

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет
Факультет митної справи матеріалів та технологій
Кафедра харчових технологій та хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»
УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОБНИЦТВА ПОРОШКОВИХ ФРУКТОВО-
ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ ДЛЯ НАПОЇВ

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Крафтові харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи КХТмз-21
Васькевич Ілля Олегович

(підпис)

Керівник:
д.т.н., професор
Дударев Ігор Миколайович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«__» _____ 2024 р.
д.т.н., професор
Гарант освітньої програми:
Дударев Ігор Миколайович

(підпис)

Луцьк – 2024 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Крафтові харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

_____І.М. Дударев

01 лютого 2024 р.

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Васькевичу Іллі Олеговичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології виробництва порошкових фруктово-зернових сумішей для напоїв.

Керівник роботи: д.т.н., професор Дударев Ігор Миколайович

затвержені наказом вищого навчального закладу від 30 грудня 2023 р. № 475/01-02.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 05 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: удосконалити технологію виробництва порошкових фруктово-зернових сумішей для напоїв та розробити модельні композиції напоїв типу молочних смузі з різними фруктово-зерновими сумішами; в якості сировини використати пластівці вівсяні, порошки сублімовані фруктово-ягідні, ксантанову камедь, молоко коров'яче.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): провести аналітичний огляд виробництва безалкогольних напоїв в Україні та світі; скласти програму досліджень та описати методики досліджень; проаналізувати та узагальнити результати досліджень фізико-хімічних і органолептичних показників сировини та продукту; розрахувати поживну та енергетичну цінність продукту; розробити рецептуру продукту; удосконалити технологію виробництва продукту; вибрати технологічне обладнання для виробництва продукту; оцінити показники безпеки продукту на основі принципів НАССР; визначити цільову аудиторію для нового продукту; розробити бізнес-модель проєкту виведення нового продукту на ринок та дорожню карту реалізації проєкту.

5. Перелік графічного матеріалу (1 аркуш формату А3): апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового продукту.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 01 лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз ринку безалкогольних напоїв в Україні та світі. Визначення сучасних тенденцій у виробництві безалкогольних напоїв.	01.02.24-01.04.24	
2	Аналіз сировини для виробництва крафтового продукту. Визначення мети та завдань досліджень.	02.04.24-01.05.24	
3	Складання програми експериментальних досліджень. Вибір методик та лабораторного обладнання для проведення досліджень.	02.05.24-20.05.24	
4	Проведення експериментальних досліджень, оброблення та оформлення їх результатів.	21.05.24-30.06.24	
5	Розрахунок поживної та енергетичної цінності продукту. Розроблення рецептури продукту. Удосконалення технології виробництва продукту.	23.08.24-01.10.24	
6	Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту. Вибір технологічного обладнання для виробництва продукту.	02.10.24-20.10.24	
7	Оцінювання показників безпеки продукту на основі принципів НАССР.	21.10.24-01.11.24	
8	Визначення цільової аудиторії для нового продукту. Розроблення бізнес-моделі проєкту виведення нового продукту на ринок та дорожньої карти реалізації проєкту.	02.11.24-20.11.24	
9	Формування загальних висновків за результатами досліджень. Оформлення пояснювальної записки, виконання креслення та підготовки презентації.	21.11.24-05.12.24	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	06.12.24-15.12.24	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	06.12.24-15.12.24	

Здобувач вищої освіти _____ (Васькевич І.О.)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Дударєв І.М.)

АНОТАЦІЯ

Васькевич І. О. Удосконалення технології виробництва порошкових фруктово-зернових сумішей для напоїв. Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОПП «Крафтові харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

У кваліфікаційній роботі магістра проаналізовано ринок безалкогольних напоїв у світі та Україні, визначені сучасні тенденції виробництва напоїв. Проведено аналіз сировини для виробництва порошкових фруктово-зернових сумішей та молочних смузі з їх додаванням. Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники модельних композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами та інгредієнтів для них. Обчислено поживну та харчову цінність розроблених композицій порошкових сумішей та смузі з їх додаванням. Складено кваліметричну модель для обчислення комплексного показника якості розроблених композицій смузі. Удосконалено технологію виробництва фруктово-зернових сумішей для напоїв. Розроблено рецептуру та техніко-технологічну карту молочних смузі з порошковими сумішами. Розроблено апаратно-технологічну схему виробництва фруктово-зернових сумішей та молочних смузі з ними. Оцінено показники безпечності нового крафтового продукту на основі принципів НАССР. Визначено цільову аудиторію нового продукту, розроблено бізнес-модель проєкту виведення нового крафтового продукту на ринок та дорожню карту його реалізації.

Ключові слова: суміш для напоїв, молочне смузі, рослинні сублімовані порошки, вівсяні пластівці, рецептура смузі.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Васькевич І.О.				Пояснювальна записка Удосконалення технології виробництва порошкових фруктово-зернових сумішей для напоїв	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.	Дударев І.М.					м	3	90
Н. контр.	Гулько Ю.Л.					ЛНТУ,	ФММТ	
Затверд.	Дударев І.М.					каф. ХТХ,	гр. КХТмз-21	

ANNOTATION

Vaskevych I. O. Improvement of the Production Technology of Powdered Fruit-Cereal Mixtures for Drinks. Manuscript.

Master thesis of the education program «Craft Food Technologies» specialty 181 «Food Technology». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The master thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, references and appendixes.

In the master thesis, the market of soft drinks in Ukraine and the world was analyzed. The modern trends in the production of soft drinks were identified. Analysis of soft drink ingredients was performed. The organoleptic and physical and chemical indicators of model compositions of smoothies with powdered fruit-cereal mixtures were determined. The caloric value and nutritional value of powdered fruit-cereal mixtures and milk smoothies were calculated. For calculating the comprehensive quality indicator of the developed milk smoothies with powdered fruit-cereal mixtures, a qualitative mathematical model was developed. The production technology of powdered fruit-cereal mixtures for drinks was improved. Recipes for milk smoothies with powdered fruit-cereal mixtures were developed. A technological scheme for the production of milk smoothies with powdered fruit-cereal mixtures was developed. The safety indicators of the new craft product were evaluated based on the principles of HACCP. The target audience of the new product was determined, the business model of the project of bringing the new craft product to the market and the road map of its implementation were developed.

