрів України 24 березня 2021 року прийнята Постанова № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку». Ця постанова передбачає можливість організації до п'яти прийомів їжі на добу. При цьому вона розділяє всі передбачені прийоми їжі на дві групи:

- основні прийоми їжі, а саме: сніданок, обід та вечеря;
- перекуси, а саме: другий сніданок та підвечірок [2].

Під час організації харчування дітей та учнів у закладах освіти оздоровлення та відпочинку такий прийом їжі як «перекус» може входити у наступні комбінації протягом доби:

- триразове харчування (перший варіант: сніданок, другий сніданок та обід; другий варіант: сніданок, обід та підвечірок);
- чотириразове харчування (перший варіант: сніданок, другий сніданок, обід та вечеря; другий варіант: сніданок, обід, підвечірок та вечеря);
- п'ятиразове харчування (єдиний варіант: сніданок, другий сніданок, обід, підвечірок, вечеря).

Нормами споживання для другого сніданку та підвечірку в закладах загальної середньої освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку передбачені наступні групи основних харчових продуктів: овочі; фрукти, ягоди, плоди; борошняні кулінарні вироби та молоко і молочні продукти.

Сучасний асортимент страв для організації другого сніданку та підвечірку визначається технологічними картками, які розміщено на сайті «Знаймо» [3]. Їх аналіз показує, що у вільному доступі немає технологічної документації на конкурентоспроможні кулінарні вироби із групи «Смузі».

Тому перед науковцями та технологами харчування стоїть завдання щодо розширення асортименту кулінарних виробів для організації харчування учнів у закладах освіти відповідно до положень реформи шкільного харчування. Для цього необхідно здійснити наукове обґрунтування технології актуальних кулінарних виробів, розробити технологічну документацію на таку продукцію та сприяти постановці їх на виробництво.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології солодких страв в умовах реформи шкільного харчування. Для досягнення поставленої мети сформульовані такі завдання:

- на основі аналізу літературних джерел дослідити сучасну світову та вітчизняну практику забезпечення учнів кулінарною продукцією на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід;

- здійснити моніторинг сучасного стану забезпечення їдальнь при школах технологічною документацією страви та кулінарні вироби на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід;

- науково обґрунтувати технологію солодких страв із натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти;

- за допомогою методів планування експериментів та математично-статистичної обробки експериментальних даних дослідити можливість оптимізації рецептурного складу солодких страв із натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід;

- на основі теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтувати рецептуру та технологію солодких страв із натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід в умовах відповідності вимогам реформи шкільного харчування;

— встановити соціальну та економічну ефективність від використання нової солодкої страви «Смузі» для організації харчування в закладах освіти.

Об'єкт дослідження: технологія солодких страв із натуральних (необроблених термічно) фруктів та ягід.

Предмет дослідження: технологічні властивості фруктових та ягідних відварів, вплив загусника на в'язкість та густину, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності удосконаленої солодкої страви, елементи плану НАССР.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

— теоретично та експериментально обґрунтовано технологію солодкої страви «Смузі» на основі натуральних фруктів, тобто фруктів, які не обробляються термічно, що сприяє максимальному збереженню фітохімічних компонентів у готовій страві;

— отримано математичну модель, що описує залежність якості цільового продукту за показником «Густина» від вмісту в рецептурі рисового борошна та часу його сухого пасерування;

— набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо шляхів забезпечення відповідності нової кулінарної продукції вимогам реформування шкільного харчування.

Практичне значення одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблено рецептуру та технологію солодкої страви «Смузі». 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 нової солодкої страви «Смузі».

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні експериментальних досліджень, їх математичній обробці та науковому аналізі, 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 сировини, напівфабрикатів та готових виробів, математично-статистичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником кваліфікаційної роботи доцентом 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 66 найменувань, у тому числі 23 зарубіжних, а також 3 додатків. Робота викладена на 62 сторінках основного тексту, містить 19 таблиць та 14 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СТРАВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

1.1. Огляд сучасного підходу до харчування здобувачів освіти

1.1.1 Сучасний стан шкільного харчування в Україні

Повна загальна середня освіта, згідно з Конституцією України, є обов'язковою [4]. Система повної загальної середньої освіти в Україні заснована на моделі «4–5–3», яка складається з наступних рівнів:

- початкова освіта,
- базова середня освіта,
- профільна середня освіта.

Зазвичай навчання на початковому рівні середньої освіти починається у віці 6 років та має тривалість 4 роки, рівень базової середньої освіти триває 5 років, а термін отримання профільної середньої освіти складає 3 роки [5]. Сумарно за весь час навчання на трьох рівнях повної загальної середньої освіти здобувач освіти витрачає 12 років.

Щоденно учні значну долю свого часу проводять у закладах освіти й за цими об'єктивними обставинами вимушені у них харчуватись [6]. Встановлено, що за рахунок прийомів їжі під час перебування в закладах загальної середньої освіти учні споживають від третини до половини добової норми енергії [7]. Ці факти показують значимість харчування у школах та його вплив на стан здоров'я здобувачів освіти. Саме тому уряди багатьох країн Світу розробляють, впроваджують та підтримують програми шкільного харчування, в рамках яких учні отримують гарячу їжу, перекуси або споживають їжу, яку беруть з собою із дому (рис. 1.1). За статистичним даними національні програми шкільного харчування (National School Lunch Program — NSLP) щороку забезпечують мільйони учнів здоровим харчуванням [8].

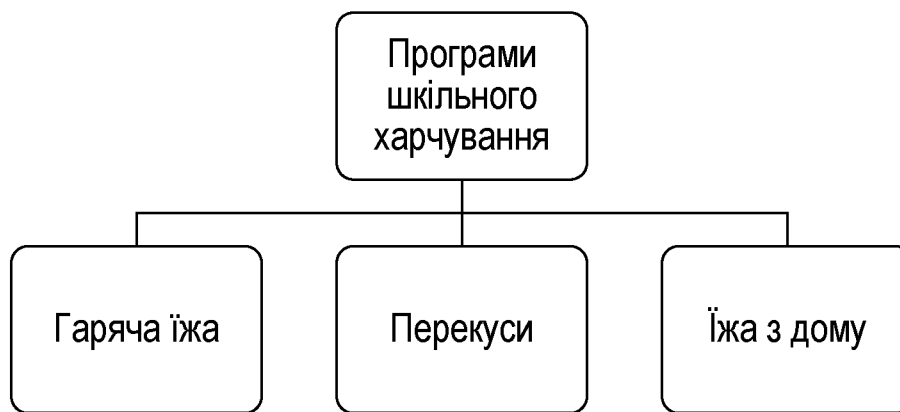


Рисунок 1.1 Характеристика програм шкільного харчування.

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

Аналітичні дані на початок 2024-25 н.р. щодо стану харчування в українських закладах загальної середньої освіти наведені в табл. 1.1

Таблиця 1.1

Характеристика стану харчування в ЗЗСО.

Найменування показника	Значення показника
Загальна кількість учнів	3903875
Загальна кількість ЗЗСО	12707
Кількість класів в ЗЗСО	194805
Середня кількість учнів в класі	20
Кількість учнів, які отримують шкільне харчування	1544405
Кількість учнів, які мають право на безкоштовне шкільне харчування	713220 (46 %)
Загальна кількість учнів 1-4 класів	726611
Кількість учнів 1-4 класів, які мають право на безкоштовне шкільне харчування	399078 (55 %)

Джерело: [9].

За результатами опитування [10], в якому взяли участь 61 % учнів закладів загальної середньої освіти, було встановлено, що в середньому 60 % учнів харчуються в навчальних закладах (з них 38 % харчуються за рахунок батьків, а 22 % харчуються безкоштовно) та 40 % учнів харчуються самотійно, беручи їжу з дому або купуючи її в роздрібній мережі.

Серед проблем при організації харчування в закладах середньої освіти респонденти найчастіше вказували на такі:

- проблеми з електропостачанням та іншими комунікаціями, у тому числі відсутність інфраструктури для шкільного харчування;
- проблеми із забезпеченням харчовими продуктами, у тому числі відсутність постачальників та проблеми з логістикою при постачанні;
- відсутність достатнього фінансування із місцевих бюджетів.

Тому Указом Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі» розпочата реформа системи шкільного харчування у закладах освіти, оздоровлення та відпочинку. Необхідність такої реформи пов'язана з тим, що одним із суттєвих аспектів розбудови безпечного та здорового освітнього середовища у новій українській школі є створення належних умов для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування дітей та учнів у закладах освіти [1].

1.1.2 Аспекти реформи шкільного харчування

Діяльність щодо реформування шкільного харчування регулюється наступними підзаконними нормативно-правовими актами (рис 1.2):

- Норми та Порядок організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку [2];
- Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти [11];
- Гігієнічні вимоги до виробництва та обігу харчових продуктів на потужностях, розташованих у закладах загальної середньої освіти [12];
- 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 [13];
- Методичні рекомендації щодо методології особливостей здійснення закупівель у сфері організації харчування в закладах освіти [14].



Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [2, 11, 12].

Рисунок 1.2 Характеристика деяких НПА щодо реформи шкільного харчування

Аспекти реформи шкільного харчування полягають у наступному [15]:

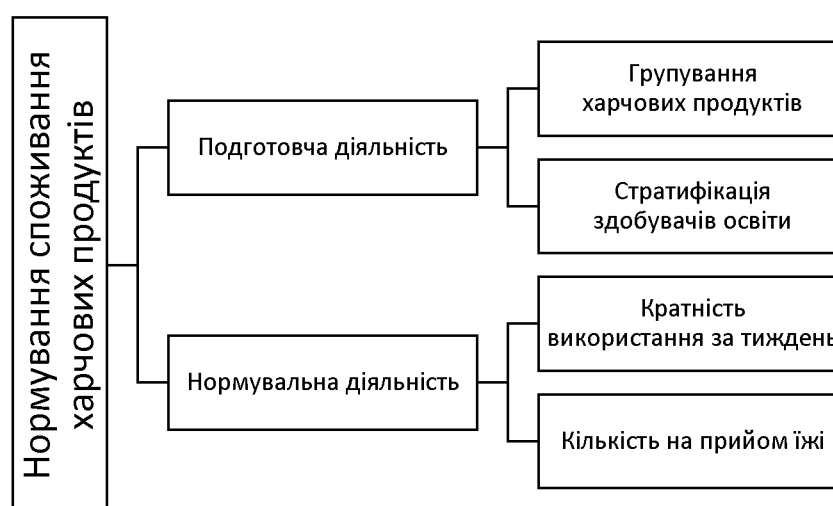
- зміни в організації харчування, серед яких обов'язковість принаймні одноразового гарячого харчування ат примірного сезонного чотирьох тижневого меню; тривалість перерви для прийому їжі учнями 1-4 класів має бути не менше 30 хв., 5-11 класів не менше 20 хв., введення в обіг трьох технологічних моделей;
- вимоги до харчових продуктів та обмеження у їх використанні: картопля не більше одного разу на тиждень; заборона відварювати овочі у попередній день; перевага цілнозерновим хлібобулочним виробам із високим вмістом клітковини; насичені жири тваринного походження (вершкове масло) мають становити не більше 10 % від загальної калорійності; заборона цукру у напої;
- заборони на продаж у буфетах таких закупних товарів, як кондитерські вироби з кремом та морозива, солодкі хлібобулочні вироби, будь-які харчові продукти з наявністю консервантів, барвників та ароматизаторів, газовані напої, м'ясні та рибні продукти промислового та власного виробництва, непастеризовані соків та молочні продукти, кава та гриби.

- суворе увага щодо запобігання алергічних реакцій та непереносимості окремих харчових продуктів, зокрема таких як глютен, лактоза, злакові продукти, яйця, риба, арахіс, соєві боби, молочні продукти, горіхи, селера;
- вимоги щодо впровадження постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР),
- новий підхід у нормуванні споживання харчових продуктів.

1.1.3 Сучасне нормування шкільного харчування

Реформа шкільного харчування базується, у тому числі, на новому підході до нормування харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку. Такий підхід складається із двох видів діяльності (рис. 1.3):

- попередня стратифікація харчових продуктів та здобувачів освіти;
- встановлення кратності використання харчових продуктів за тиждень та власне нормування їхньої кількості на кожний прийом їжі.



Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [2].

Рисунок 1.3 Аспекти нового нормування харчових продуктів

Солодкою стравою (або «десертом») називають страву, яку готують переважно з плодово-ягідної сировини, молока та молочних продуктів з додаванням цукру, яєць, драгливних, смакових та духмяних речовин [16].

Групування харчових продуктів відповідно до філософії реформи шкільного харчування, які використовуються в якості рецептурних інгредієнтів для виготовлення солодких страв (десертів), а також норми їхнього споживання в розрізі режимі харчування наведено у табл. 1.2.

Такий аналіз дозволяє встановити наявність потенційних можливостей для розробки в закладі загальної середньої освіти придатного для організації належного харчування здобувачів освіти примірного чотиритижневого сезонного меню. Примірне чотиритижневе сезонне меню є документом, який містить: набір страв, вихід (масу) їх порцій для різних вікових груп, враховує особливі дієтичні потреби здобувачів освіти/дітей, сезонність (осінь, зима, весна, літо) [2].

Як видно з наведених даних, при організації одноразового харчування (у форматі сніданку або обіду) є можливість кожного дня готувати солодкі страви. Така стратегія дозволить максимально урізноманітнити чотирьох тижневе сезонне меню. При цьому можна використовувати: свіжі або заморожені фрукти 5 разів, соки 1 раз, сухофрукти та горіхи 2 рази, молочні продукти 5 разів.

При організації триразового харчування у складі сніданку, обіду та вечері для виготовлення солодких страв можна використовувати: свіжі або заморожені фрукти 10 разів, соки 2 рази, сухофрукти та горіхи 3 рази, молочні продукти 10 разів. При цьому солодкі страви можна передбачати на кожний прийом їжі.

При організації п'ятиразового харчування у складі основних прийомів їжі (сніданок, обід, вечеря) та перекусів (другий сніданок та підвечірок) для виготовлення солодких страв можна використовувати: свіжі або заморожені фрукти 15 разів, соки 2 рази, сухофрукти та горіхи 5 разів, молочні продукти 15 разів. При цьому солодкі страви можна передбачати чотири рази на день.

Вказані обставини дозволяють, орієнтуючись на сучасні норми харчування, притримуватися стратегії максимального урізноманітнення меню за рахунок розробки широкого асортименту солодких страв (десертів).

Таблиця 1.2

Сучасний стан групування харчових продуктів, які використовуються
для виготовлення солодких страв.

Харчовий продукт	Групування		Кратність використання на тиждень при режимі харчуванні		
	Найменування групи	Характеристика групи	1-разове	3-разове	5-разове
Плодова-ягідна сировина	Фрукти та ягоди	Різноманітні, сезонні, свіжі або заморожені	5	10	15
	Соки	Фруктові, овочеві, фруктово-ягідні, фруктово-овочеві	1	2	2
	Фрукти та ягоди сушені, плоди шипшини сушені, горіхи, насіння	Різноманітні, без додавання цукрів і підсолоджувачів	2	3	5
Молоко та молочні продукти	Молоко і молочні продукти	Молоко, або йогурт, або кефір, або сир кисломолочний	5	10	15
Цукор	Цукор	Цукор або мед	5	15	15
Яйця, драглівні, смакові та духмяні речовини	—	Допоміжні інгредієнти	Згідно із технологічною документацією		

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [3].

1.2. Огляд сучасних технологій солодких страв для харчування учнів

1.2.1 Значення солодких страв в харчуванні учнів

Для приготування солодких страв використовують фрукти та ягоди свіжі, сушені й морожені, а також соки, які містять різні фітохімічні речовини. Смакоароматичними речовинами солодких страв є ванілін, цедра, , родзинки та горіхи.

За складом й способом приготування солодкі страви поділяють на натуральні плоди та ягоди; компоти й напої; солодкі страви з речовинами, що можуть утворювати желе; гарячі страви; заморожені страви (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 Класифікація солодких страв.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [17-21].

За температурою подавання солодкі страви поділяють наступним чином: холодні з температурою + 10-14 °C та гарячі з температурою + 55 °C.

За рахунок солодких страв учень споживає до 1/3 всіх вуглеводів. Згідно фізіологічним нормам, споживання цукру слід обмежувати, оскільки надмірне його споживання приводить до ожиріння та діабету.

До складу плодів входять пектинові речовини. Особливо багаті ними яблука (осінні сорти), абрикоси, айва, груші. Найбільш багаті вітаміном С плоди шипшини, чорної смородини, лимона, апельсина; вітаміном А — абрикоси, персики, горобина, хурма; вітамінами групи В — апельсини, яблука, груші; вітаміном Р — лимони, грейпфрути, чорна смородина. Але нагрівання плодів та ягід знижують їх вітамінну активність.