Key words: drink mixture, milk smoothie, plant-based freeze-dried powders, oatmeal, smoothie recipe.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ.....	10
1.1 Аналіз ринку безалкогольних напоїв у світі та Україні.....	10
1.2 Сучасні тенденції у виробництві сумішей для напоїв.....	12
1.3 Аналіз сировини для виробництва сумішей для напоїв.....	15
1.4 Визначення мети та завдань дослідження.....	20
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22
2.1 Програма досліджень.....	22
2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень.....	24
2.3 Методика визначення фракційного складу сировини.....	24
2.4 Методика визначення хімічних показників сировини	25
2.5 Інгредієнти та приготування композицій фруктово-зернових сумішей для напоїв.....	26
2.6 Інгредієнти та приготування композицій смузі	27
2.7 Методика визначення густини смузі.....	28
2.8 Методика визначення активної кислотності смузі.....	29
2.9 Методика визначення вмісту сухих речовин у смузі.....	29
2.10 Методика оцінювання органолептичних властивостей смузі.....	30
2.11 Методика опитування споживачів щодо нового продукту.....	31
2.12 Висновки до розділу 2.....	33
3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	34
3.1 Результати визначення фракційного складу сировини.....	34
3.2 Результати визначення показників молока коров'ячого.....	35
3.3 Результати дослідження композицій фруктово-зернових сумішей для напоїв.....	36
3.4 Результати визначення фізико-хімічних показників смузі.....	37
3.5 Результати оцінювання органолептичних показників смузі	39
3.6 Висновки до розділу 3.....	44

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	45
4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності продукту.....	45
4.2 Розроблення рецептури фруктово-зернової суміші та смузі.....	55
4.3 Удосконалена технологія виробництва фруктово-зернової суміші та смузі.....	56
4.4 Технологічне обладнання для виробництва харчового продукту.....	59
4.5 Оцінювання показників безпечності харчового продукту на основі принципів НАССР.....	61
4.6 Висновки до розділу 4.....	63
5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК.....	64
5.1 Визначення цільової аудиторії для нового продукту.....	64
5.2 Бізнес-модель проєкту виведення нового продукту на ринок.....	68
5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення нового продукту на ринок.....	71
5.4 Висновки до розділу 5.....	72
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75
ДОДАТКИ.....	83
ДОДАТОК А.....	84
ДОДАТОК Б.....	86
ДОДАТОК В.....	87
ДОДАТОК Г.....	88
ДОДАТОК Д.....	89

ВСТУП

Актуальність теми. У світі серед споживачів різних вікових груп спостерігається зростаючий інтерес до здорового харчування. Виробники реагують на цей запит споживачів та розробляють нові продукти, зокрема, безалкогольні напої, які не містять доданого цукру, штучних барвників, ароматизаторів та консервантів. Отже, поява нових продуктів, таких як смузі та порошкові швидкорозчинні напої, які містять натуральні інгредієнти, вітаміни та мінеральні речовини, відповідає запитам споживачів, які прагнуть отримати необхідну кількість енергії, поліпшити самопочуття та забезпечити організм необхідними нутрієнтами. Такі напої стають чудовим альтернативним джерелом вітамінів, клітковини та антиоксидантів. Водночас, напої з натуральної сировини мають приємний смак та аромат, який властивий свіжим фруктам та ягодам, що дозволяє задовільнити смакові уподобання споживачів. Однак, свіжі фрукти та ягоди є сезонними продуктами, тому для використання в напоях їх необхідно переробляти з мінімальними втратами корисних речовин. Серед таких способів перероблення є сублимаційне сушіння рослинної сировини з подальшим отриманням порошкових продуктів. Тому перспективним є розроблення сумішей з сублимованих рослинних порошоків та іншої сировини рослинного походження для приготування безалкогольних напоїв типу смузі. Отже, подальші дослідження з розроблення рецептур та удосконалення технології виробництва сипких сумішей з рослинної сировини для смузі, а також визначення органолептичних та фізико-хімічних властивостей напоїв, що приготовлені з додаванням таких сумішей, є актуальним.

Мета проведення дослідження – удосконалення технології виробництва фруктово-зернової суміші для напоїв типу смузі.

Завдання дослідження:

- розробити композиції фруктово-зернових сумішей для молочних смузі;
- визначити фракційний склад компонентів фруктово-зернової суміші;
- визначити фізико-хімічні та органолептичні показники смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші;

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- обчислити калорійність та поживну цінність смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші;
- скласти кваліметричну модель для встановлення комплексного показника якості смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші;
- удосконалити технологію фруктово-зернових сумішей та молочних смузі;
- розробити рецептури та техніко-технологічні карти фруктово-зернових сумішей та молочних смузі;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва молочного смузі з фруктово-зерновою сумішшю;
- оцінити показники безпеки смузі з молока та фруктово-зернової суміші на основі принципів НАССР;
- визначити цільову аудиторію (споживачів) фруктово-зернової суміші для смузі;
- скласти бізнес-модель проекту виведення нового крафтового продукту на ринок та обґрунтувати дорожню карту його реалізації.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва фруктово-зернової суміші для напоїв типу смузі.

Предмет дослідження – рецептурні композиції фруктово-зернової суміші, молочні смузі з фруктово-зерновою сумішшю, якісні та кількісні показники смузі.

Методи дослідження – органолептичні, хімічні, фізичні, кваліметричні та розрахункові.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- удосконалено технологію виробництва сумішей з фруктово-зернової сировини для молочних смузі;
- вперше визначені активна кислотність, густина та вміст сухих речовин для композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами;
- складено кваліметричну модель для обчислення комплексного показника якості композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами.

Практичне значення одержаних результатів – на основі результатів проведених досліджень розроблена рецептура молочних смузі з фруктово-

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

зерновими сумішами, складена техніко-технологічна карта та технологічна схема виробництва молочного смузі з фруктово-зерновими сумішами, яка може бути рекомендована до впровадження на крафтових виробництвах та у закладах ресторанного господарства.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота магістра виконана згідно з НДР кафедри харчових технологій та хімії ЛНТУ на тему «Інновації в технологіях крафтових харчових продуктів», № д/р 0124U001906.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати кваліфікаційної роботи магістра були апробовані:

- під час участі у Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» (Луцьк, 24 квітня 2024 року);

- під час участі у Міжнародній науково-практичній конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» (Суми, 25 жовтня 2024 р.).

Публікації. За результатами кваліфікаційної роботи опубліковані тези:

1. Васькевич І. Фруктово-зернові суміші для крафтових напоїв. Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» (Луцьк, 24 квітня 2024 р.). Луцьк: ЛНТУ, 2024. С. 81.

2. Дударєв І.М., Васькевич І.О., Ющук С.Р. Безалкогольні напої з порошкових сумішей. Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Східноєвропейський центр наукових досліджень (Суми, 25 жовтня 2024 р.). Research Europe, 2024. С. 87-89.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків та графічної частини.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

1.1 Аналіз ринку безалкогольних напоїв у світі та Україні

Безалкогольні напої – це один із найбільш широко споживаних продуктів у світі. Опитування, проведене в ЄС, показало, що 19% споживачів віком понад 15 років вживають безалкогольні напої 1–3 рази на тиждень, а 9% споживачів зазначили, що вживають ці напої принаймні один раз на день [1]. Світовий ринок безалкогольних напоїв поділений на сегменти за категоріями напоїв (газовані напої, енергетичні напої, соки, готові до вживання напої (кава, чай), спортивні напої, порошкові напої), за типом пакування (асептична упаковка, одноразові стаканчики, скляні пляшки, пляшки), каналами збуту та регіонами. Обсяг світового ринку безалкогольних напоїв у 2023 році становив 216,8 млрд доларів США (без урахування кави, чаю, натуральних овочевих та фруктових соків) [2]. Очікують зростання ринку до 266,8 млрд доларів США до 2032 року з середнім темпом зростання 2,5% [2]. Понад 50% відсотків напоїв на ринку мають смак коли. Перелік основних світових виробників безалкогольних напоїв містить компанії: Кока-Кола, PepsiCo, Nestle, Dr Pepper Snapple Group, Red Bull GmbH [2].

Розмір світового ринку порошкових напоїв у 2021 році оцінювали в 72,46 млрд доларів США, очікується, що до 2030 року щороку він зростатиме на 3% [3]. Зростання попиту з боку молоді та населення працездатного віку через інтенсивний спосіб життя буде і надалі стимулювати попит на такі напої. Оскільки споживачі, які мають напружений робочий графік, можуть легко змішувати свої улюблені порошкові напої «на ходу» під час прийомів їжі та насолоджуватися їх смаком. Порошкові напої не вимагають спеціальних умов зберігання, що робить їх придатними для подорожей, кемпінгу та подібних випадків [3].

Ринок функціональних напоїв є одним із найбільш швидкозростаючих сегментів глобального ринку напоїв, де найбільш популярною є функціональна вода (вода, збагачена вітамінами та мінеральними речовинами, а також спортивні та енергетичні напої, трав'яні напої та напої для здоров'я) [4]. За оцінками

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

експертів глобальний ринок функціональних напоїв становить 153 млрд доларів США у та розшириться до 2030 року до 279 млрд доларів США [4]. З-поміж споживачів також почали набувати популярності напої для краси, наприклад, фруктові соки з пептидами колагену для покращення гідратації шкіри, які є поширеними на азійському ринку та на ринку США [5].

На сьогодні на світовому ринку представлено широкий асортимент порошкоподібних (інстантних) напоїв з різними ароматами [6]. До цієї групи напоїв відносяться порошковий чай, розчинна кава, порошковий кисіль, сублімовані суміші фруктових соків, функціональні напої тощо. Ці напої мають низку переваг порівняно з традиційними рідкими напоями, оскільки високий вміст води у традиційних напоях призводить до збільшення кількості мікроорганізмів та псування напоїв без консервантів. Отже, порошкоподібні напої мають більш тривалий термін зберігання, також на їх транспортування та зберігання необхідно менше витрат. Порошкові напої можуть містити сушені у різний спосіб та подрібнені фрукти, овочі, ягоди, цукор, барвники, ароматизатори та різні поживні речовини, які використовуються для їх збагачення [7].

У 2022 році обсяг вітчизняного ринку споживання газованих напоїв був 1,3 млрд л [8]. У 2023 році виробники безалкогольних напоїв сплатили податків на суму 2,8 млрд грн, а це удвічі більше, ніж за попередній рік, причому 68,5% надходжень забезпечили «Кока-Кола», «Оболонь» «Красилівське» та «Панда» [8].

В останні роки спостерігається зростаюча тенденція серед споживачів до здорового харчування шляхом використання інноваційних харчових продуктів, які приносять користь здоров'ю. У цьому контексті напої швидкого приготування (порошкові), які готові до відновлення шляхом їх розведення у воді, молоці, йогурті, кефірі тощо, мають винятковий потенціал для задоволення потреб споживачів. Завдяки подовженому терміну придатності та легкості у приготуванні, обробленні та транспортуванні порошкові напої швидкого приготування є перспективним продуктом для харчової промисловості [9], зокрема, для крафтових виробництв. Для приготування сумішей для напоїв може використовуватися високоякісна органічна місцева сировина, зокрема, фрукти, ягоди, овочі тощо.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Сучасні тенденції у виробництві сумішей для напоїв

Виробництво та асортимент безалкогольних напоїв динамічно зростає протягом останніх кількох років внаслідок постійного попиту на ці продукти. Це дозволяє забезпечити сезонний попит на напої, які дозволяють втамувати спрагу, миттєво отримати організму необхідну енергію та досягнути ефекту сольового балансу. На жаль, штучно ароматизовані нефруктові безалкогольні напої є затребуваними з-поміж споживачів, оскільки вони мають низьку вартість порівняно з напоями з натуральної сировини. Водночас, функціональні напої є сегментом ринку, який найшвидше розвивається, оскільки ці напої дозволяють задовільнити потреби споживачів щодо необхідних поживних речовин. Споживачі стають більш свідомими щодо свого здоров'я та хочуть бачити на полицях напої, які є не лише джерелом енергії, але й містять поживні речовини та біологічно активні сполуки, зокрема, добавки з функціональними поживними речовинами: вітамінами, мінеральними речовинами, антиоксидантами, омега-3 жирними кислотами, клітковиною, пробіотиками та пребіотиками [10].