1.2.2 Аналіз сучасного асортименту солодких страв для організації харчування здобувачів освіти

Для супроводу реформування шкільного харчування у закладах освіти створений відкритий ресурс «Знаймо» [22]. Інформаційна підтримка на цьому сайті оновлюється у постійному режимі, отже вона є актуальною. Серед іншої корисної інформації, на цьому сайті знаходяться технологічні картки на рекомендований асортимент страв та кулінарних виробів [3].

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 [23].

Рекомендований асортимент солодких страв та його аналітична характеристика наведені у табл. 1.3.

Як видно із наведених даних, загальний обсяг рекомендованих солодких страв дорівнює 29 найменуванням. Із них кількість страв з використанням фруктів складає 25 найменувань (або 86 % від загальної кількості). Такі обставини можна вважати задовільним, оскільки страви з фруктами є більш здоровими, ніж страви з використанням борошна та круп.

У той же час із загальної кількості страв з використанням фруктів кількість тих страв, де фрукти не піддаються тепловій обробці, дорівнює трьом. Що складає лише 15 %. Такими стравами є: ТК 12.1 Фрукти; ТК 12.20 Салат фруктовий з горіхами; ТК 12.21 Салат фруктовий з йогуртом.

Таблиця 1.3

Характеристика рекомендованого асортименту солодких страв

Найменування страви	Наявність фруктів	Теплова обробка фруктів
ТК 12.1 Фрукти	Так	Ні
ТК 12.2 Слива запечена з какао	Так	Так
ТК 12.3 Яблука запечені з сухарями	Так	Так
ТК 12.4 Яблука з каркаде	Так	Так
ТК 12.5 Яблуко запечене з сиром	Так	Так
ТК 12.6 Бланманже	Ні	
ТК 12.8 Пандекатрава	Ні	
ТК 12.10 Манний пудинг	Ні	Так
ТК 12.12 Запіканка моркв'яно-яблучна	Так	
ТК 12.13 Запіканка пшоняна з гарбузом	Ні	
ТК 12.14 Клафуті	Так	Так
ТК 12.15 Груша з чаєм та корицею	Так	
ТК 12.16 Желе з апельсином	Так	
ТК 12.17 Желе з бананом	Так	
ТК 12.18 Желе з яблуком	Так	
ТК 12.19 Желе з грушою	Так	
ТК 12.20 Салат фруктовий з горіхами	Так	Ні
ТК 12.21 Салат фруктовий з йогуртом	Так	Ні
ТК 13.8 Компот із ягід або фруктів	Так	Так
ТК 13.9 Компот із ягід або фруктів з м'ятою	Так	Так
ТК 13.10 Напій з лимонів та апельсинів	Так	Так
ТК 13.11 Узвар із суміші сухофруктів	Так	Так
ТК 13.13 Кисіль ягідний	Так	Так
ТК 13.19 Ягідний узвар	Так	Так
ТК 13.23 Компот ягідний з корицею	Так	Так
ТК 13.25 Узвар з цвітом бузини	Так	Так
ТК 13.26 Малиновий узвар з шипшиною	Так	Так
ТК 13.27 Узвар з чорною смородиною і чорносливом	Так	Так
ТК 13.31 Компот з журавлиною і м'ятою	Так	Так

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

Таке становище є незадовільним, оскільки під час теплової обробки фрукти втрачають фітохімічні речовини. Тому доцільно приділити увагу розробці солодких страв на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів.

1.2.3 Придатність смузі для організації здорового харчування учнів

Вперше термін «смузі» з'явився в 1960 році в Сполучених Штатах і вже через 40 років ринок цього кулінарного виробу розвився до значних комерційних обсягів [25]. Загалом, смузі — це змішані види напоїв, які, як правило, напіврідкі, мають однорідну консистенцію, містять фрукти, фруктовий сік та інші добавки, такі як йогурт, молоко або мед, і готуються з різними комбінаціями фруктів та овочів [26-28].

Споживання фруктів як натуральними, так і в переробленому стані має велике значення для здорового харчування [29]. Тому Всесвітня організація охорони здоров'я ще у 2003 році прийняла рекомендацію споживати мінімум 400 г фруктів та овочів на день [30]. Окрім споживання фруктів у натуральному вигляді, споживання фруктів у переробленому стані (соки та / або коктейлі) захищає клітини організму від ураження вільними радикалами за рахунок підвищення антиоксидантної активності [31]. Фрукти, завдяки великому вмісту вітамінів, мінералів та фітонцидів, мають велике значення у профілактиці таких хронічних захворювань, як ожиріння, діабет, серцево-судинні захворювання [32-36] при одночасному низькому вмісті енергії [37].

Напої на основі фруктів стали однією зі звичних тенденцій, що доповнюють споживання свіжих фруктів і овочів відповідно до дієтичних вимог (табл. 1.4). Як видно з наведених даних, вміст вітаміну С знаходиться в межах від 40,3 до 97,0 мг/100, що цілком покриває рекомендовану добову норму споживання цього вітаміну

В останні десятиріччя смузі (як різновид готових до вживання харчових продуктів) стали одним із бажаних напоїв для споживачів, які мають приємні смакові якості в поєднанні з поживними властивостями [38]. Отже, смузі можна вважати актуальним кулінарним виробом швидкого приготування в умовах реформування шкільного харчування. Однак неконтрольоване споживання смузі може негативно вплинути на стан здоров'я зубів здобувачів освіти через високий вміст цукру та органічних кислот [39].

Таблиця 1.4

Хімічний склад комерційно доступних смузі

Компоненти смузі	Вміст вітаміну С, мг/100 г	Вміст фенольних речовин, мг /100 г
Яблучне пюре + морквяний сік + яблучний сік + полуничне пюре + полуничний сік	81,1-85,5	157,8-161,9
М'якоть яблука + яблучний сік + морквяний сік + м'якоть полуниці + полуничний сік	86,3-88,7	211,7-215,0
М'якоть яблука + яблучний сік + морквяний сік + м'якоть полуниці + полуничний сік	93,7-97,1	153,8-157,3
Апельсиновий сік + бананове пюре + морквяний сік + гарбузовий сік	77,1-81,7	110,7-112,4
М'якоть банана + банановий сік + апельсиновий сік + апельсинова м'якоть + морквяний сік	83,3-88,1	100,8-103,0
М'якоті банана + банановий сік + апельсиновий сік + апельсинова клітковина + гарбузовий сік	87,4-91,4	102,5-106,4
Бананове пюре. + гарбузовий сік + апельсиновий сік + морквяний сік + пюре з ківі	87,6-91,5	115,5-118,1
Перикове пюре + морквяний сік + кокосове молоко + яблучний сік + ананасовий сік	62,7- 69,7	79,5-81,5
Яблучне пюре + морквяний сік + ананасовий сік + сік яблучний + сік маракуї	66,2-73,8	89,9-92,4
Полуничне пюре + яблучний сік + сік з білого винограду + апельсиновий сік з м'якоттю + бананове пюре + шматочки ананаса + яблучне пюре	40,3-42,8	88,0-92,1
Сік з білого винограду + пюре з манго + апельсиновий сік з м'якоттю + шматочки персика + шматочки ананаса	48,1-52,5	50,2-52,7
Яблучне пюре + бананове пюре	45,0-48,7	173,5-178,2
Яблучний сік + апельсиновий сік + м'якоть манго + м'якоть бананів + сік маракуї	63,7-69,5	73,5-78,1
Яблучний сік + яблучне пюре + м'якоть банана + м'якоть малини + м'якоть полуниці.	48,4-52,6	135,7-139,8

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [35, 40].

Висновки за розділом 1

1. Необхідність реформи шкільного харчування пов'язана з тим, що одним із суттєвих аспектів розбудови безпечного та здорового освітнього середовища у новій українській школі є створення належних умов для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування дітей та учнів у закладах освіти, оскільки за рахунок прийомів їжі під час перебування в закладах загальної середньої освіти учні споживають від третини до половини добової норми раціонів харчування.

2. Сучасні норми харчування здобувачів загальної середньої освіти дозволяють притримуватися стратегії максимального урізноманітнення чотирьох тижневого сезонного меню за рахунок розробки широкого асортименту солодких страв (десертів) з використанням сезонних (свіжих), сушених та швидкозаморожених фруктів та ягід.

3. Рекомендований асортимент солодких страв містить всього три найменування страв на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід. Таке становище слід вважати незадовільним, оскільки під час теплової обробки фрукти втрачають водорозчинні вітаміни, фенольні сполуки та мінеральні речовини, що зменшує можливий позитивний вплив фруктових страв на стан здоров'я здобувачів освіти. Тому доцільно приділити увагу розробці солодких страв на основі натуральних фруктів, тобто фруктів, які не обробляються термічно.

4. Смузі, які традиційно виготовляються із суміші декількох видів фруктів та ягід або овочів, містять багато фітохімічних речовин при невеликій енергетичній цінності. Тому їх можна вважати актуальним кулінарним виробом швидкого приготування в умовах реформування шкільного харчування. Однак неконтрольоване споживання таких солодких страв / напоїв може негативно вплинути на стан здоров'я зубів здобувачів освіти через високий вміст цукру та органічних кислот.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

2.1. Дослідження впливу рецептурних компонентів на показники якості цільового продукту

2.1.1 Характеристика рецептурних компонентів смузі

Складові сучасних рецептур смузі наступні [38, 41, 42]:

- рідка основа;
- тверда частина (гарнір);
- смако-ароматичні добавки;
- згущувач (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 Сучасна класифікація смузі.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [38, 41, 42].

Найбільш поширеними видами рідкої основи смузі є соки, питна вода, лід, молоко або кисломолочні продукти (йогурт, кефір), морозиво, сиропи.

За видом твердої частини (гарніру) смузі поділяють на фруктові, овочеві, фруктово-овочеві, плодово-ягідні, зелені. Фруктові смузі готують на яблуках, бананах, абрикосах, цитрусових, ківі тощо. Для приготування овочевих смузі обирають моркву, помідори, огірки, гарбуз, кабачки, буряк, селеру, пастернак тощо. Плодово-ягідні смузі готують із полуниці, малини, смородини, вишні чорниці, суниці тощо. У зелені смузі вводять шпинат, листя салату, м'яту, зелень кропу, петрушки, базиліка, майорану тощо.

Додавання згущувачів викликає збільшення густини та в'язкості, покращує органолептичне сприйняття їжі в ротовій порожнечі. Крім того, загусники вчиняють стабілізаційну дію на колоїдні розчини, що попереджає розшарування суспензій та випадіння осаду.

2.1.2 Опис сировини.

Сировина, яка використовувалась у дослідженні: яблука свіжі [43], груші свіжі [44], плоди шипшини сушені [45], мандарини [46], яблучний сік [47].

2.1.3 Методи досліджень

2.1.3.1. Загальнонаукові методи досліджень

У кваліфікаційній роботі використано наступні методи досліджень:

- аналіз наукових публікацій за темою дослідження,
- аналіз нормативно-правових документів за темою дослідження,
- аналіз відомостей про реформу шкільного харчування з сайту «Знаймо» [22].

2.1.3.2. Ефективна в'язкість

Для дослідження ефективної в'язкості використовували віскозиметр Brookfield DV-II+PRO. Його зовнішній вигляд представлений на рис. 2.2. Методика роботи на приборі наведена у Додатку Б.



Рисунок 2.2 Зовнішній вигляд віскозиметра Brookfield DV-II+PRO.

Вимірювання дозволяють отримати наступну залежність:

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

де $\eta_{\text{еф}}$ – ефективна в'язкість, Па·с; B – коефіцієнт консистенції, пропорційний в'язкості, Па·с; γ – швидкість зсуву, с⁻¹; m – темп руйнування структури.

Перевірка отриманої моделі на відповідність експериментальним даним здійснювалась за допомогою коефіцієнту детермінації R^2 . Чисельне його значення показує, яку частину варіації досліджуваної змінної пояснює розрахована модель. Її значення може знаходитись в діапазоні від 0 до 1. Чим вище це значення, тим більше адекватність отриманої моделі [49].

2.1.3.3. Густина

Під терміном «густина» розуміють співвідношення маси розчину за температури 20 °С до його об'єму. Густину визначали ареометрами загального призначення типу АОН-1 [50]. Суть методу полягає у вимірюванні густини суспензії занурюванням ареометра в циліндр із дослідною пробою та візуальному відліку показників густини зі шкали ареометра.

2.1.3.4. Седиментаційна стійкість

Седиментація — це ефект осідання частинок дисперсної фази суспензії від впливом сили тяжіння [51]. Під седиментаційною (кінетичною) стійкістю розуміють здатність дисперсної системи зберігати рівномірний розподіл частинок по всьому об'єму дисперсної фази [52]. Суть методу полягає у встановленні часу початку утворення осаду у досліджуваних зразках.

2.1.3.5. Математична обробка експериментальних даних

Експериментальні дані оброблювались за допомогою застосунку «Statistica» та електронних таблиць MS Excel за опублікованою методикою [49].

2.1.3.6. Організаційно-технологічні методи

Рішення завдання дослідження досягалась шляхом створення рецептури цільового кулінарного виробу та відпрацюванням технології його виробництва. Рецептури розроблялися методом технологічної проробки [53]. Моделювання технології виробництва здійснювалось методом функціонального аналізу [54].

Технологічні проробки проводились в лабораторіях ННІ УПА ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Органолептичні показники визначались методом бальної оцінки [55].

НАССР-аналіз виробництва цільового кулінарного виробу здійснювався з урахуванням методики «горизонтальний підхід» [56].

2.1.4 Дослідження ефективної в'язкості традиційних солодких страв

При розробці нового кулінарного виробу слід приділяти увагу сформованим уподобанням споживачів [57]. Щодо сприйняття споживачами смузі можна орієнтуватись на близькі за якісними характеристиками та кулінарним призначенням традиційній кулінарні вироби. Традиційним харчовим

продуктом вважається той харчовий продукт, що використовується в практиці та/або відповідає специфікаціям, що існували останні 30 років до моменту визначення того, чи підпадає харчовий продукт під категорію традиційних [58].

Такими традиційними кулінарними виробами є кисілі (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1

Технологічна характеристика традиційних кисілів

Вид кисілю	Призначення	Посуд подачі
Напіврідкий	Соус для солодких і круп'яних страв, запіканок	Соусники
Середній	Самостійна страва (напій)	Склянки
Густий	Самостійна страва	Кремани

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [18-20].

Середні та густі кисілі використовуються як самостійні страви. Середні кисілі є питними і відпускаються у склянках. Густі кисілі подаються у креманках «під ложку». Тому при розробці смузі слід орієнтуватися на середні кисілі.

Для встановлення числових значень консистенції кисілів досліджувалась ефективна в'язкість зразків (η) у залежності від швидкості зсуву (γ). Швидкість зсуву змінювали у діапазоні від $0,3 \text{ с}^{-1}$ до $100,0 \text{ с}^{-1}$. На значення ефективної в'язкості впливає температура, при якій здійснюються дослідження. Тому під час вимірювань температура зразків підтримувалась на рівні $(18 \pm 1) ^\circ\text{C}$. Експериментальні дані наведено у таблиці Б.1 Додатку Б. За отриманими даними будувались графіки залежності ефективної в'язкості модельної системи від швидкості зсуву. Криві залежності представлені на рис. 2.3.

Коефіцієнти для рівняння (2.1) наведені у табл. 2.2.

Як видно із даних табл. 2.3, ефективна в'язкість досліджених видів кисілів розрізняється на порядок величини: у напіврідких кисілів в'язкість має порядок $10^3 \text{ мПа}\cdot\text{с}$, середні кисілі характеризуються порядком в'язкості $10^4 \text{ мПа}\cdot\text{с}$, для густих порядок в'язкості дорівнює $10^5 \text{ мПа}\cdot\text{с}$. При цьому коефіцієнт детермінації R^2 в усіх випадках дорівнює 0,99, що свідчить про високу якість отриманих розрахункових моделей.