Свіжі фрукти та овочі мають високу вологість, відповідно, вони не придатні для тривалого зберігання, якщо не створювати для цього спеціальні умови. Тому фруктові та овочеві порошки можуть бути більш перспективною сировиною, ніж свіжі, для виготовлення напоїв. Фруктові, ягідні та овочеві порошки можуть використовуватися у виробництві напоїв як функціональні харчові добавки, що покращують поживну цінність харчових продуктів, а також як ароматизатори та натуральні барвники [11-13].

Порошкоподібні харчові продукти мають низку переваг, найголовніші з яких – довший термін придатності, а також відсутність необхідності зберігання сировини в холодильних камерах. Герметична упаковка може зберігати порошковий продукт свіжим та незмінним до 2 років, без необхідності додавання консервантів [14]. Створення нових харчових продуктів з використанням натуральних рослинних інгредієнтів має потенціал, оскільки такі продукти менш калорійні, містять менше жиру, солі, фосфатів тощо, але вони багаті на

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

клітковину, антиоксиданти та інші біоактивні речовини [15]. Порошкові напої є легкими для приготування та хорошим рішенням для збалансованої дієти, яка повинна містити вуглеводи, високоякісні білки та інші поживні речовини [16, 17]. Прикладами порошкових напоїв, що мають низьку калорійність та високу поживну цінність, є порошкоподібні суміші напоїв із сорго [15], порошкоподібні какао-напої [18] або розчинні напої з імбиру [19].

Більшість безалкогольних напоїв мають дуже простий склад інгредієнтів, зокрема, містять воду, цукор, ароматизатори та мають невелику поживну цінність. Завдяки споживачам, які піклуються про своє здоров'я, основною тенденцією стало зменшення вмісту цукру в напоях та виробництво низькокалорійних та дієтичних безалкогольних напоїв [20, 21]. Такий результат у більшості випадків досягається внаслідок заміни у рецептурі цукру на некалорійні підсолоджувачі. Також напої збагачують додатковими інгредієнтами, зокрема рослинними речовинами, вітамінами та мінеральними речовинами, а також кофеїном. Безалкогольні напої, переважно, містять незначну кількість білка [22]. Завдяки зростанню обізнаності споживачів, які піклуються про своє здоров'я, а також спортсменів та любителів спорту, ринок напоїв, що містять білок, продовжує розширюватися. Споживачі надають перевагу протеїновим смузі чи коктейлям, які відрізняються густою текстурою. Напої можна збагачувати білком шляхом додавання розчинної сироватки [20, 23]. Такі напої дозволяють забезпечити отримання високої дози білка. Водночас, усе більше споживачів переходять до більш етичної дієти, тому харчова промисловість розробляє все більше продуктів рослинного походження [24]. Багато досліджень зосереджено на альтернативах молоку у напоях та покращенні їх якості [25, 26], зокрема використанні протеїнових ізолятів [20] та додаванні до рецептури більшої кількості рослинних білків [27].

Для задоволення попиту виробниками розробляються нові ароматизовані порошкові напої, які мають смак манго, апельсину, полуниці тощо. Також виробники працюють у напрямі скорочення викидів вуглецю та використання для таких напоїв екологічно чистого пакування, що створює можливості для зростання

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ринку цих напоїв у найближчому періоді. Фруктовий сегмент порошкових напоїв становить близько 80% [3]. Це можна пояснити завдяки різноманітним антиоксидантам, доступним у формі порошку, які можуть допомогти організму добре функціонувати. Також порошкоподібна форма фруктів може сприяти отриманню організмом мінеральних речовин та вітамінів. Оскільки напої з фруктовим смаком багаті поживними речовинами, вони допомагають зміцнити імунітет [3]. Основними виробниками порошкових напоїв є компанії: Nestle S.A., Mondelez International, Coca-Cola Company, Kraft Heinz, Cargill Inc., Unilever, PepsiCo Inc., Mars Inc., GlaxoSmithKline Plc, Abbott. У грудні 2020 року компанія True Citrus, Baltia more, випустила нову лінійку продуктів під назвою True Lemon Kids (порошкоподібний напій із низьким вмістом цукру та чистою етикеткою, спеціально розроблений для дітей). Порошок для напою не містить штучних підсолоджувачів, ароматизаторів та консервантів. Барвники у напій додаються з природних джерел, зокрема фруктів та овочів, які забезпечують 25% необхідної щоденної дози вітамінів А, С та Е [3].

Найбільш популярними з-поміж порошкових напоїв є: протеїнові (їх переважно використовують спортсмени, які хочуть наростити м'язову масу); смузі-порошки (містять суміш фруктів та овочів); порошок спіруліни; какао-порошок, чайні порошки (мають антиоксидантні властивості); порошки для приготування коктейлів; спеціалізовані порошки (наприклад, для підтримання імунітету). Відомими швидкорозчинними порошковими напоями є: Kool-Aid (різноманітні фруктові смаки, готується шляхом розчинення у воді); Crystal Light (різноманітні смаки, готується шляхом розчинення у воді); Tang (фруктовий порошок на основі цитрусових, манго, маракуї, готується шляхом розчинення у воді); Ovaltine (напій на основі молока, з додаванням вітамінів та мінеральних речовин); Matcha Green Tea Powder (порошок зеленого чаю, використовують для приготування чаю або смузі); Nesquik (шоколадний порошок, розчиняють у молоці або воді); Raspberry Lemonade Powder (суміш з натуральних інгредієнтів для приготування лимонаду); Super Greens Powder (суміші з овочів та зелені, розчиняють у воді).

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Аналіз сировини для виробництва сумішей для напоїв

Для виробництва фруктово-зернових сумішей для приготування смузі на молочній основі в якості інгредієнтів пропонується використовувати вівсяні пластівці та сублімовані фруктово-ягідні порошки. Фрукти, ягоди та овочі є важливим і незамінним джерелом харчових волокон, вітамінів і мінералів. Багато плодів та ягід мають виразний смак та колір, тому їх використовують для урізноманітнення щоденного раціону. Фруктово-ягідну сировину переробляють на різні продукти з доданою вартістю, зокрема, її екстракти у формі порошку мають потенційне застосування як харчові інгредієнти для приготування різних харчових продуктів [28]. Оскільки свіжі фрукти та ягоди є сезонними продуктами, тому виготовлення з них порошків, які одержують шляхом сублімаційного сушіння сировини, дозволяє їх використовувати упродовж року, причому без погіршення якісних показників та значної втрати поживних речовин. Сублімовані фруктово-ягідні порошки містять природні антиоксиданти, зокрема, фенольні сполуки, каротиноїди та вітаміни. Перевагами сублімаційного сушіння фруктів та ягід є високий рівень збереження органолептичних показників у висушених продуктах, які можна використовувати для надання розробленим продуктам нових споживчих властивостей. У сублімованих продуктах відзначається високий рівень збереження термолабільних компонентів, зокрема, вітамінів, ферментів та амінокислот. Вміст мінеральних речовин у фруктово-ягідних порошках подано у таблиці 1.1. Також сублімовані порошки характеризуються швидкою регідратацією та повною розчинністю у харчових рідинах [29]. Їх додавання до рецептур харчових продуктів дозволяє покращити їх смак, аромат, колір, функціональні та оздоровчі властивості [30, 31].

Перспективним є перероблення сублімованих фруктово-ягідних порошків у таблетовану форму, що забезпечить їх зручне зберігання, транспортування та використання споживачем, оскільки порошкова форма є більш громіздкою за своєю природою і потребує більше місця для зберігання та транспортування. Також пресування сублімованого порошку у таблетки зменшує об'єм і площу

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поверхні фруктово-ягідного порошку, зменшуючи ймовірність регідратації та погіршення якості [28]. Основними показниками, які характеризують фруктово-ягідні порошки, є вміст вологи, активність води, середній розмір частинок, форма і розподіл частинок, щільність, сипучість та мікроструктура. Ці властивості змінюються залежно від сировини, способу сушіння та параметрів процесу.

Таблиця 1.1. – Вміст мінеральних речовин у сублимованих плодово-ягідних порошках [29]

Мінеральні речовини	Плодово-ягідні сублимовані порошки				
	гарбузовий	чорно-смородиновий	абрикосовий	малиновий	полуничний
Макроелементи					
Калій К, мг	1610,7	923,9	1051,5	866,4	703,6
Кальцій Са, мг	216,2	223,3	174,2	163,8	124,3
Сірка S, мг	124,4	15,5	27,4	81,6	9,4
Натрій Na, мг	90,7	152,2	132,7	131,2	62,7
Фосфор Р, мг	340,1	128,6	174,4	136,7	115,7
Магній Mg, мг	170,4	149,3	156,4	117,5	73,1
Мікроелементи					
Залізо Fe, мг	11,6	9,7	8,5	3,8	9,9
Цинк Zn, м	3,6	3,1	5,3	2,8	2,4
Селен Se, мкг	6,1	7,8	7,5	16,1	4,8
Марганець Mn, мг	1,4	1,1	0,8	0,3	0,7
Кремній Si, мг	22,8	17,8	19,1	6,4	18,3
Мідь Cu, мкг	34,0	252,4	464,1	381,0	226,1
Молібден Мо, мкг	53,7	72,3	25,5	68,6	51,6
Кобальт Со, мкг	8,1	13,8	8,8	11,8	6,6
Нікель Ni, мкг	42,4	22,7	26,7	34,6	24,5

Ураховуючи добову потребу в мінеральних речовинах, у науковій праці [29] було визначено, наскільки задовольняються добові потреби споживачів при споживанні 100 г сублимованих плодово-ягідних порошоків (рис. 1.1).

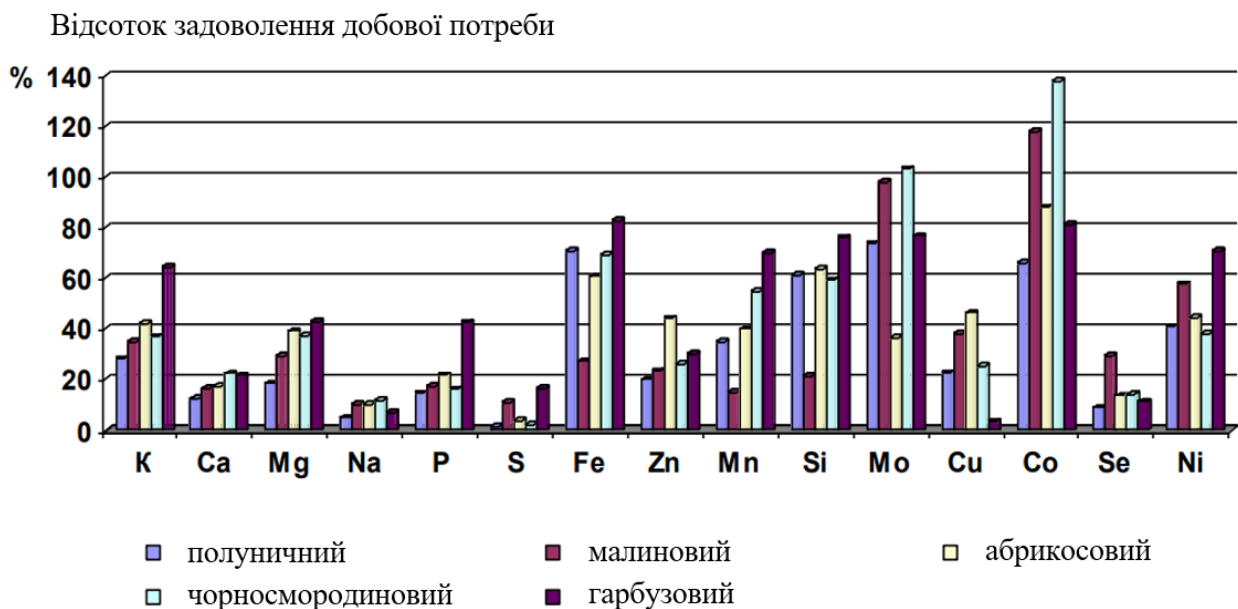


Рисунок 1.1 – Відсоток задоволення добових потреб споживачів у мінеральних речовинах за споживання 100 г сублімованих плодово-ягідних порошків [29]