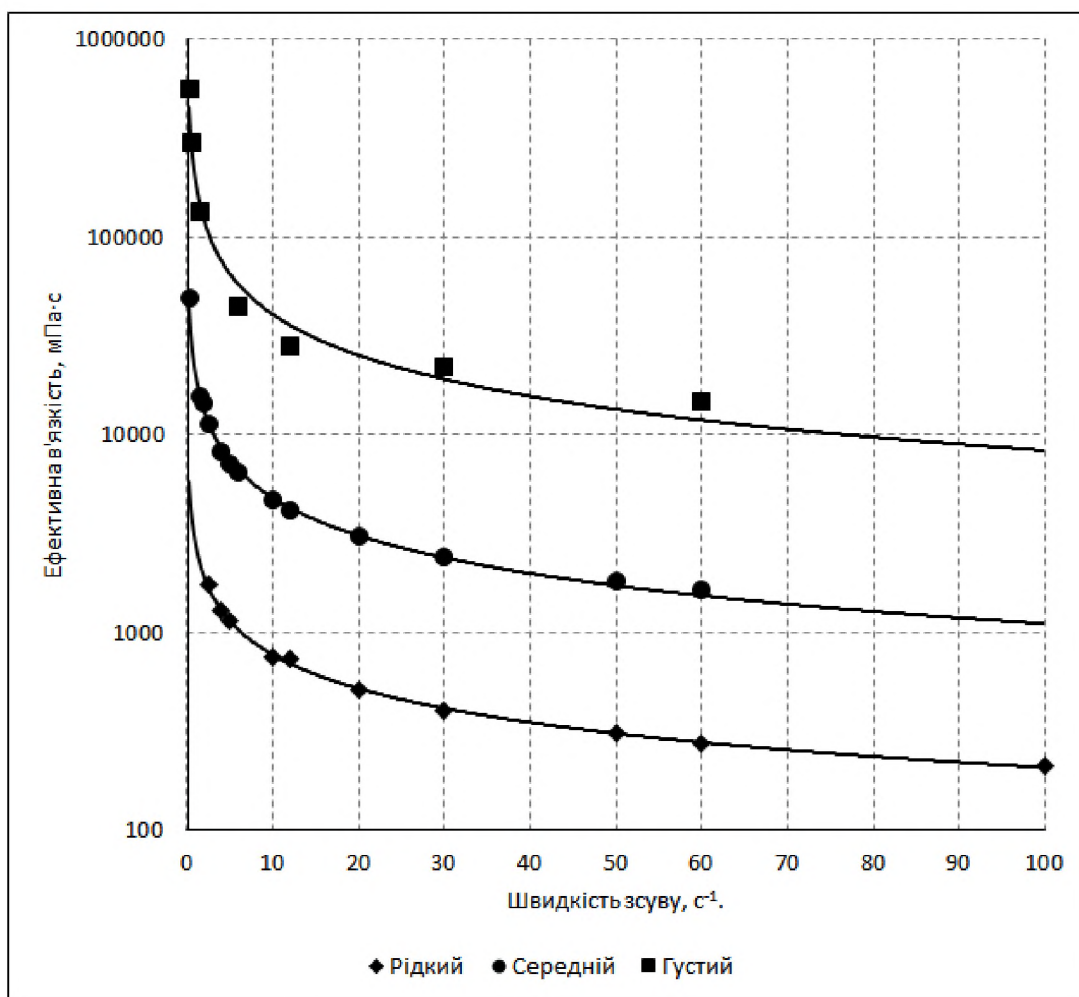


Рисунок 2.3 Ефективна в'язкість кислів.

Таблиця 2.2

Коефіцієнти степеневого рівняння

Вид кислю	B , мПа·с	m	R^2
Напіврідкий	$2,9 \cdot 10^3$	-0,57	0,99
Середній	$2,1 \cdot 10^4$	-0,64	0,99
Густий	$1,9 \cdot 10^5$	-0,69	0,99

Проведені дослідження дозволяють сформулювати судження про те, що при створенні рецептури смузі для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти доцільно орієнтуватися на значення ефективної в'язкості порядку 10^4 мПа·с.

2.1.5 Дослідження ефективної в'язкості експериментальних рецептур

Аналіз збірників рецептур [41, 42] дозволили розробити два варіанти проекту рецептури цільового кулінарного виробу. Вони наведені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Проект рецептур смузі

Найменування рецептурного компонента	Закладка нетто, г
Яблука	240
Груші	230
Мандарини	230
Сік яблучний	350
або відвар шипшини	350
Вихід	1000

Основними інгредієнтами рецептур, які визначають склад твердої частини (гарніру) смузі, були обрані яблука, груші та мандарини. Ці фрукти є найбільш запитуваними у здобувачів середньої освіти. Рідкою фазою смузі були обрані сік яблучний та відвар шипшини (власного виробництва). Наявність набору із двох рідких основ визначає можливість приготування двох видів смузі.

Відвар шипшини готувався за рецептурою, яка наведена у табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Рецептура відвару шипшини

Найменування рецептурного компонента	Маса, г	
	брутто	нетто
Плоди шипшини сушені	75	75
Родзинки	51	50
Вода питна	1100	1100
Вихід готової страви	1000	

Джерело: [24].

Результати дослідження ефективної в'язкості дослідних зразків наведені у табл. Б.2. Додатку Б. Швидкість зсуву змінювали у діапазоні від $0,5 \text{ с}^{-1}$ до $100,0 \text{ с}^{-1}$. Під час вимірювань температура зразків підтримувалась на рівні $(18 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

За отриманими даними будувались графіки залежності ефективної в'язкості дослідних зразків смузі від швидкості зсуву. Криві залежності представлені на рис. 2.4.

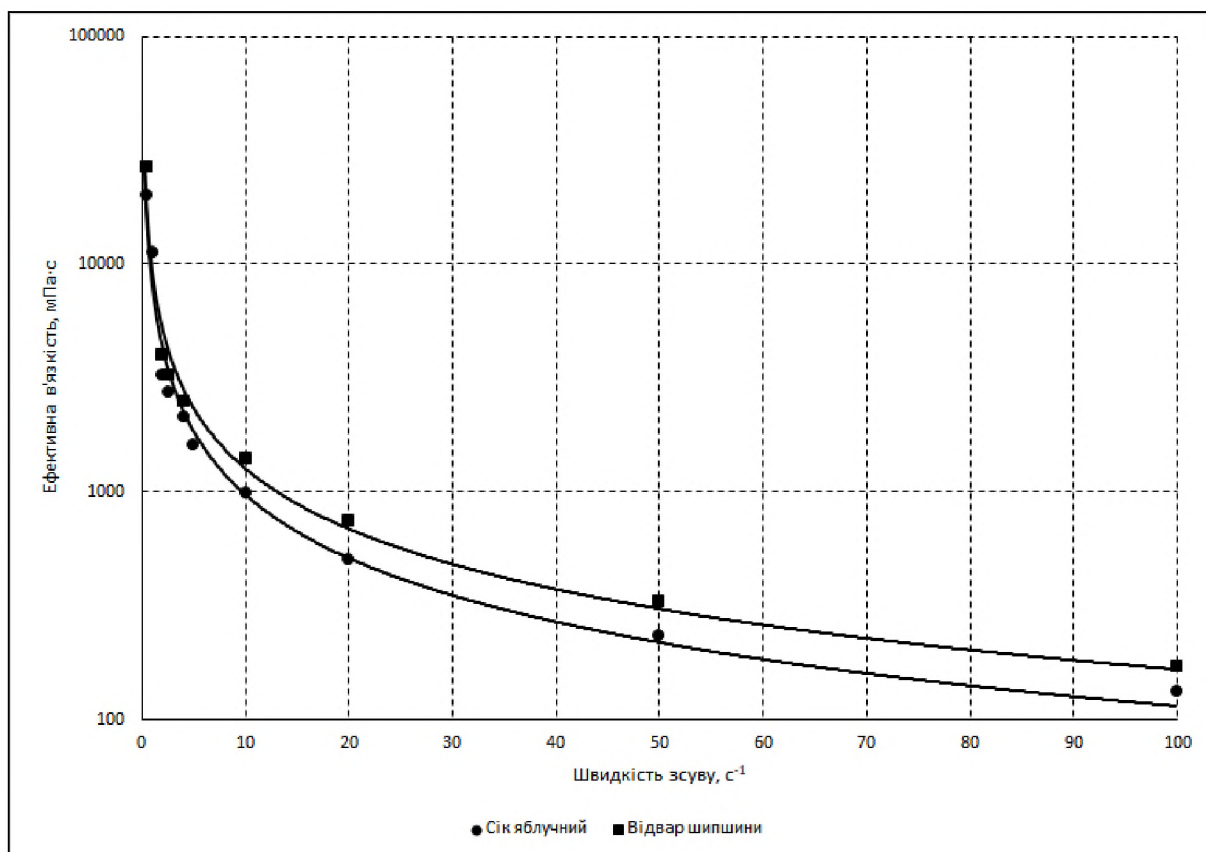


Рисунок 2.4 Ефективна в'язкість смузі.

Коефіцієнти для рівняння (2.1) наведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.5

Коефіцієнти степеневого рівняння

Вид рідкої основи смузі	$B, \text{мПа} \cdot \text{с}$	m	R^2
Сік яблучний	$8,3 \cdot 10^3$	-0,93	0,98
Відвар шипшини	$9,7 \cdot 10^3$	-0,88	0,97

Як видно із даних табл. 2.5, ефективна в'язкість смузі на відварі шипшини перевищує значення цього показника для смузі на яблучному соку на 600 мПа·с (або на 7 %). Значення показника «Темп руйнування структури» для смузі на відварі шипшини на 0,05 од. (або на 6 %) менше від значення цього показника для смузі на яблучному соку. Для обох досліджуваних зразків коефіцієнт детермінації R^2 перевищує 0,95, що свідчить про високу якість отриманих розрахункових моделей.

Таке явище можна пояснити тим, що у склад відвару шипшини входять родзинки, які під час приготування відвару набрякають та протираються (блендеруються) таї тим самим збільшують кількість твердої частини (гарніру) відповідного кулінарного виробу.

Значення ефективної в'язкості обох досліджуваних видів смузі має порядок 10^3 мПа·с. Оскільки цільовим для смузі, розробка якого передбачена завданням на кваліфікаційну роботу, є порядок значення ефективної в'язкості 10^4 мПа·с, то доцільним виглядає введення в рецептуру смузі згущувача.

2.1.6 Дослідження впливу згущувача на ефективну в'язкість смузі

З метою доведення органолептичних властивостей кулінарного виробу, що розробляється, до бажаного рівня сприйняття споживачами до його рецептури було додано конжак (синонімічні назви «коньячна камедь», «конжакова камедь», «конжаковий глюкоманнан»). Ця речовина визнана комісією *Codex Alimentarius* харчовою добавкою E-425, яка входить у функціональні класи «Носій (Carrier)», «Емульгатор (Emulsifier)», «Агент, що желює (Gelling agent)», «Агент, що глазурує (Glazing agent)», «Зволожувач (Humectant)», «Стабілізатор (Stabilizer)», «Згущувач (Thickener)» [59].

Результати дослідження ефективної в'язкості експериментальних зразків смузі в залежності від кількості доданого конжаку наведені у табл. Б.3 та Б.4. Додатку Б. Швидкість зсуву змінювали у діапазоні від $0,5 \text{ с}^{-1}$ до $50,0 \text{ с}^{-1}$. Під час вимірювань температура зразків підтримувалась на рівні $(18 \pm 1) ^\circ\text{C}$.

За отриманими даними будувались графіки залежності ефективної в'язкості дослідних зразків смузі від кількості доданого конжаку. Криві залежності представлені на рис. 2.5 та 2.6.

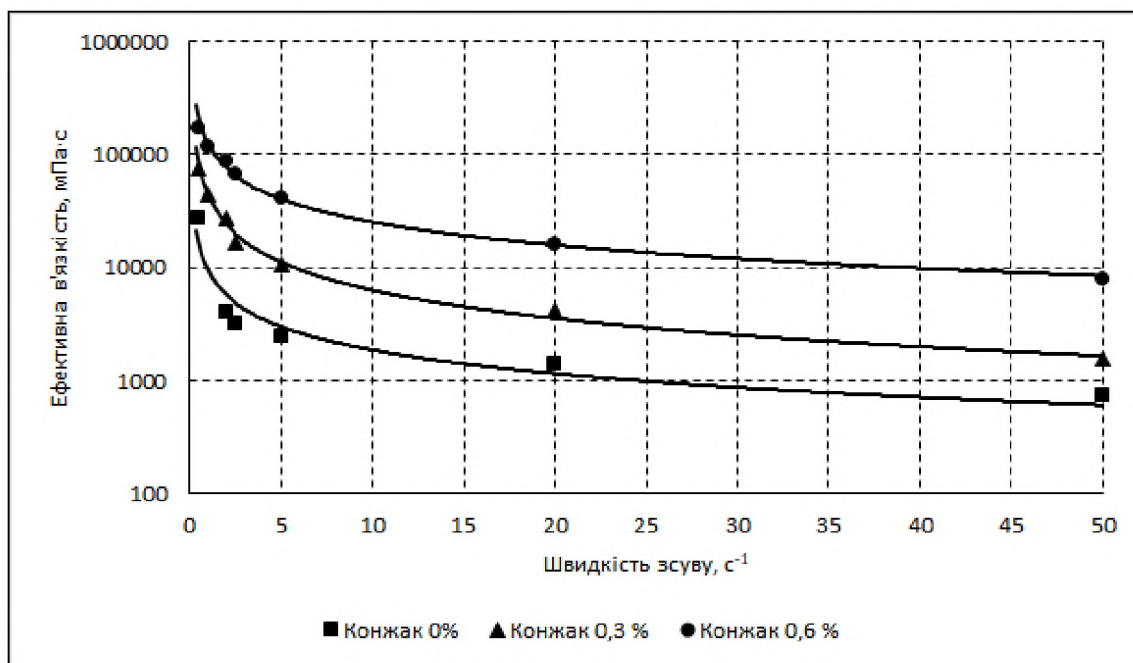


Рисунок 2.5 – Залежність ефективної в'язкості смузі на відварі шипшини від кількості конжаку

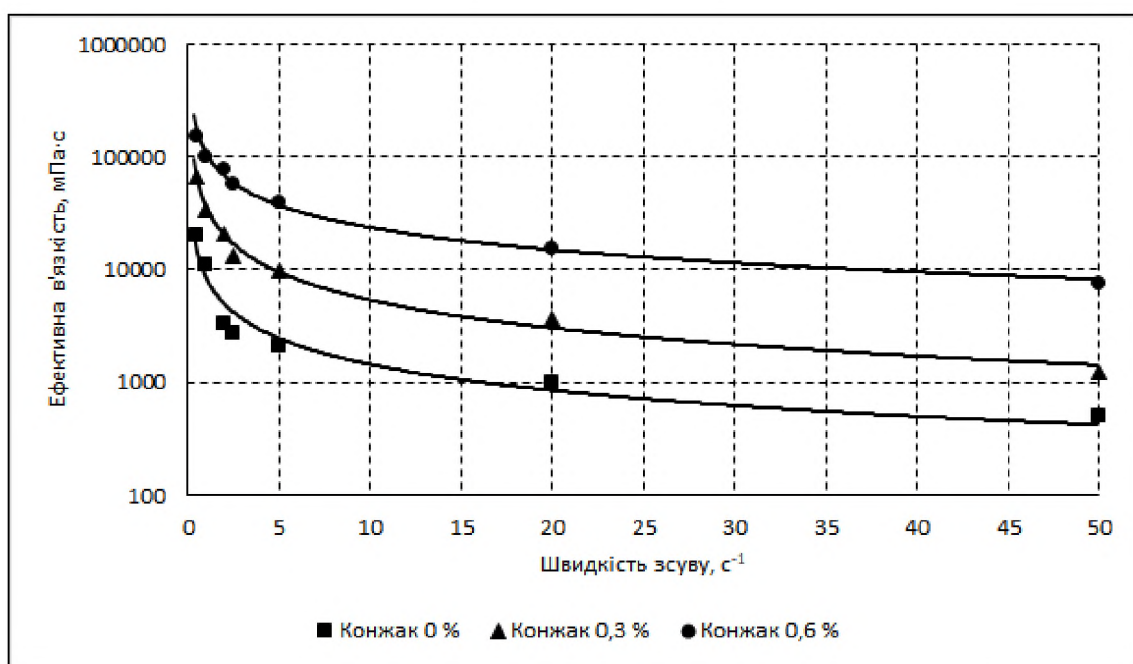


Рисунок 2.6 – Залежність ефективної в'язкості смузі на яблучному соку від кількості конжаку

Коефіцієнти для рівняння (2.1) наведені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Коефіцієнти степеневого рівняння

Вид рідкої основи смузі	Кількість конжаку, %	B, мПа·с	m	R ²
Відвар шипшини	0	$9,7 \cdot 10^3$	-0,88	0,97
	0,3	$4,3 \cdot 10^4$	-0,83	0,99
	0,6	$1,2 \cdot 10^5$	-0,68	0,98
Сік яблучний	0	$8,3 \cdot 10^3$	-0,93	0,98
	0,3	$3,5 \cdot 10^4$	-0,82	0,99
	0,6	$1,0 \cdot 10^5$	-0,65	0,99

Як видно, додавання конжаку підвищує ефективну в'язкість смузі. Досягнення бажаного порядку значення цього показника (10^4 мПа·с) відбувається при концентрації конжаку 0,3 % не залежно від природи рідкої основи. Для смузі на яблучному соку це підвищення менше на $0,8 \cdot 10^4$ мПа·с (на 18 %) ніж для смузі на відварі шипшини. Темп руйнування структури для смузі на відварі шипшини практично не відрізняється від значення цього показника для сузі на яблучному соку. Для обох досліджуваних зразків коефіцієнт детермінації R² дорівнює 0,99.

Таке явище можна пояснити тим, що у складі яблучного соку міститься більше органічних кислот, які вчиняють негативний вплив на утворення гелю.

2.1.7 Дослідження впливу рецептурних компонентів на седиментацію смузі

Швидкість утворення осаду визначається, в першу чергу, в'язкістю дисперсійного середовища, в якому знаходяться частки дисперсної фази, а також розміром цих часток. Оскільки подрібнення фруктів для приготування смузі відбувається за однаковою технологією, то розмір часток фруктів не здатен вчиняти суттєвого впливу на швидкість утворення осаду у смузі, які виготовлені на різних видах рідкої основи.

Результати дослідження часу початку утворення осаду у досліджуваних кулінарних виробах з використанням згущувача та без нього наведені в табл. Б.5 та на рис. Б.2 Додатку Б. Дослідження, з метою усунення негативного впливу

випадкової варіабельності під час приготування зразків та проведення вимірювань, проводились у п'яти повторностях.

Як видно з наведених даних, для натуральних зразків смузі (які приготовані без додавання згущувача) час початку утворення осаду не залежить від виду рідкої основи і дорівнює $174 \text{ с} \pm 8 \text{ с}$ для смузі на відварі шипшини та $172 \text{ с} \pm 7 \text{ с}$ для смузі на яблучному соку.

У зразків смузі на відварі шипшини з додаванням 3 % конжаку значення досліджуваного показника дорівнює $848 \text{ с} \pm 46 \text{ с}$, що на 108 с (або на 13 %) перебільшує значення цього показника для зразків смузі на яблучному соку. Значимість цієї розбіжності перевірялась за допомогою F -критерію Фішера [49]. Розрахункове значення цієї статистики дорівнює 16,4, що при 8 ступенях волі має ймовірність $p = 0,004$. Візуалізація цієї перевірки наведена на рис. 2.7.

З технологічної точки зору, при організації харчування в закладах загальної середньої освіти смузі, які виготовлені на відварі шипшини, мають більшу перевагу над смузі, які виготовлені на яблучному соку, оскільки здатні більш тривалий час зберігати належний зовнішній вигляд після їх порціонування у посуд подачі та подачі до столу або розміщення на роздачі.

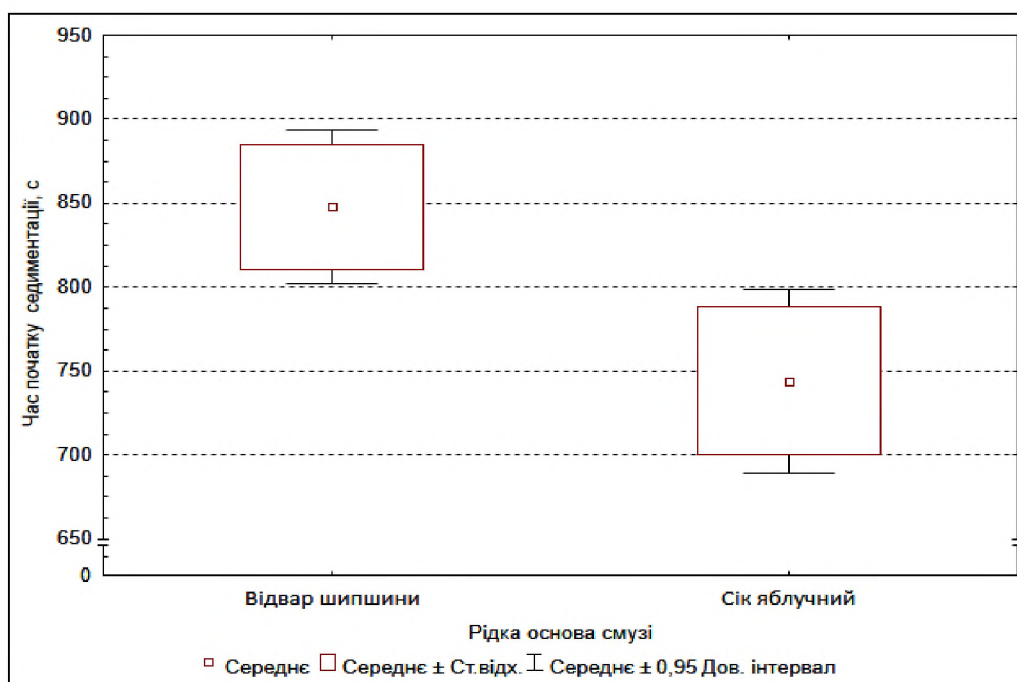


Рисунок 2.7 – Діаграма розкиду для зразків смузі з 3 % конжаку.

2.2. Оптимізація рецептурного складу цільового продукту

2.2.1 Визначення факторів та змінної відгуку

Змінна відгуку представляє наслідок експерименту [60]. З метою розробки рецептури смузі для організації харчування учнів доцільно у якості змінної відгуку обрати показник «густина», яка характеризує текучі властивості смузі та його опір до стікання. Органолептично цей показник відповідає силі, що необхідна для всмоктування продукту, який розміщено у ложці [55].

Фактором називають передбачувану змінну, яку спостерігають, щоб оцінити вплив на змінну відгуку [60]. При пошуку оптимального рецептурного складу фактори слід обирати із рецептурних компонентів, що здатні вчинити вплив на критерій оптимізації.

Густина смузі визначається як кількістю твердою фази (гарніру) смузі, так і властивостями його рідкої основи. Дослідженнями експериментальних зразків смузі встановлено, що при його виготовленні доцільним, з метою досягнення цільової ефективної в'язкості (табл. 2.6) та підвищення опору седиментації (рис. Б.2) готового кулінарного виробу, є додавання конжаку. Тому першим фактором є кількість (концентрація) конжаку.

Для солодких страв проблемним рецептурним компонентом є доданий цукор. Це пов'язано з тим, що, по-перше, він може приймати участь у механізмі желювання конжаку і тим самим вчиняти вплив на обраний фактор оптимізації, та по-друге, його використання обмежується сучасними нормативно-правовими актами щодо реформування шкільного харчування.

Тому другим фактором є кількість доданого цукру.

2.2.2 Кодування факторів та побудова плану-матриці експерименту

При плануванні повного факторного експерименту (ПФЕ 3^2) фактори вимірюються в натуральних величинах:

- кількість (концентрація) конжаку вимірюється у відсотках;
- кількість доданого цукру вимірюється у грамах на 100 грамів / міліграмів готового смузі.

Однак для виконання розрахункових процедур за стандартизованими методиками доцільним є переведення натуральних величин факторів в безрозмірні величини. Така діяльність називається «кодування» та дозволяє побудувати стандартну ортогональну план-матрицю експерименту [49].

При кодуванні слід визначити наступні характеристики факторів:

- нульовий рівень;
- інтервал варіювання;
- нижній рівень;
- верхній рівень.

Результати кодування (переведення натуральних розмірностей факторів в кодові безрозмірні величини) створена таблиця кодування факторів на трьох рівнях (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Кодування факторів

Інтервал варіювання та рівні факторів	Фактори	
	Концентрація конжаку, %	Кількість доданого цукру г /100 г
Нульовий рівень ($x = 0$)	0,3	5
Інтервал варіювання (s)	0,6	10
Нижній рівень ($x = -1$)	0	0
Верхній рівень ($x = +1$)	0,6	10

Для усунення можливого впливу факторів, вивчення яких не передбачено у дослідженні, попередньо встановлюється випадкова послідовність виконання дослідів у часі. Така процедура носить назву «рандомізація» [60].

План експерименту, тобто приписування перетворювань до кожної експериментальної одиниці та часовий порядок, в якому перетворювання потрібно виконувати, наведений у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Умови проведення дослідів та їх результати

Дослід	Фактори		Змінна відгуку
	Концентрація конжаку	Кількість доданого цукру	Густина
1	0	0	1403
2	-1	-1	1295
3	0	1	1423
4	1	1	1918
5	-1	1	1333
6	-1	0	1313
7	0	-1	1485
8	1	0	1798
9	1	-1	1780

2.2.3 Результати реалізації плану експерименту

Результати, які отримано при реалізації повнофакторного експерименту ПФЕ 3^2 , наведені у табл. 2.8.

Результати дослідів, які виконано за планом експерименту, дозволяють отримати опис, який пов'язує змінну відгуку з факторами, наступного виду

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.2)$$

де Y — змінна відгуку, 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.

2.2.4 Оцінка значущості коефіцієнтів моделі

Отримані результати від реалізації повнофакторного експерименту ПФЕ 3^2 дозволяють розрахувати коефіцієнти для моделі (2.2). Ці коефіцієнти наведено у табл. 2.9.

Перевірка значущості коефіцієнтів моделі

Коефіцієнт регресії	Значення коефіцієнту регресії	Стандартна похибка	<i>t</i> -значення	<i>p</i>
a_0	1528	18	85,6	0,000004
a_1	38	44	0,9	0,45
a_2	518	44	11,8	0,002
a_3	-34	38	-0,9	0,43
a_4	136	38	3,6	0,04
a_5	50	54	0,9	0,42

Модель, отримана за результатами розрахунків, має наступний вигляд:

$$Y = 1528 + 38 \cdot X_1 + 518 \cdot X_2 - 34 \cdot X_1^2 + 136 \cdot X_2^2 + 54 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.3)$$

Коефіцієнти моделі (2.3) оцінювались на значущість за допомогою *t*-критерію (або критерію Стьюдента) [49]. Коефіцієнт визнається суттєвим, якщо рівень значущості *t*-критерію *p* не перевищує значення 0,05 (тобто $p \leq 0,05$). Результати перевірки значущості коефіцієнтів моделі наведена у табл. 2.15.

Перевірка значущості коефіцієнтів показує наступне:

— суттєвими для розрахованої регресійної моделі є коефіцієнти a_0 (вільний член), a_2 та a_4 (лінійний та квадратичний коефіцієнт при факторі X_2); їхні рівні значущості *p* дорівнюють відповідно 0,000004, 0,002 та 0,04;

— коефіцієнти a_1 та a_3 (лінійний та квадратичний коефіцієнти при факторі X_1) не значущі, оскільки для них $p = 0,45$ та $p = 0,43$;

— коефіцієнт при взаємодії факторів a_5 має рівень значущості $p = 0,42$, що вказує на його несуттєвий вплив на модель.

Таким чином, отримана модель має наступний остаточний вигляд

$$Y = 1528 + 518 \cdot X_2 + 136 \cdot X_2^2, \quad (2.4)$$

2.2.5 Графічне зображення моделі

Отримана модель (2.4) дозволяє побудувати графічне зображення, яке унаочнює зв'язок між змінною відгуку та факторами. Такі графічні зображення прийнято називати поверхнями відгуку (рис. 2.8).

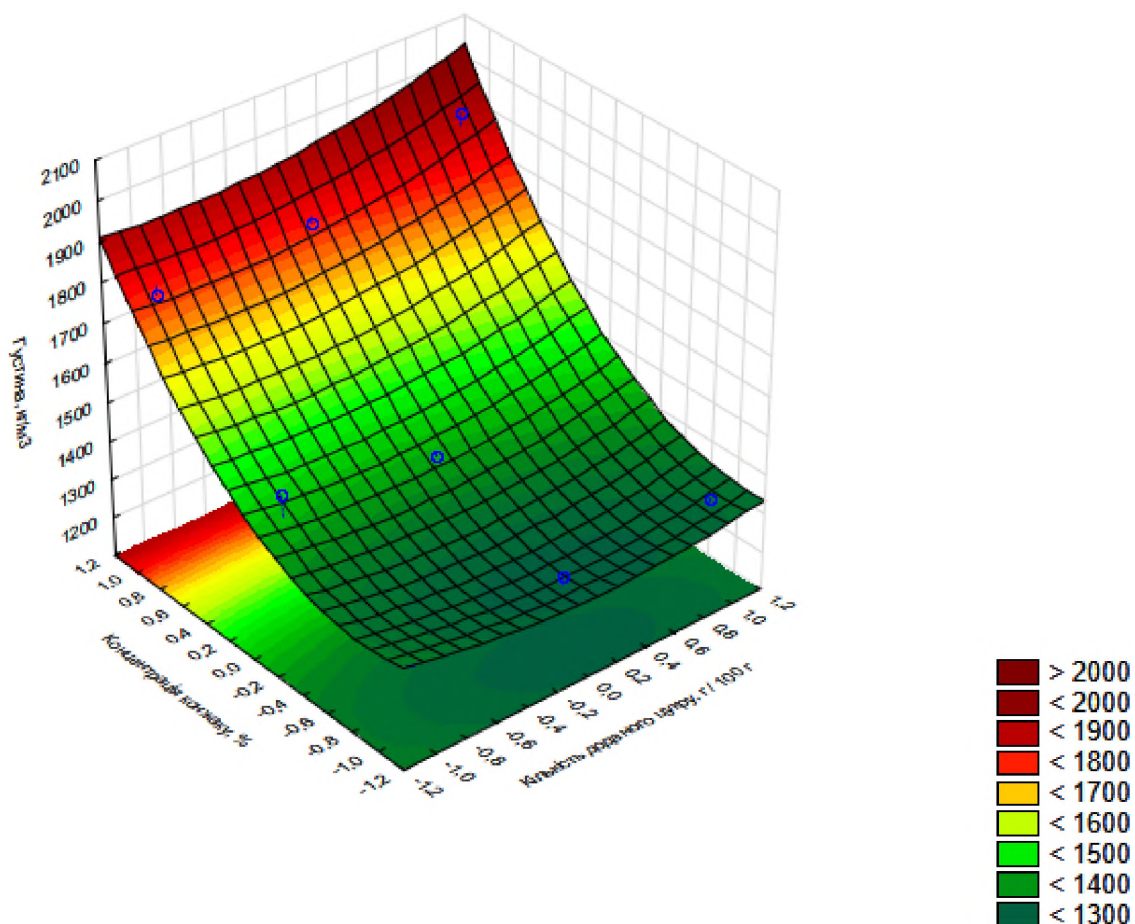


Рисунок 2.8 — Поверхня відгуку вихідної змінної від факторів

Зорове сприйняття поверхні відгуку у тримірних координатах (3D) показує, що зміна значень досліджуваної змінної відгуку (густини смузі) залежить лише від зміни значень лише одного фактору, а саме — концентрації конжаку. При чому збільшення концентрації конжаку викликає прискорений (або нерівномірний) приріст густини смузі, оскільки квадратичний ефект від цього фактору є значимим. Одночасно із цим кількість доданого до смузі цукру не впливає суттєво на його густину.

Висновки за розділом 2

1. Рішення задачі щодо розробки смузі як солодкої страви для організації харчування учнів базується на аналізі його складових частин, а саме: рідкої основи смузі, його щільної частини (гарніру), смако-ароматичних добавок та згущувача. Основною структурно-механічною характеристикою смузі є їхня в'язкість, яка відповідає силі, яка необхідна для всмоктування продукту. Додавання згущувачів до рідкого харчового продукту викликає збільшення його в'язкості, що покращує органолептичне сприйняття продукту в ротовій порожнечі. Крім того, загусники вчиняють стабілізаційну дію на колоїдні розчини, що попереджає розшарування суспензій.

2. Проведені дослідження ефективної в'язкості традиційних солодких страв дозволяють сформулювати судження про те, що при створенні рецептури смузі для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти слід орієнтуватися на значення ефективної в'язкості порядку 10^4 мПа·с.

3. Для досягнення цільового значення ефективної в'язкості доцільно використовувати конжак (харчову добавку Е-425). Експериментально встановлено, що необхідною є концентрація конжаку у кількості 0,3 % до маси готового кулінарного виробу. Доведено, що кількість доданого цукру не впливає на зміни структурно-механічних властивостей (ефективна в'язкість та густина) готових смузі. Використання відвару шипшини в якості рідкої основи смузі дає більш загущені смузі у порівнянні з використанням яблучного соку.

4. Також у смузі на основі відвару шипшини збільшується час до початку утворення осаду (або седиментаційна стійкість) у цільових солодких стравах, що дозволяє більш тривалий час зберігати належний зовнішній вигляд смузі після їх порціонування та подачі до столу або розміщення на роздачі.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

3.1. Розроблення технологічної схеми та її системний аналіз

3.1.1 Огляд технологій смузі

Для приготування смузі використовуються різні поєднання фруктів та / або овочів, фруктові та овочеві суміші, що спрямоване на збільшення потенційного щоденного споживання фруктів та овочів. Основні етапи технологічного процесу, пов'язаного з приготуванням смузі на потужностях харчової промисловості, представлені на рис. 3.1.