Для того, щоб фруктово-ягідні порошки були мікробіологічно безпечними вміст вологи у них повинен бути менше ніж 5%. Щільність фруктово-ягідних порошків є важливим параметром для пакування порошків та формування з них таблеток. Розмір, форма та розподіл частинок порошку впливають на його оброблення та термін придатності, причому мікроструктура частинок є важливим фактором, який впливає на функціональність, стабільність та сипучість порошку. Ці параметри порошку також залежать від способу та умов сушіння, а також типу використаної сировини [28].

Використання вівса у харчових продуктах є поширеною практикою, що частково пояснюється здатністю розчинної клітковини вівса знижувати рівень холестерину в сироватці крові [32]. Вівсяні пластівці відносяться до найбільш поширених у світі продуктів з вівса, які виготовляють у різний спосіб. Цей унікальний продукт з зерна вівса має високу харчову цінність за відносно низької калорійності (351,6–455,8 ккал/100 г). Особливістю цього продукту є те, що у випадку споживання він викликає тривале відчуття ситості. Основними

поживними речовинами, які містяться у вівсяних пластівцях, є (г/100 г) [33, 34]: білки 10,33–15,29; крохмаль 57,06–62,27; жири 1,42–11,52; нерозчинні харчові волокна 4,09–6,69; розчинні харчові волокна 2,75–6,27; β -глюкан 3,03–4,99; вода 3,5–12,6. Вівсяні пластівці також містять мінеральні речовини (мг/кг) [33, 34]: кальцій Ca 272–1098; цинк Zn 12,85–50,57; натрій Na 24,7–457,7; залізо Fe 12,2–62,5. Важливо зазначити, що зі зростанням популярності веганської та вегетаріанської дієти також збільшується попит на білкові концентрати, виготовлені з субстратів рослинного походження. Одним з перспективних джерел рослинного білка для виробництва харчових продуктів є зерно вівса [35]. Амінокислотний склад зерна вівса оцінюють вище порівняно з іншими злаками завдяки підвищеному вмісту незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, треоніну, тирозину, лейцину, валіну, фенілаланіну) [35]. На ненасичені жирні кислоти припадає 80% усіх жирних кислот, що є у зерні вівса, серед яких α -ліноленова (1–5%), лінолева (24–48%), олеїнова (29–53%), докозагексаєнова, ейкозапентаєнова та арахідонова кислоти мають найбільший вміст [35, 36].

Товщина вівсяних пластівців, залежно від технології, може варіюватися в межах 0,4–1 мм. Що більша товщина пластівців, то менше значення глікемічного індексу (GI), зокрема, при товщині 1 мм – GI = 72–78, а при товщині 0,5 мм – GI = 99–114 [37]. Для руйнування вівсяних пластівців більшої товщини необхідно прикладати більше зусилля, ніж для руйнування тонких. Зусилля руйнування вівсяних пластівці коливається в межах 2,2–3,4 Н. Збільшення вмісту води спричиняє розм'якшення вівсяних пластівців, відповідно, для їх руйнування необхідно прикладати менше зусилля [38].

Коров'яче молоко – це цінний продукт, який багатий на білки, жири, вуглеводи та мінеральні речовини [39]. Молоко є джерелом харчових білків для людини, переважно класифікованих на казеїн та сироваткові білки. Коров'яче молоко забезпечує необхідні поживні речовини для організму людини, зокрема, білки, ліпіди, лактозу, вітаміни та мінеральні речовини [40]. Цукри в молоці представлені, переважно, лактозою. Коров'яче молоко є високоякісним джерелом білка з високим вмістом незамінних амінокислот і високою засвоюваністю [41].

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Вміст жиру у молоці близько 3,5%, причому переважно це насичені жири (~70%). Коров'яче молоко також є джерелом кальцію, йоду, вітаміну А, вітаміну D, вітаміну B₂, вітаміну B₁₂ та цинку [40]. Споживання молока та молочних продуктів може мати захисну роль проти більшості поширених хронічних захворювань і має небагато побічних ефектів. Основними складовими коров'ячого молока є вода (87,4%) та сухі молочні речовини (12,6%). Коров'яче молоко містить близько 4,8% лактози (12–12,5 г лактози на склянку). Молочні ліпіди – це в основному триацилгліцерини або ефіри жирних кислот з гліцерином, яких ідентифіковано понад 400 [42]. Якісний склад білка у коров'ячому молоці подано в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Якісний склад білка у коров'ячому молоці [43, 44]

Білкові компоненти	Підкласи білків	Концентрація (г/кг)
Казеїн	α_{s1} -казеїн	10,3
	α_{s2} -казеїн	2,7
	β -казеїн	9,6
	k -казеїн	3,5
	γ -казеїн	0,8
Сироваткові протеїни	α -лактальбумін	1,2
	β -лактоглобулін	3,4
	сироватковий альбумін	0,4
	імуноглобуліни	0,7
	лактоферин	0,1
	трансферин	0,1
	інші білки	0,1
Ферменти	Близько 60 ферментів у 5 групах: оксидоредуктази, трансферази, гідролази, ліази та ізомерази	сліди
Пептидний гормон	Пролактин, гормон росту, фактор росту інсуліну (IGF)	сліди
Азотисті речовини	Сечовина, креатин, креатинін, пептид, сечова кислота, гіпурова, оротова кислоти, вільні амінокислоти, нуклеїнові кислоти	1,1

Споживання щодня 500 мл молока дозволяє забезпечити для організму людини достатню кількість поживних речовин [45]. У свіжому молоці рівень рН знаходиться в межах від 6,6 до 6,7 [46]. Важливо зазначити, що безпечність молоко та продуктів з нього, залежить від мікробіологічної якості молока [47]. Відповідно, молоко має обов'язково проходити термічне оброблення. Це сприятиме подовженню терміну його зберігання та зробить його безпечним для споживачів.