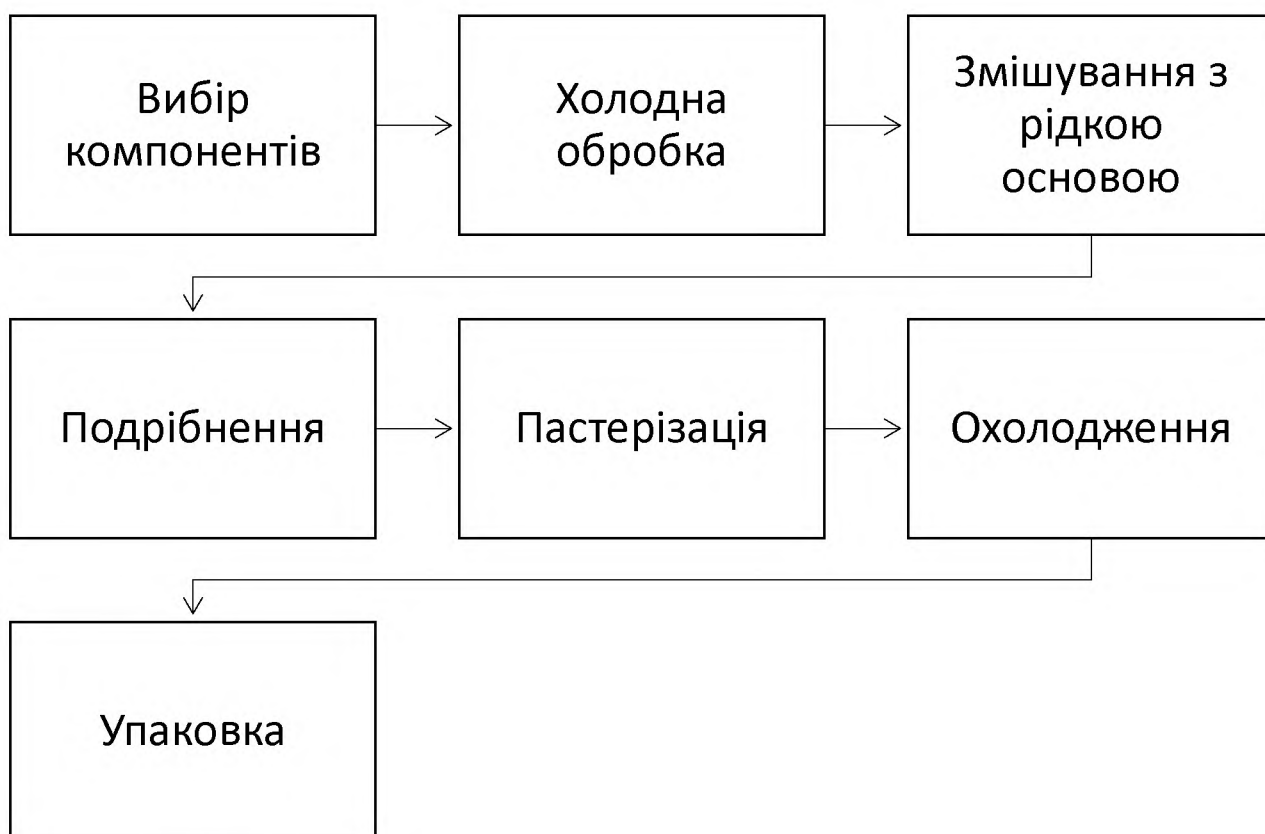


Рисунок 3.1 — Схема промислового процесу виготовлення смузі
Джерело: [35].

Виробники харчових продуктів приділяють підвищену увагу застосуванню таких технологічних прийомів, які забезпечують збереження фітохімічних компонентів фруктів та овочів без зміни їх смакових якостей. Одночасно з цим, для продукції харчової промисловості важливим є уповільнення росту мікроорганізмів, оскільки смузі промислового виробництва повинні мати великі мінімальний термін придатності харчового продукту. Під терміном «мінімальний термін придатності харчового продукту» розуміється дата, до настання якої характеристики харчового продукту залишаються незмінними у межах, визначених оператором ринку харчових продуктів, відповідальним за інформацію про такий харчовий продукт, за умови його зберігання відповідно до вимог, встановлених таким оператором ринку [61].

Тому в харчовій промисловості застосовуються термічні та нетеплові методи впливу на небезпечні фактори біологічного походження, такі як пастеризація, високотемпературне бланшування під підвищеним тиском тощо. При організації харчування здобувачів освіти в умовах шкільних їдальнь не потрібне штучне продовження мінімального терміну придатності смузі власного виробництва. І, отже, у технологічній схемі приготування смузі не потрібні операції теплової обробки.

3.1.2 Технологічна схема виготовлення смузі

Технологічна документація на кулінарну продукцію має містити опис технології її виготовлення [62]. Опис технології виготовлення смузі наступний:

- фрукти миють та очищують;
- видаляють насіння та кісточки;
- готують відвар шипшини;
- конжак розчиняють у відварі шипшини;
- фрукти обробляють у блендері;
- додають відвар шипшини та блендерують до однорідної маси;
- порціонують у посуд подачі.

Наведений опис технології виготовлення смузі дозволяє розробити функціональну схему виготовлення цільового кулінарного виробу. Вона наведена на рис. 3.1.

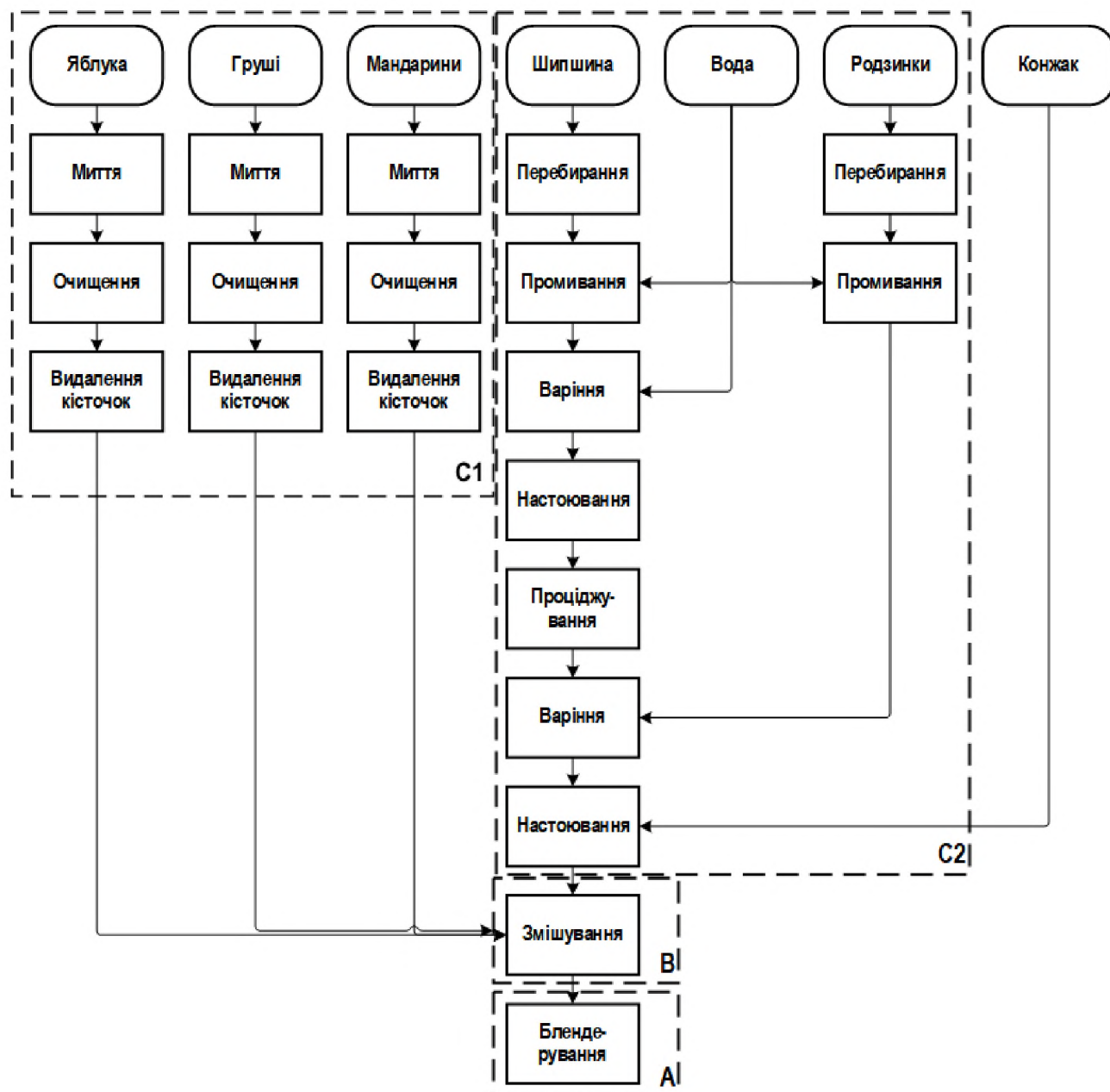


Рисунок 3.2 – Функціональна схема виготовлення цільового виробу

Аналіз функціональної схеми, виконаний з урахуванням системного підходу [54], наведений у табл. 3.2.

Таблиця 3.1

Аналіз схеми виготовлення цільового виробу урахуванням системного підходу

Підсистема	Цільове призначення підсистеми	Характеристика технологічного процесу	Фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що мають місце	Роль у формуванні якості
C ₁	Утворення проміжного напівфабрикату «Фрукти для смузі»	Механічна кулінарна обробка фруктів	Видалення фізичних, хімічних та мікробіологічних контамінантів	Видалення неїстівних частин фруктів
C ₂	Утворення проміжного напівфабрикату «Відвар шипшини з конжаком»	Заварювання сухої шипшини з наступним її відфільтровуванням, доведення родзинок до стану кулінарної готовності	Екстракція водорозчинних речовин шипшини та розчинення конжаку	Отримання рідкої основи смузі
В	Отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф	З'єднання проміжних напівфабрикатів	Рівномірне перемішування компонентів	Створення харчової суміші відповідно до рецептури
А	Приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату	Утворення пюре з фруктів з наступним збиванням маси	Гомогенізація харчової маси	Отримання потрібної консистенції соусу

Функціональна схема виготовлення цільового кулінарного виробу складається з 4-х підсистем:

А — приготування цільового кулінарного виробу з остаточного напівфабрикату;

В — отримання остаточного напівфабрикату з проміжних напівфабрикатів «Фрукти для смузі» та «Відвар шипшини з конжаком»;

C₁ — утворення проміжного напівфабрикату «Фрукти для смузі»;

C₂ — утворення проміжного напівфабрикату «Відвар шипшини з конжаком».

3.1.3 Розроблення рецептури смузі

При створенні рецептури солодкої страви «Смузі» основною ціллю було досягнення звичних для споживачів органолептичних властивостей для подібних кулінарних виробів. Оцінювання органолептичних характеристик смузі здійснювалась за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак.

Головною органолептичною характеристикою смузі є його густина (консистенція). Консистенція — це сукупність текучих властивостей, які варіюють залежно від текстури продукту [55]. В табл. 3.2 наведена остаточна рецептура нової солодкої страви «Смузі».

Таблиця 3.2

Рецептура смузі

Рецептурний компонент	Закладка рецептурних компонентів	
	Брутто	Нетто
Яблука	273	240
Груші	256	230
Мандарини	311	230
Відвар шипшини:		
плоди шипшини сушені	26	26
родзинки	18,4	18
вода питна	385	385
конжак	3	3
Маса відвару шипшини		350
Разом		1050
Вихід		1000

Проведені органолептичні дослідження показали, що при використанні яблук солодкоплідних сортів додавання цукру не потребується.

3.1.4 Технологічна документація

Технологічна документація на солодку страву «Смузі» (у форматі технологічної картки) наведена у Додатку В на рис. В.1. У проекті ТК, окрім технологічних даних, представлена інформація, яка вимагається чинним законодавством [61], а саме:

- наявність алергенів;
- харчова та енергетична цінність на 100 г харчового продукту.

Хімічний склад нової солодкої страви, розрахований за даними [63] наведений у табл. В.1 Додатку В.

3.1.5 Ефективність виробництва нової солодкої страви

Введення в обіг розробленої солодкої страви має два аспекти ефективності: соціальну ефективність та економічну ефективність.

Соціальна ефективність розкривається через розширення асортименту страв, призначених для організації харчування здобувачів освіти, на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід.

Економічна ефективність пов'язана з показниками «Собівартість нової солодкої страви» та «Відпускна ціна нової солодкої страви».

Стаття 1. Інгредієнти та матеріали.

До даної статті входять:

- вартість рецептурних інгредієнтів;
- вартість матеріалів, що використовуються при виробництві і пакуванні;
- транспортно-заготівельні витрати.

Вартість продуктів визначається за рецептурами та закупівельними цінами. За договорами постачання продукти завозяться транспортом постачальника. Тому транспортно-заготівельні витрати входять у вартість товарів.

Розрахунок вартості інгредієнтів наведений у табл. В.2 Додатку В.

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.

$$60,74 \times 2\% = 1,21 \text{ грн.}$$

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.

$$60,74 \times 1\% = 0,61 \text{ грн.}$$

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 смузі працівник витрачає 13 хв. (або 0,22 години) робочого часу. Середня тарифна годинна ставка становить 55 грн.

$$З_{\text{осн}} = 0,22 \times 55 = 12,10 \text{ грн.}$$

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.

$$12,10 \times 20\% = 2,42 \text{ грн.}$$

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.

$$(12,10 + 2,42) \times 38,6\% = 5,60 \text{ грн.}$$

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.

$$60,74 \times 6\% = 3,64 \text{ грн.}$$

Стаття 8. Загальновиробничі витрати.

Стаття враховує витрати на управління виробництвом; амортизацію основних засобів та інших необоротних матеріальних активів загально

виробничого призначення; витрати на обслуговування виробничого процесу; податки, збори та інші 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.

$$(12,10+2,42) \times 130\% = 18,88 \text{ грн.}$$

Стаття 9. Втрати від браку.

Стаття містить вартість забракованої продукції та витрати на усунення браку. Витрати прийняті на рівні 0,08-0,12 % від вартості сировини та матеріалів.

$$60,74 \times 0,1\% = 0,06 \text{ грн.}$$

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.

$$104,05 \times 1\% = 1,04 \text{ грн.}$$

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).

$$(12,10+2,42) \times 200\% = 29,04 \text{ грн.}$$

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.

$$105,09 \times 10\% = 10,51 \text{ грн.}$$

Стаття 14. Інші операційні витрати.

Стаття містить втрати від знецінення, нестачі, псування, інші витрати операційної діяльності. Їх розмір на рівні 0,3-0,5 % від собівартості продукції.

$$144,64 \times 0,5\% = 0,72 \text{ грн.}$$

Прибуток підприємства.

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

$$145,36 \times 20\% = 29,07 \text{ грн.}$$

Податок на додану вартість.

Від обкладення податком на додану вартість звільняються операції з надання послуг з харчування дітей у дошкільних, учнів у загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах у межах затверджених норм

харчування в грамах, а для тих учнів, для яких не встановлено норми харчування в грамах — у межах визначеної грошової норми [65].

В таблиці 3.3 наведені результати розрахунку вартісних показників традиційного та нового виробів.

Таблиця 3.3

Розрахунок собівартості та відпускної ціни (на 1 кг)

№ статті	Найменування статей витрат	Сума, грн.
1	Сировина та матеріали	60,74
2	Паливо і енергія на технологічні цілі	1,21
3	Зворотні відходи (вираховуються)	-0,61
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	12,10
5	Додаткова заробітна платня	2,42
6	Відрахування на соціальне страхування	5,60
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	3,64
8	Загальновиробничі витрати	18,88
9	Втрати від браку	0,06
10	Інші виробничі витрати	1,04
11	Супутня продукція (вираховується)	0,00
	<i>Виробнича собівартість готової продукції</i>	<i>105,09</i>
12	Адміністративні витрати	29,04
13	Витрати на збут	10,51
14	Інші операційні витрати	0,72
	<i>Повна собівартість готової продукції</i>	<i>145,36</i>
	Прибуток підприємства	29,07
	<i>Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ</i>	<i>174,43</i>
	Податок на додану вартість	0,00
	Ціна одиниці готової продукції з ПДВ	174,43

Як видно з наведених даних, вартість сировинного набору для 1 кг нової солодкої страви дорівнює 60,74 грн. Прибуток оператора ринку шкільного харчування складає 29,07 грн. з одного кг цієї продукції. Вільна відпускна ціна дорівнює 17,44 грн. за порцію виходом 100 г.