У харчових продуктах, зокрема напоях, використовують ксантанову камедь, що є природним полісахаридом, який отримують за допомогою грамнегативної бактерії *Xanthomonas campestris* [48]. Її широке використання в якості загусника та стабілізатора у продуктах пов'язане з тим, що вона за диспергування у воді швидко утворює в'язкий та стабільний розчин навіть у випадку низької концентрації [49]. Зокрема, ксантанову камедь використовують у рецептурах напоїв з фруктовою м'якоттю, желе, соків, порошкових швидкорозчинних напоїв, соусів, десертів, молочних продуктів тощо [50]. Використання ксантанової камеді дозволяє забезпечити необхідну текстуру, в'язкість та органолептичні властивості харчових продуктів.

1.4 Визначення мети та завдань дослідження

На основі здійсненого аналізу ринку безалкогольних напоїв, зокрема швидкорозчинних порошкових, а також враховуючи властивості фруктово-ягідної, зернової та молочної сировини для приготування напоїв (смузі) і тенденцій розвитку ринку безалкогольних напоїв визначені мета та завдання досліджень.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва фруктово-зернової суміші для напоїв типу смузі.

Завдання дослідження:

- розробити композиції фруктово-зернових сумішей для молочних смузі;
- визначити фракційний склад компонентів фруктово-зернової суміші;

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначити фізико-хімічні та органолептичні показники смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші;
- обчислити калорійність та поживну цінність смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші;
- скласти кваліметричну модель для встановлення комплексного показника якості смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші;
- удосконалити технологію фруктово-зернових сумішей та молочних смузі;
- розробити рецептури та техніко-технологічні карти фруктово-зернових сумішей та молочних смузі;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва молочного смузі з фруктово-зерновою сумішшю;
- оцінити показники безпеки смузі з молока та фруктово-зернової суміші на основі принципів НАССР;
- визначити цільову аудиторію (споживачів) фруктово-зернової суміші для смузі;
- скласти бізнес-модель проекту виведення нового крафтового продукту на ринок та обґрунтувати дорожню карту його реалізації.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Програма досліджень

На рис. 2.1 представлена програма досліджень, що складена з урахуванням мети досліджень та на основі завдань досліджень. Програма досліджень передбачає кілька етапів:

1. Аналізування джерел науково-технічної інформації, які присвячені питанням виробництва та дослідження властивостей безалкогольних напоїв, зокрема швидкорозчинних порошкових напоїв.

2. Вибірання методики проведення досліджень та їх проведення для визначення фракційного складу сировини та фізико-хімічних й органолептичних показників композицій смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші.

3. Визначення енергетичної й поживної цінності смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші.

4. Визначення комплексного показника якості композицій смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші.

5. Удосконалення технології порошкових фруктово-зернових сумішей для напоїв та розроблення рецептури молочних смузі з їх додаванням.

6. Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші.

7. Оцінювання показників безпечності смузі з молока та фруктово-зернової суміші на основі принципів НАССР.

8. Підбирання засобів малої механізації, інвентарю та посуду для виробництва смузі на основі молока та фруктово-зернової суміші, а також планування виробничих приміщень.

9. Визначити цільової аудиторії (споживачів) фруктово-зернової суміші для смузі та скласти бізнес-модель проєкту виведення продукту на ринок.

Дослідження, що подані в роботі, виконувалися в рамках НДР «Інновації в технологіях крафтових харчових продуктів», № д/р 0124U001906.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