3.2. Розроблення елементів плану НАССР

3.2.1 Система НАССР для операторів ринку шкільного харчування

Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» називає суб'єктів господарювання, які провадять діяльність з метою або без мети отримання прибутку та в управлінні яких перебувають потужності, на яких здійснюється первинне виробництво, виробництво, реалізація та/або обіг харчових продуктів операторами ринку [58]. Усі оператори ринку зобов'язані розробляти, впроваджувати та підтримувати у належному стані постійно діючи процедури, засновані на принципах системи НАССР.

Здобувачам освіти в закладах освіти, разом з освітніми послугами, надаються послуги харчування. Тому шкільні їдальні та буфети, а також харчоблоки при інших закладах освіти є операторами ринку шкільного харчування і мають виконувати вимогу про впровадження системи НАССР, опис якої міститься у [65, 66].

3.2.2 Опис страви

Опис продукту харчування (страви, кулінарного виробу) робиться для ідентифікації та структурування інформації, яка необхідні при проведенні дослідження за системою НАССР. Опис нової солодкої страви «Смузі» представлений у табл. 3.5.

3.2.3 Технологічна схема

Технологічна схема приготування нової солодкої страви «Смузі» представлена на рис. 3.2.

Опис солодкої страви «Смузі»

Найменування показника	Значення показника
Назва	Смузі
Позначення нормативного документу	ТК № 1 (проект)
Склад	Яблука, груші, мандарини, плоди шипшини сушені, родзинки, вода питна, конжак
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	Холодна кулінарна обробка
Споживче пакування	Не застосовується
Транспортне пакування	Не застосовується
Маркування	Час закінчення технологічного процесу
Умови зберігання	Температура не вище 12 °C
Умови транспортування	Не застосовується
Строк придатності	3 години після виготовлення
Спосіб реалізації	Через роздачу
Метод збуту	Холодна солодка страва
Передбачуваний споживач	Усі учасники освітнього процесу
Обмеження в споживанні	Алергенів та доданого цукру не містить. Має обмеження в споживанні при діабеті та при індивідуальній непереносимості окремих рецептурних компонентів
Спосіб споживання	Не потребує додаткової теплової обробки

3.2.4 Ідентифікація небезпечних факторів

Для ідентифікації небезпечних факторів використовується «Дерево прийняття рішень», яке наведено на рисунку В.2 Додатку В. Слід відзначити, що питання 1 Дерева не застосовується при аналізі етапів технологічного процесу, а питання 2 і 3 – при аналізі сировини [56].

Результати ідентифікації НФ наведені у табл. В.3 Додатку В.

Проведена ідентифікація НФ виявила такі етапи технологічного процесу, які мають визначальне значення для усунення чи мінімізації до прийнятного рівня небезпечних факторів:

- миття свіжих фруктів;
- очищення свіжих фруктів;
- варіння шипшини;
- варіння родзинок.

3.2.5 Вибір заходів контролю

Дії, які застосовуються для запобігання появи НФ, або усунення його або для зменшення його кількості до належного рівня, називають заходами контролю. Обрані заходи контролю НФ наведено в табл. В.4 Додатку В.

3.2.6 Оцінка значущості небезпечних факторів

Метод визначення значущості НФ заснований на зв'язку між судженнями «Серйозність шкідливого впливу» та «Ймовірність виникнення небезпечного фактору» (рис. В.3 Додатку В).

Якщо розрахунковий коефіцієнт $K \geq 0,6$, то небезпечний фактор визнається значущим. Отримані результати наведено в табл. В.5 Додатку В.

Як видно з наведених даних, значущими є усі проаналізовані етапи технологічного процесу.

3.2.7 Визначення критичних контрольних точок

Критичною контрольною точкою називають етап технологічного процесу, на якому можливе управління небезпечним фактором. ККТ визначають за допомогою Древа прийняття рішень (рис. В.3 Додатку В). Результати визначення ККТ задокументовані у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Визначення критичних контрольних точок

Етап процесу	Опис НФ	Захід контролю	Питання дерева прийняття рішень				Рішення
			1	2	3	4	
Миття свіжих фруктів	Недбале миття свіжих фруктів сприяє не повному видаленню мікроорганізмів з поверхні	Ретельне миття питною водою зі щітками	Так	Ні	Так	Так	—
		Остаточне обливання крутим окропом у друшляку	Так	Так			ККТ-1
Очищення свіжих фруктів	Можливе повторне забруднення фруктів мікроорганізмами від рук працівників	Ретельне виконання правил особистої гігієни	Так	Ні	Ні		—
Варіння шипшини	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	Доведення води з плодами шипшини до кипіння	Так	Ні	Так	Так	—
Варіння родзинок	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	Доведення відвару шипшини з доданими родзинками до кипіння	Так	Так			ККТ-2

Як видно з наведених даних, встановлено дві ККТ на етапах «Миття свіжих фруктів» та «Варіння родзинок».

3.2.8 Визначення критичних меж і встановлення процедур моніторингу

Критичні межі — це гранично допустимі значення, які відділяють виготовлення безпечного продукту від небезпечного [66]. Моніторинг у вигляді запланованого спостереження або вимірювання призначений для оцінювання правильності функціонування заходів контролю [66].

Результати встановлення критичних меж та процедур моніторингу наведені у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

План управління небезпечними факторами.

ККТ	НФ	Критичні межі	Моніторинг		Коригувальні дії	Записи
ККТ-1: Миття свіжих фруктів	Недбале миття свіжих фруктів сприяє не повному видаленню мікроорганізмів з поверхні	Обливати фрукти крутим окропом $t \geq 95^{\circ}\text{C}$	Що	Температура	1. Довести воду до повторного кипіння 2. Повторити обливання	Журнал коригувальних дій
			Як	Термометр		
			Коли	Кожна партія		
			Хто	Кухар заготівельного цеху		
ККТ-2: Варіння родзинок	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	Варіння при $t = 100^{\circ}\text{C}$	Що	Температура на поверхні	Нагріти воду з родзинками до кипіння	Журнал коригувальних дій
			Як	Термометр		
			Коли	Кожна партія		
			Хто	Кухар гарячого цеху		
		Не менше ніж 10 хв.	Що	Час	Кип'ятити 10 хв.	Журнал коригувальних дій
			Як	Хронометр		
			Коли	Кожна партія		
			Хто	Кухар гарячого цеху		

Висновки за розділом 3

1. Технологія нової солодкої страви «Смузі» характеризується відсутністю етапів теплової обробки фруктів. Такий підхід сприяє максимальному збереженню фітохімічних компонентів у готовій страві. Одночасно із цим існують ризики, пов'язані із забезпеченням гарантованого рівня харчової безпеки за рахунок накопичення мікроорганізмів.

2. Соціальна ефективність нової солодкої страви «Смузі» розкривається через розширення асортименту страв, призначених для організації харчування здобувачів освіти, на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід. Це особливо сприяє створенню різноманітного меню здорової їжі для других сніданків, підвечірків а також асортименту буфетної продукції.

3. Економічна ефективність характеризується наступним:

- вартість сировинного набору для 1 кг страви дорівнює 60,74 грн;
- прибуток оператора ринку шкільного харчування складає 29,07 грн. з одного кг цієї продукції;
- вільна відпускна ціна дорівнює 17,44 грн. за порцію виходом 100 г.

4. Для сприяння впровадженню нової солодкої страви «Смузі» у виробничу програму шкільних їдальнь та харчоблоків при інших закладах середньої освіти розроблений план управління небезпечними факторами, який містить дві критичні контрольні точки.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи розроблено рецептуру і технологію нової солодкої страви «Смузі» для здобувачів середньої освіти. Нова страва відрізняється високим вмістом фруктів, гарним хімічним складом за рахунок фітохімічних компонентів та малою калорійністю, що дозволяє віднести її до асортименту страв здорового харчування. Розроблено заходи із впровадження запропонованої технології в шкільних їдальнях та харчоблоках при інших закладах середньої освіти.

1. Необхідність реформи шкільного харчування пов'язана з тим, що одним із суттєвих аспектів розбудови безпечного та здорового освітнього середовища у новій українській школі є створення належних умов для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування дітей та учнів, оскільки за рахунок прийомів їжі під час перебування в закладах загальної середньої освіти учні споживають від третини до половини добової норми раціонів харчування.

2. Сучасні норми харчування здобувачів середньої освіти дозволяють притримуватися стратегії максимального урізноманітнення чотирьох тижневого сезонного меню за рахунок розробки широкого асортименту солодких страв з використанням свіжих, сушених та швидкозаморожених фруктів та ягід.

3. Рекомендований асортимент солодких страв містить всього три найменування страв на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід. Таке становище слід вважати незадовільним, оскільки під час теплової обробки фрукти втрачають водорозчинні вітаміни, фенольні сполуки та мінеральні речовини, що зменшує можливий позитивний вплив фруктових страв на стан здоров'я учнів. Тому доцільно приділити увагу розробці солодких страв на основі натуральних фруктів, тобто фруктів, які не обробляються термічно.

4. Смузі, які традиційно виготовляються із суміші декількох видів фруктів та ягід або овочів, містять багато фітохімічних компонентів при невеликій енергетичній цінності. Тому вони є актуальними кулінарними виробами в умовах реформи шкільного харчування. Однак неконтрольоване споживання таких

солодких страв / напоїв може негативно вплинути на стан здоров'я зубів здобувачів освіти через високий вміст цукру та органічних кислот.

5. Рішення задачі щодо розробки смузі як солодкої страви для організації харчування учнів базується на аналізі його складових частин, а саме: рідкої основи смузі, його щільної частини (гарніру), смако-ароматичних добавок та згущувача. Основною структурно-механічною характеристикою смузі є їхня в'язкість, яка відповідає силі, яка необхідна для всмоктування продукту. Додавання згущувачів до рідкого харчового продукту викликає збільшення його в'язкості, що покращує органолептичне сприйняття продукту в ротовій порожнечі. Крім того, загусники вчиняють стабілізаційну дію на колоїдні розчини, що попереджає розшарування суспензій.

6. Проведені дослідження ефективної в'язкості традиційних солодких страв дозволяють сформулювати судження про те, що при створенні рецептури смузі для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти слід орієнтуватися на значення ефективної в'язкості порядку 10^4 мПа·с.

7. Для досягнення цільового значення ефективної в'язкості доцільно використовувати конжак (Е-425). Експериментально встановлено, що доцільною є концентрація конжаку у кількості 0,3 % до маси готового кулінарного виробу. Доведено, що кількість доданого цукру не впливає на зміни структурно-механічних властивостей (ефективна в'язкість та густина) готових смузі. Використання відвару шипшини в якості рідкої основи смузі дає більш загущені смузі у порівнянні з використанням яблучного соку. Також у смузі на основі відвару шипшини збільшується час до початку утворення осаду (або седиментаційна стійкість) у цільових солодких стравах, що дозволяє більш тривалий час зберігати належний зовнішній вигляд смузі після їх порціонування та подачі до столу або розміщення на роздачі.

8. Технологія нової солодкої страви «Смузі» характеризується відсутністю етапів теплової обробки фруктів. Такий підхід сприяє максимальному збереженню фітохімічних компонентів у готовій страві. Одночасно із цим

існують ризики, пов'язані із забезпеченням гарантованого рівня харчової безпеки за рахунок накопичення мікроорганізмів.

9. Соціальна ефективність нової солодкої страви «Смузі» розкривається через розширення асортименту страв, призначених для організації харчування здобувачів освіти, на основі натуральних (не оброблених термічно) фруктів та ягід. Це особливо сприяє створенню різноманітного меню здорової їжі для других сніданків, підвечірків а також асортименту буфетної продукції.

10. Економічна ефективність характеризується наступним:

- вартість сировинного набору для 1 кг страви дорівнює 60,74 грн;
- прибуток оператора ринку шкільного харчування складає 29,07 грн. з одного кг цієї продукції;
- вільна відпускна ціна дорівнює 17,44 грн. за порцію виходом 100 г.

11. Для сприяння впровадженню нової солодкої страви «Смузі» у виробничу програму шкільних їдальнь та харчоблоків при інших закладах середньої освіти розроблений план управління небезпечними факторами, який містить дві критичні контрольні точки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі: Указ Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 // ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/195/2020#Text> (дата звернення: 08.10.2024).
- 2) 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 08.10.2024).
- 3) Меню та технологічні карти // Знаймо. URL <https://znaimo.gov.ua/techCards?menuAge=school> (дата звернення 08.10.2024).
- 4) Конституція України // ВР України. URL <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 08.10.2024).
- 5) Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2148-VIII. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/print1509902871585814> (дата звернення: 08.10.2024).
- 6) Pineda, J. Bascunan, F. Sassi, Improving the school food environment for the prevention of childhood obesity: what works and what doesn't, *Obes. Rev.* 22 (2) (2021) e13176. <https://doi.org/10.1111/obr.13176>.
- 7) Tugault-Lafleur C.N., Black J.L., Barr S.I. Examining school-day dietary intakes among Canadian children, *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 42 (10) (2017) 1064-1072, <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0125>.
- 8) School Meal Programs Around the World: Results from the 2021 Global Survey of School Meal Programs. URL: https://gcnf.org/wp-content/uploads/2022/09/School-Meal-Programs-Around-the-World_-Results-from-the-2021-Global-Survey-of-School-Meal-Programs©.pdf.
- 9) Stepanyak, Orest; Sivak, Dmytro; (2024) School Meals Case Study: Ukraine. Working Paper. London School of Hygiene & Tropical Medicine, London. DOI: <https://doi.org/10.17037/PUBS.04672125>.
- 10) У середньому 60% учнів харчуються в шкільних їдальнях – результати дослідження// НУШ: Нова українська школа. URL: <https://nus.org.ua/news/u->

[serednomu-60-uchniv-harchuyutsya-v-shkilnyh-yidalnyah-rezultaty-doslidzhennya/](#)
(дата звернення 08.10.2024).

11) Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти: Наказ МОЗ України від 25.09.2020 р. № 2205. URL: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text> (дата звернення 08.10.2024).

12) Гігієнічні вимоги до виробництва та обігу харчових продуктів на потужностях, розташованих у закладах загальної середньої освіти: Наказ Мінекономіки України від 03.12.2020 року № 2532. URL: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1275-20#Text> (дата звернення 08.10.2024).

13) 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: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2347915-20#Text> (дата звернення 08.10.2024).

14) Методичні рекомендації щодо методології особливостей здійснення закупівель у сфері організації харчування в закладах освіти: Наказ Мінекономіки України від 30.10.2020 року № 2208. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2208915-20#Text> (дата звернення 08.10.2024).

15) Що змінює новий порядок харчування в школах. URL <http://surl.li/gcloju> (дата звернення 08.10.2024).

16) ДСТУ 3862—99. Ресторанне господарство. Терміни та визначення. Вид. офіц. Київ, 2000. 29 с.

17) Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Київ, 2000. 336 с.

18) Стахмич Т. М., Пахолук О. М. Кулінарна справа. Технологія приготування їжі. Київ. 2020.

19) Збірник рецептур страв для харчування школярів. Київ, 1987. 319 с.

20) Збірник рецептур страв і кулінарних виробів: Для закладів громадського харчування. Київ. 2009. 680 с.

21) Збірник рецептур національних виробів, правових та інших актів для закладів ресторанного господарства. Київ, 2011. 992 с.

22) Знаймо: Головна сторінка. URL <https://znaimo.gov.ua> (дата звернення 18.10.2024).

- 23) ДСТУ 3993-2000. Товарознавство. Терміни та визначення понять. Вид. офіц. Київ, 2000. 24 с.
- 24) Збірник рецептур страв для харчування дітей в закладах освіти, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку та закладах соціального захисту. Київ, 2024.
- 25) Smoothie. URL <http://surl.li/mgkjpt> (дата звернення 18.10.2024).
- 26) Di Cagno. R., Minervini, G., Rizzello. C.G., Lovino. R., Scrvili, M., Taticchi, A., et al., 2010. Exploitation of sweet cherry (*Prunus avium* L.) puree added of stem infusion through fermentation by selected autochthonous lactic acid bacteria. Food Microbiol. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fm.2010.12.008>.
- 27) Keenan. D.F., Brunton. N.P., Mitchell. M., Gormley. R., Butler. F., 2012. Flavour profiling of fresh and processed fruit smoothies by instrumental and sensory analysis. Food Res. Int. 45 (2012), 17—25.
- 28) Teleszko, T., Wojdylo, A., 2014. Bioactive compounds vs. organoleptic assessment of 'smoothies'-type products prepared from selected fruit species. Int. J. Food Sci. Technol. 49, 98c 106.
- 29) Eurostat 2016. Consumption of fruit and vegetables in the EU. URL <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7694616/3-14102016-BP-EN.pdf> (дата звернення 18.10.2024).
- 30) World Health Organization 2003. Food based dietary guidelines in the WHO European Region. URL http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0017/150083/E79832.pdf (дата звернення 18.10.2024).
- 31) Prior, R.L., 2003. Fruits and vegetables in the prevention of cellular oxidative damage. Am. J. Clin. Nutr. 78 (3 Suppl), 3570S-3578SS.
- 32) Slavin, J.L., Lloyd, B., 2012. Health benefits of fruits and vegetables. Adv. Nutr. 3, 506-516.
- 33) Rodriguez-Casado, A., 2016. The health potential of fruits and vegetables phytochemicals: notable examples. Crit. Rev. Food. Sci. Nutr. 56 (7), 1097—1107. URL <http://dx.doi.org/10.1080/10408398.2012.755149>.
- 34) Boeing, H., Bechthold, A., Bub, A., Ellinger, S., Haller, D., Kroke, A., et al., 2012. Eur. J. Nutr. 2012; 51 (6), 637-663. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00394-012-0380-y>.

- 35) Tiwari, U., Cummins, E., 2013. Factors influencing levels of phytochemicals in selected fruit and vegetables during pre- and post-harvest food processing operations. *Food Res. Int.* 50 (2), 497-506.
- 36) Watzl, B., 2008. Smoothies e wellness aus der Flasche? *Ernährungsumschau* 6, 352—353.
- 37) Fernandez, M.A., Marcotte, A., 2017. Potential health benefits of combining yogurt and fruits based on their probiotic and prebiotic properties. *Adv. Nutr.* 8 (1), 155S—164S. <https://doi.org/10.3945/an.115.011114>.
- 38) Tiwari, U. (2018). Production of Fruit-Based Smoothies. *Fruit Juices*, 261–278. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-802230-6.00014-x>.
- 39) Tahmassebi, J.F., Kandiah, P., Sukeri, S., 2014. The effects of fruit smoothies on enamel erosion. *Eur. Arch. Paediatr. Dentistry* 15 (3), 175-181.
- 40) Müller, L., Gnoyke, S., Popken, A.M., Böhm, V., 2010. Antioxidant capacity and related parameters of different fruit formulations. *LWT Food Sci. Technol.* 43, 992-999.
- 41) Збірник рецептур смузі. Харків, 2013.
- 42) Збірник рецептур страв, кулінарних виробів і напоїв (технологічних карт) для харчування дітей шкільного віку. Київ, 2021. <https://doi.org/10.31617/np.knute.2021-517>
- 43) ДСТУ 8133:2015. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2016. 5 с.
- 44) ДСТУ 8326:2015. Груші свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2017. 5 с.
- 45) ДСТУ ISO 23391:2019 (ISO 23391:2006, IDT). Плоди шипшини сушені. Технічні умови та методи випробування. Вид. офіц. Київ, 2019. 10 с.
- 46) ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 (ЕЭК ООН FFV-14:2004, IDT). Фрукти цитрусові. Настанови щодо постачання і контролювання якості. Вид. офіц. Київ, 2009. 15 с.
- 47) ДСТУ 7159:2010. Консерви. Соки відновлені. Загальні технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2011. 19 с.
- 48) ДСТУ 7515:2014. Сироватка молочна. Технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2015. 10 с.
- 49) Лапач С. М. Статистика в науці та бізнесі. Київ, 2002. 670 с.
- 50) ДСТУ 6082:2009. Молоко та молочні продукти. Методи визначання густини. Вид. офіц. Київ, 2009. 15 с.

- 51) Седиментація. URL: <http://surl.li/qnbnqg> (дата звернення 18.10.2024).
- 52) Тихонов О.І., Ярних Т.Г. Аптечна технологія ліків. Харків, 1995.
- 53) Касілова Л. О. Вивчення методики відпрацювання рецептур на кулінарну продукцію. Харків, 1997. 32 с.
- 54) Панфілов В. А. Теорія технологічного потоку. 2-е вид, 2007. 319 с.
- 55) ДСТУ ISO 5492:2006. Дослідження сенсорне. Словник термінів. (ISO 5492:1992, IDT). Вид. офіц. Київ, 2008. 37 с.
- 56) Бочарова О. В. Розроблення НАССР-системи для галузі громадського харчування із застосування «горизонтального підходу». Одеса, 2024. 140 с.
- 57) Olivia Chaffee, Annie McGillivray, Lisa Duizer, Carolyn F. Ross, Identifying elements of a ready-to-eat meal desired by older adults, Food Research International, Volume 157, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.111353>.
- 58) 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>.
- 59) Konjac flour (425). URL: <http://surl.li/vhqdii> (дата звернення 18.10.2024).
- 60) ДСТУ ISO 3534-3:2005. Статистика. Словник термінів і позначення. Частина 3. Планування експерименту (ISO 3534-3:1999, IDT). Вид. офіц. Київ, 36 с.
- 61) 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>.
- 62) ДСТУ 2391:2010. Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. Вид. офіц. Київ, 2011. 35 с.
- 63) McCance & Widdowson's. The Composition of Foods. Cambridge, 2002. 416 p.
- 64) Про затвердження Порядку надання послуг з харчування дітей у дошкільних, учнів у загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах, операції з надання яких звільняються від обкладення податком на додану вартість: Постанова Кабінету Міністрів України від 02.02.2011 р. № 116. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/116-2011-п#Text> (дата звернення 08.10.2024).
- 65) НАССР: перші кроки. URL: <http://surl.li/uniroq> (дата звернення 26.09.2024).
- 66) Загальні принципи гігієни харчових продуктів: САС/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), 2006. – С. 7-51.

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.Н. Каразіна
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Алматинський технологічний університет, м. Алмати, Республіка Казахстан
Асоціація USM-Italy (Співка 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»;

Відилюк 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 проходила кафедра туристичного, готельного та ресторанного бізнесу Національного університету «Запорізька політехніка». В них 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-педагогічні, 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

УДК 613.2

Кузьмич І.М.¹, Запаренко Г.В.²¹ студ. гр. ДІТ-ТХ-23мг, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків² канд. техн. наук, доцент, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків**РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СТРАВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЙ ДРУГИХ СНІДАНКІВ ТА ПІДВЕЧІРКІВ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ, ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ВІДПОЧИНКУ**

Реформа системи шкільного харчування у закладах освіти, оздоровлення та відпочинку розпочата Указом Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі». Одним із суттєвих аспектів розбудови безпечного та здорового освітнього середовища у новій українській школі є створення належних умов для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування дітей та учнів у закладах освіти [1].

На виконання Указу Президента України 24 березня 2021 року Кабінетом міністрів України прийнята Постанова № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку». Ця постанова передбачає можливість організації до п'яти прийомів їжі на добу. При цьому вона розділяє всі передбачені прийоми їжі на дві групи:

- основні прийоми їжі, а саме: сніданок, обід та вечеря;
- перекуси, а саме: другий сніданок та підвечірок [2].

Під час організації харчування дітей та учнів у закладах освіти оздоровлення та відпочинку такий прийом їжі як «перекус» може входити у наступні комбінації протягом доби:

- триразове харчування (перший варіант: сніданок, другий сніданок та обід; другий варіант: сніданок, обід та підвечірок);

728

- чотириразове харчування (перший варіант: сніданок, другий сніданок, обід та вечеря; другий варіант: сніданок, обід, підвечірок та вечеря);

- п'ятиразове харчування (єдиний варіант: сніданок, другий сніданок, обід, підвечірок, вечеря).

Нормами споживання для другого сніданку та підвечірку в закладах загальної середньої освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку передбачені наступні групи основних харчових продуктів: овочі; фрукти, ягоди, плоди; борошняні кулінарні вироби та молоко і молочні продукти.

Сучасний асортимент страв для організації другого сніданку та підвечірку визначається технологічними картками, які розміщено на сайті «Знаймо» [3]. Їх аналіз показує, що у вільному доступі немає технологічної документації на конкурентоспроможні кулінарні вироби із групи «Смузи».

Тому перед науковцями та технологіями харчування стоїть завдання щодо розширення асортименту кулінарних виробів для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування дітей у закладах освіти. Для цього необхідно здійснити наукове обґрунтування технології актуальних кулінарних виробів, розробити технологічну документацію на таку продукцію та сприяти постановці їх на виробництво.

Список використаних джерел:

1. Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі: Указ Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020. ВР України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/195/2020#Text> (дата звернення: 20.09.2024).
2. Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку: Постанова КМУ від 24 березня 2021 року № 305. ВР України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/%20305-2021-%D0%BF#Text> (дата звернення: 20.09.2024).
3. Меню та технологічні карти. Знаймо. URL : <https://znaimo.gov.ua/techCards?menuAge=school> (дата звернення 20.09.2024).

729

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)
Wyzsza 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.; Євлаш В.В., д.т.н., проф.; Мандич О.В., д.е.н., проф.; Позарська 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 Магеррамов, д.т.н., проф.; Доктор Якуб Коразевски.

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

СУЧАСНІ ТRENДИ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ДЕСЕРТІВ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Кузьмик І.М., гр. ДІТ-ТХ-23 м

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

Одним із наріжний аспектів розбудови безпечного та здорового освітнього середовища у новій українській школі є реформа системи шкільного харчування, яка спрямована на створення належних умов для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування дітей та учнів у закладах освіти.

Постанова Кабінету міністрів України від 24 березня 2021 року № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» передбачає наступні норми споживання фруктів та ягід:

- при організації одноразового харчування (сніданок / обід) на кожний прийом їжі;
- при організації триразового харчування (сніданок, обід та вечеря) два рази на добу;
- при організації п'ятиразового харчування (сніданок, другий сніданок, обід, підвечірок та вечеря) три рази на добу.

При цьому наголошується, що в меню фрукти та ягоди повинні бути представлені у максимальному розмаїтті, різних формах, у складі готових страв.

Фруктові смузі на молоці та йогурті стають все більш затребуваними десертами в програмах дитячого харчування (Child Nutrition Programs, CNP). Тому служба продовольства та харчування (Food and Nutrition Service, FNS) Міністерства сільськогосподарства США (U.S. Department of Agriculture, USDA) внесла зміни до своїх настанов, що дозволяє постачальниками послуг шкільного харчування (School-based Food Service Providers, SBFSP) урізноманітнити меню за рахунок включення в нього привабливих та поживних смузі.

Для супроводження закладів освіти у реформуванні шкільного харчування на веб-ресурсі «Знаймо» розміщені технологічні картки на актуальні страви. Їх аналіз показує, що серед десертів (солодких страв / напоїв) відсутні технологічні картки на смузі.

Тому розробка технологій смузі для харчування учнів та створення технологічної документації на них є актуальним завданням.

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.І. КАРАЗІНА НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ»  ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ <i>ЛІХ</i> <i>Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»</i> <i>18-22 листопада 2024 року</i> <i>Секції:</i> <i>Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології</i> <i>Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво</i> <i>Машинобудування, транспорту і зварювання</i> <i>Інформаційні комп'ютерні технології і математики</i> <i>Харчові технології, легкої промисловості і дизайну</i> <i>Ресторанний, готельний та туристичний бізнес</i> <i>Педагогіка, методика та менеджмент освіти</i> <i>Практична психологія</i> <i>Сучасні оздоровчі технології</i> <i>Краснознавчо-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук</i> <i>Маркетинг та торговельно-підприємство</i> Харків 2024	3-4! 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. Грінченко.; 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 підприємства; сучасних оздоровчих технологій; краснознавчо-туристичної роботи, соціальних і гуманітарних наук. <i>Редакційна колегія та оргкомітет не завжди поділяють думку авторів. Повну відповідальність за достовірність і правильність поданого матеріалу несуть автори.</i> <i>Рекомендовано до друку: Науково-технічною радою Харківським національним університетом імені В.І. Каразіна (Протокол № від грудня 2024 року)</i> © ННІ «УІПА», 2024 © Колектив авторів, 2024 3
--	--

Копія тез доповіді

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

18-22 листопада 2024 року

Кузьмик І. М.

АСПЕКТИ РЕФОРМИ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ

Щоденно здобувачі освіти значну долю свого часу проводять у школах й за цими обставинами вимушені у них харчуватись. За рахунок прийомів їжі під час перебування в закладах загальної середньої освіти учні споживають від третини до половини добової норми енергії [1]. Ці факти показують значимість харчування у школах та його вплив на стан здоров'я здобувачів освіти. За результатами опитування [2], в якому взяли участь 61 % учнів закладів загальної середньої освіти України, було встановлено, що в середньому 60 % учнів харчуються в навчальних закладах (з них 38 % харчуються за рахунок батьків, а 22 % харчуються безкоштовно) та 40 % учнів харчуються самостійно, беручи їжу з дому або купуючи її в роздрібній мережі. Тому Указом Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі» розпочата реформа системи шкільного харчування у закладах освіти, оздоровлення та відпочинку [3]. Ключові аспекти реформи шкільного харчування полягають, але не обмежуються цим, у наступному:

— зміни в організації харчування, серед яких обов'язковість організування принаймні одноразового гарячого харчування, використання примірного сезонного чотирьох тижневого меню, тривалість перерви для прийому їжі учнями 1-4 класів має бути не менше 30 хв., 5-11 класів — не менше 20 хв.;

— вимоги до харчових продуктів та обмеження у їхньому використанні, серед яких обмеження про використання картоплі не більше одного разу на тиждень; надання переваги цільнозерновим хлібобулочним виробам із високим вмістом клітковини; використання лише йодованої солі; заборона додавати цукор у напої;

— заборони на продаж у буфетах таких товарів, як кондитерські вироби з кремом, солодкі хлібобулочні вироби, харчові продукти з консервантами, барвниками та ароматизаторами, м'ясні та рибні продукти промислового та власного виробництва, непастеризовані соки, кава та гриби.

— вимоги щодо розробки, впровадження, застосування та удосконалення постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи НАССР, зокрема обов'язковість програм-передумов та можливість використання спрощеного підходу при умові що такий підхід забезпечує однаковий рівень захисту здоров'я споживачів, як і в разі запровадження принципів системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних контрольних точках. Література: 1. Tugault-Lafleur C.N., Black J.L., Barr S.I. Examining school-day dietary intakes among Canadian children, *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 42 (10) (2017) 1064-1072, <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0125>. 2. Stepanyak, Orest; Sivak, Dmytro; (2024) School Meals Case Study: Ukraine. Working Paper. London School of Hygiene & Tropical Medicine, London. DOI: <https://doi.org/10.17037/PUBS.04672125>. 3. Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі: Указ Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 // ВР України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/195/2020_#Text (дата звернення: 08.10.2024).

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

ДОДАТОК Б

МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 2

Б.1 Технічні характеристики прибору «Віскозиметр 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.1 позначені клавіші управління прибором.



Рисунок Б.1 Клавіші управління віскозиметром 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.1

Ефективна в'язкість кисілів, мПа·с

Вид кисілю	Швидкість зсуву, с ⁻¹														
	0,3	0,6	1,5	2	2,5	4	5	6	10	12	20	30	50	60	100
Напіврідкий					$1,7 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3$		$0,8 \cdot 10^3$	$0,7 \cdot 10^3$	$0,5 \cdot 10^3$	$0,4 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3$	$0,2 \cdot 10^3$
Середній	$4,9 \cdot 10^4$		$1,6 \cdot 10^4$	$1,4 \cdot 10^4$	$1,1 \cdot 10^4$	$0,8 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^4$	$0,6 \cdot 10^4$	$0,5 \cdot 10^4$	$0,4 \cdot 10^4$	$0,3 \cdot 10^4$	$0,2 \cdot 10^4$	$0,2 \cdot 10^4$	$0,1 \cdot 10^4$	
Густий	$5,6 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^5$	$1,4 \cdot 10^5$					$0,4 \cdot 10^5$		$0,3 \cdot 10^5$		$0,2 \cdot 10^5$		$0,1 \cdot 10^5$	

Таблиця Б.2

Ефективна в'язкість дослідних зразків смузі, мПа·с

Вид рідкої основи смузі	Швидкість зсуву, с ⁻¹								
	0,5	1	2	2,5	5	10	20	50	100
Сік яблучний	20204	11162	3250	2740	2122	1617	996	500	235
Відвар шипшини	26760		3980	3260	2510		1395	744	330

Таблиця Б.3

Ефективна в'язкість смузі на відварі шипшини (мПа·с)

в залежності від кількості конжаку

Кількість конжаку	Швидкість зсуву, с ⁻¹						
	0,5	1	2	2,5	5	20	50
0 %	26760		3980	3260	2510	1395	744
0,3 %	75755	45228	27550	16550	10700	4110	1544
0,6 %	155000	120000	88000	56800	39800	15893	7900

Таблиця Б.4

Ефективна в'язкість смузі на яблучному соку (мПа·с)

в залежності від кількості конжаку

Кількість конжаку	Швидкість зсуву, с ⁻¹						
	0,5	1	2	2,5	5	20	50
0 %	26760		3980	3260	2510	1395	744
0,3 %	75755	45228	27550	16550	10700	4110	1544
0,6 %	172000	120000	88000	66720	41800	15893	7900

Таблиця Б.5

Седиментаційна стійкість смузі

Рідка основа смузі	Концентрація конжаку, %	Час початку випадіння осаду, с	Середнє, с	Довірчий інтервал, с
Відвар шипшини	0	180	174	± 8
		165		
		170		
		175		
		180		
	3	850	848	± 46
		900		
		800		
		830		
		860		
Сок яблучний	0	175	172	± 7
		180		
		165		
		170		
		170		
	3	700	744	± 55
		730		
		710		
		780		
		800		

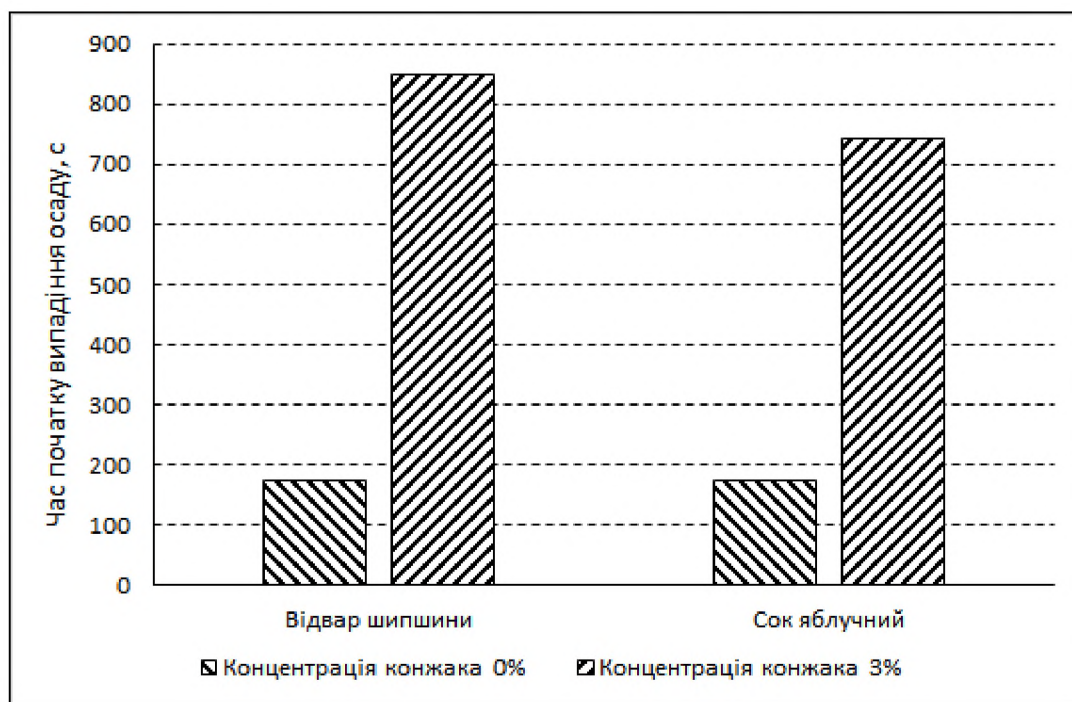


Рисунок Б.2 – Вплив рецептурних компонентів
на час початку випадіння осаду

ДОДАТОК В

МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 3

Таблиця В.1

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	виріб	100 г	виріб	100 г	виріб	100 г	виріб
Яблука	240	0,4	0,96	0,4	0,96	9,8	23,52	47	112,8
Груші	230	0,4	0,92	0,3	0,8	10,3	23,69	47	108,1
Мандарини	230	0,8	1,84	0,2	0,46	7,5	17,25	38	87,4
Відвар шипшини	350	0,35	1,225	0	0	5,7	19,95	21	73,5
Разом	1000		4,9		2,2		84,4		382

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [64].

Таблиця В.2

Розрахунок вартості інгредієнтів (на 1 кг виходу)

Найменування сировини	Закладка, г	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн.
Яблука	273	37,90	10,35
Груші	256	69,90	17,89
Мандарини	311	69,90	21,74
Плоди шипшини сушені	26	139,00	3,61
Родзинки	18,4	284,00	5,23
Конжак	3	639,00	1,92
Вартість інгредієнтів			60,74
Транспортно-заготівельні витрати		0 %	0,00
Вартість інгредієнтів на 1 кг продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	x	x	60,74

Джерело рецептури
Рецептура № 363
Збірник рецептур страв для харчування дітей
шкільного віку, 2021 р.

Затверджую
Директор ЗЗСО

Технологічна карта № 1 (Проект) Смузі

1. Область застосування

Ця техніко-технологічна карта поширюється на кулінарний виріб «Смузі», 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	Яблука	273	240
2	Груші	256	230
3	Мандарини	311	230
4	Відвар шипшини:		
5	Плоди шипшини сушені	26	26
6	Родзинки	18,4	18
7	Вода питна	385	385
8	Коньяк	3	3
9	Маса відвару шипшини		350
10	Разом		1050

Вихід готової страви, г: 1000

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

Фрукти перебрати, помити, очистити, видалити насіння та кісточки.

Плоди шипшини перебрати, промити холодною водою за температури +15-17 °С. Промиті плоди шипшини залити окропом і варити в закритому посуді при слабкому кипінні протягом 15-20 хв, після чого залишити настоюватись протягом 1-2 годин та процідити. Ізюм перебрати, промити холодною водою, покласти в відвар шипшини та варити 15-20 хвили. Додати коньяк та залишити настоюватись.

Підготовані фрукти та напій шипшини протерти або обробити в блендері до однорідної маси. Подають при температурі 15 °С.

5. Показники якості та безпеки

5.1. Органолептичні показники

Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак і запах
Однорідна непрозора маса без шматочків фруктів	Білий з оранжевим відтінком	Напівгуста, однорідна	Смак солодковатий з легкою кислотною, аромат притаманний доброякісним фруктам

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 (коліформи)	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			
0,5	0,2	8,4	38

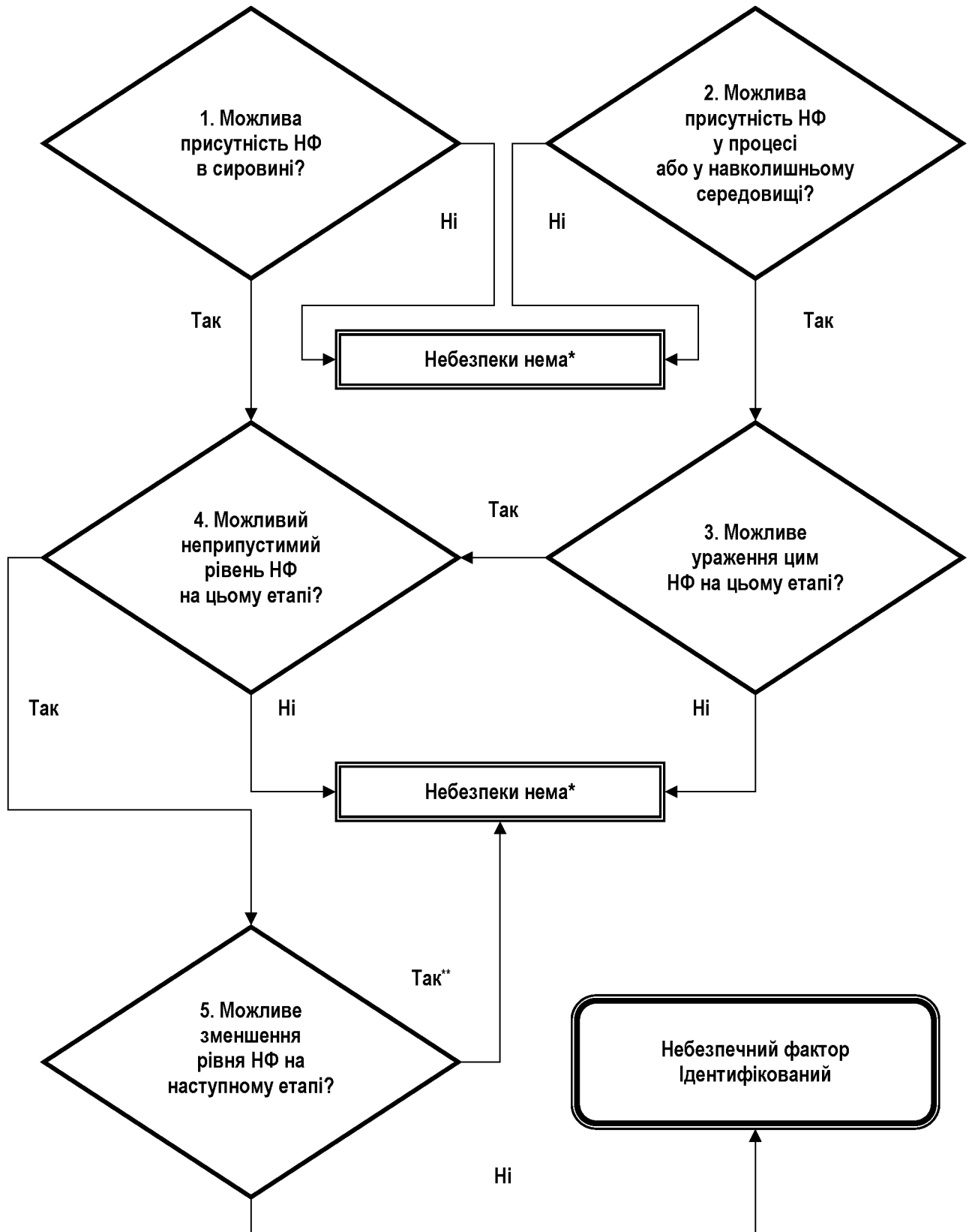
7. Наявність алергенів

Алергені відсутні

Відповідальний за оформлення ТК

Завідуючий виробництвом (Шеф-кухар)

Рисунок В.1 Проект ТК на смузі



* На цьому етапі немає НФ, який підлягає контролю

** Вказати етап, на якому зменшується рівень НФ

Рисунок В.2 Дерево рішень для ідентифікації небезпечних факторів

Джерело: [13]

Таблиця В.3

Результати ідентифікації небезпечних факторів

Найменування сировини або етапу	Номер питання					Висновок
	1	2	3	4	5	
Свіжі фрукти	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Плоди шипшини сушені	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Родзинки	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Миття свіжих фруктів	–	Так	Так	Так	Ні	Біологічний НФ
Очищення свіжих фруктів	–	Так	Так	Так	Ні	Мікробіологічний НФ
Видалення кісточок	–	Так	Так	Так	Так	Небезпеки немає
Перебирання шипшини	–	Так	Так	Так	Так	Небезпеки немає
Промивання шипшини	–	Так	Так	Так	Так	Небезпеки немає
Варіння шипшини	–	Так	Так	Так	Ні	Мікробіологічний НФ
Перебирання родзинок		Так	Так	Так	Так	Небезпеки немає
Промивання родзинок		Так	Так	Так	Так	Небезпеки немає
Варіння родзинок		Так	Так	Так	Ні	Мікробіологічний НФ
Блендерування		Так	Так	Так	Так	Небезпеки немає

Таблиця В.4

Вибір заходів контролю для ідентифікованих НФ

Етап процесу	Опис НФ	Захід контролю
Миття свіжих фруктів	Недбале миття свіжих фруктів сприяє не повному видаленню мікроорганізмів з поверхні	1. Ретельне миття питною водою зі щітками 2. Остаточне обливання крутим окропом у друшляку
Очищення свіжих фруктів	Можливе повторне забруднення фруктів мікроорганізмами від рук працівників	Ретельне виконання правил особистої гігієни
Варіння шипшини	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	Доведення води з плодами шипшини до кипіння
Варіння родзинок	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	Доведення відвару шипшини з доданими родзинками до кипіння

Ймовірність виникнення небезпечного фактора - В	Серйозність шкідливого впливу - С			
	$K = B \times C$	Невисока (C = 1)	Середня (C = 2)	Висока (C = 3)
	Невисока (B = 0,1)	$K = 0,1$ -	$K = 0,2$ -	$K = 0,3$ -
	Середня (B = 0,2)	$K = 0,2$ -	$K = 0,4$ -	$K = 0,6$ +
	Висока (B = 0,3)	$K = 0,3$ -	$K = 0,6$ +	$K = 0,9$ +

Рисунок В.3 Метод визначення значущості небезпечних факторів

Джерело: [13]

Таблиця В.5

Оцінка значущості НФ

Сировина або етап	Опис НФ	Ймовірність виникнення небезпечного фактору	Серйозність шкідливого впливу	Оцінка значущості	
				Добуток	Висновок
Миття свіжих фруктів	Недбале миття свіжих фруктів сприяє не повному видаленню мікроорганізмів з поверхні	0,3	0,3	0,9	Значуще
Очищення свіжих фруктів	Можливе повторне забруднення фруктів мікроорганізмами від рук працівників	0,2	0,3	0,6	Значуще
Варіння шипшини	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	0,3	0,2	0,6	Значуще
Варіння родзинок	Низька температура варіння та / або малий час варіння сприяють залишенню мікроорганізмів	0,3	0,3	0,6	Значуще

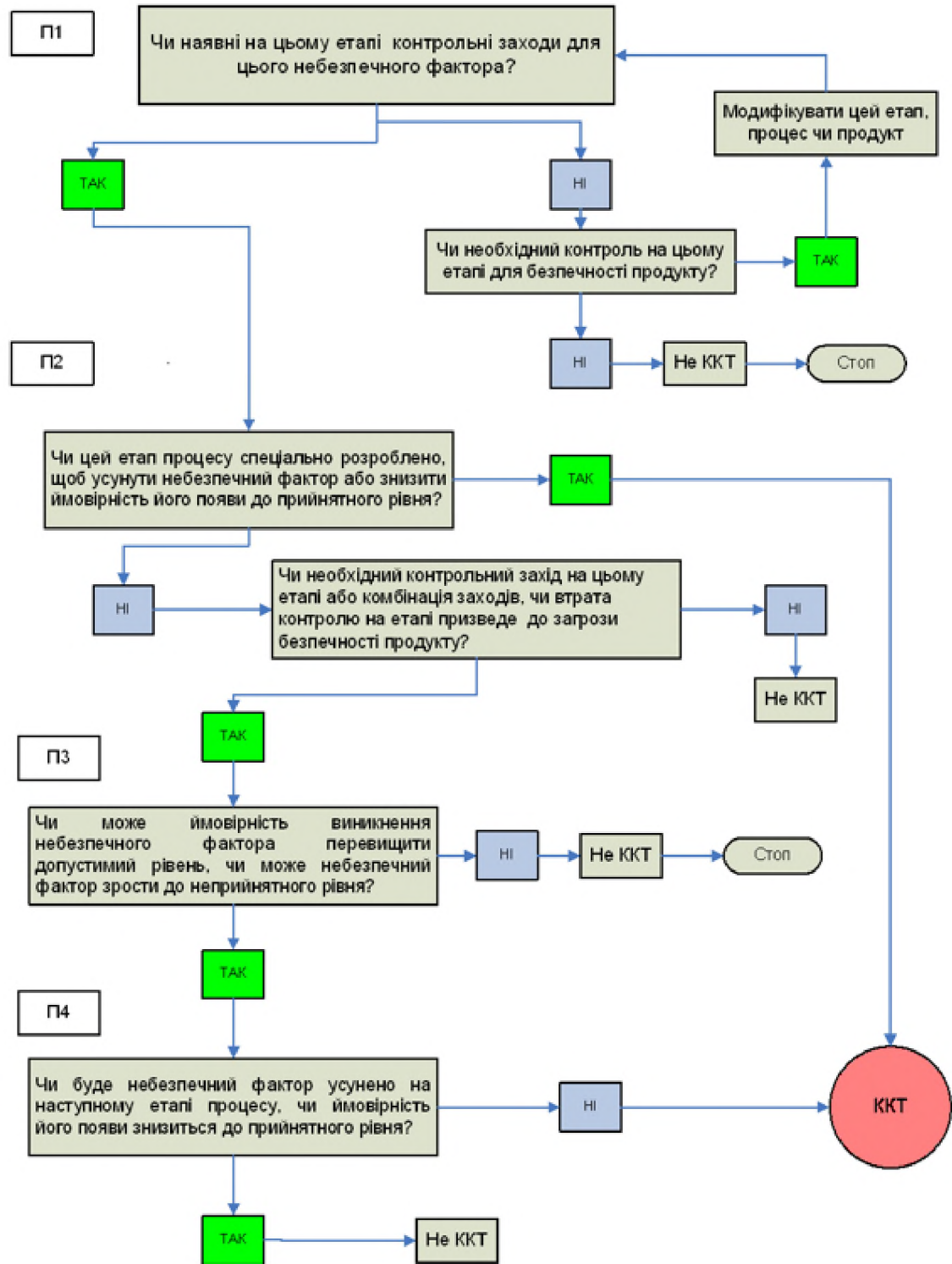


Рисунок В.3 Дерево рішень для визначення критичних контрольних точок

Джерело: [13]