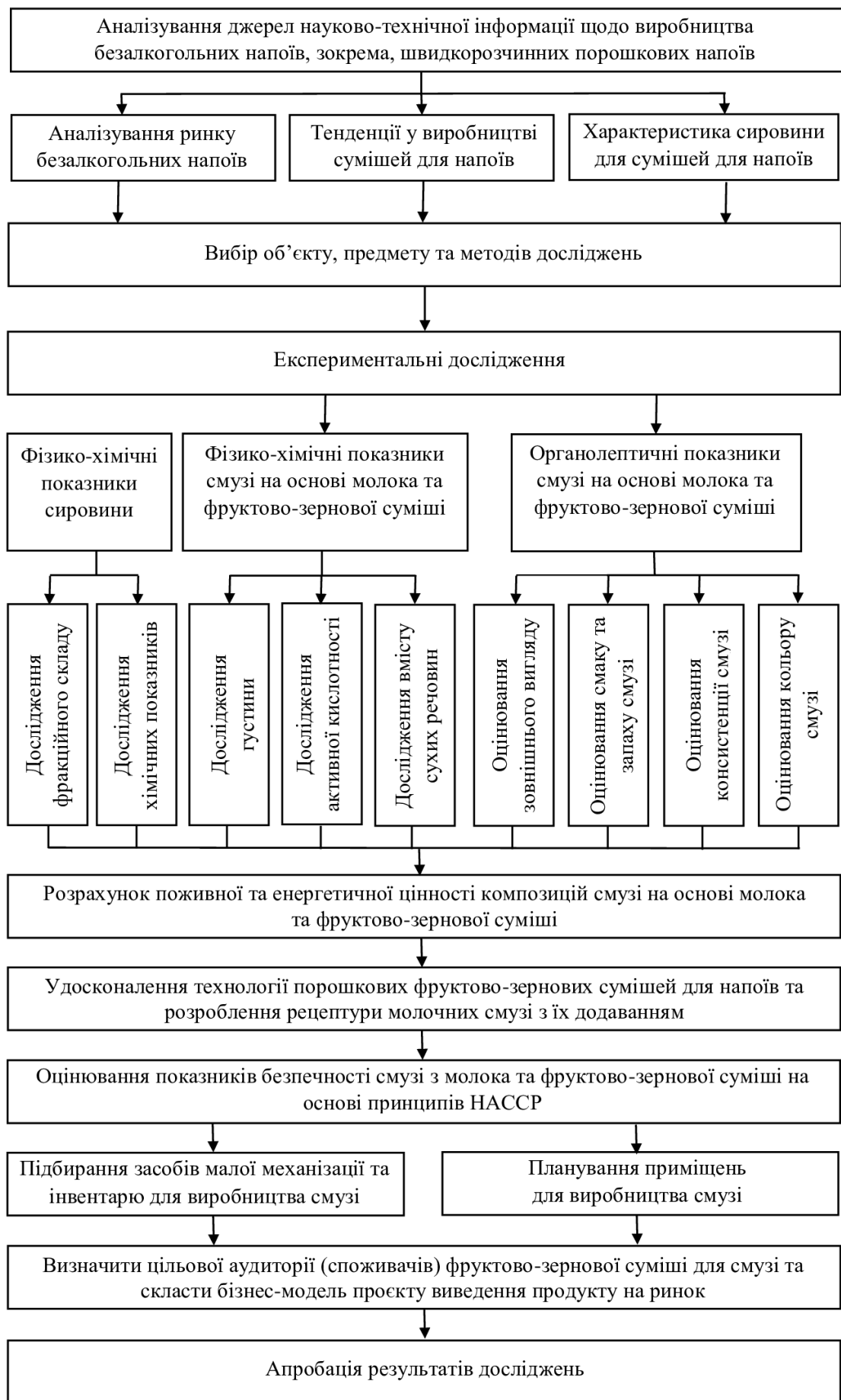


Рисунок 2.1 – Програма проведення досліджень

2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень

Для проведення експериментальних досліджень з визначення фізико-хімічних показників сировини (подрібнених вівсяних пластівців, молока) та композицій смузі з молоком та фруктово-зерною сумішшю використано лабораторне обладнання, посуд та інвентар:

- ваги аналітичні «Днепровес» ФЕН-В, діапазон вимірювання 0,02–300,0 г, дискретність 0,001 г;
- розсів лабораторний РЛУ-3, набір сит (мм): 0,25; 0,50; 1,10;
- рН-метр РН-009(І)АТС;
- пікнометр (50 мл);
- ультразвуковий аналізатор молока «Ecomilk»;
- сушильна шафа СЕШ-3М;
- кавомолка BOSCH TSM6A013B;
- блендер Braun MQ 3038;
- лабораторний посуд та інвентар.

Експериментальні дослідження фізико-хімічних показників сировини та композицій смузі з молоком та фруктово-зерною сумішшю проведені на базі Луцького національного технічного університету.

2.3 Методика визначення фракційного складу сировини

Вівсяні пластівці швидкого приготування (виробник: ТОВ «Надія», Україна) подрібнювали за допомогою кавомолка BOSCH TSM6A013B упродовж 2 хв. Визначення фракційного складу подрібнених вівсяних пластівців відбувалося на розсіві лабораторному РЛУ-3 з набором сит (0,25; 0,50; 1,10; 2,00 мм), що відповідали ДСТУ ISO 3310-1:2007 [51]. Ситовий аналіз подрібнених вівсяних пластівців (маса проби 200 г) проводили відповідно до методики [52, с. 47-48]:

- зважували пробу подрібнених вівсяних пластівців (100 г);

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- поміщали наважку подрібнених вівсяних пластівців на верхнє сито набору, складеного у порядку зменшення діаметру отворів зверху донизу;
- закривали розсів кришкою, закріплювали сита та вмикали двигун;
- по закінченню часу розсів зупиняли, зсипали у місткість по чергово схід з кожного сита та зважували з точністю до 0,1 г;
- обчислювали процентний вміст кожної фракції подрібнених пластівців за виразом:

$$B_{\phi} = m_{\phi} \cdot 100 / m, \quad (2.1)$$

де B_{ϕ} – вміст фракції подрібнених вівсяних пластівців у пробі, %;

m_{ϕ} – маса фракції подрібнених вівсяних пластівців у пробі, г;

m – маса проби подрібнених вівсяних пластівців, г.

Досліди проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє значення вмісту кожної фракції подрібнених пластівців.

2.4 Методика визначення хімічних показників сировини

Визначення хімічних показників (масову частку білка, жиру, вміст доданої води та сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ)) молока коров'ячого визначали з використанням ультразвукового аналізатора молока «Ecomilk». Етапи проведення дослідження:

- підготовлення зразка (молока коров'ячого): перемішували молоко та наливали зразок молока в спеціальний стакан;
- розміщення приладу на стабільній поверхні та підключення до електромережі;
- розміщення стакана із зразком в приладі та проведення визначення показників;
- очікування результатів визначення показників на панелі приладу.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Досліди проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє значення кожного показника молока коров'ячого.

2.5 Інгредієнти та приготування композицій фруктово-зернових сумішей для напоїв

Інгредієнтами для приготування композицій фруктово-зернових сумішей для напоїв були: фруктово-ягідні сублімовані порошки (манго, малина, полуниця, лохина, чорниця) (виробник: ТзОВ «Галфрост», Україна), подрібнені вівсяні пластівці (виробник: ТОВ «Надія», Україна) та ксантанова камедь (виробник: ТОВ «ЗІА»). Поживна та енергетична цінність інгредієнтів фруктово-зернових сумішей подана у таблиці 2.1. Суміші формували шляхом змішування сипких інгредієнтів вручну. Композиції сумішей для напоїв подані у таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 – Поживна та енергетична цінність інгредієнтів фруктово-зернових сумішей для напоїв (за даними виробників на 100 г продукту)

Інгредієнт суміші	Масова частка нутрієнта, мас. %			Енергетична цінність, ккал/100 г
	білки	жири	вуглеводи	
Порошок манго	4,7	2,2	86,0	382,0
Порошок лохини	8,1	0,8	56,4	265,0
Порошок полуниці	4,9	2,5	84,9	381,0
Порошок малини	8,0	4,3	79,6	258,0
Порошок чорниці	7,7	2,0	87,0	398,0
Вівсяні пластівці	11,9	5,8	65,4	345,0

Таблиця 2.2 – Композиції фруктово-зернових сумішей для напоїв (смузі)

Інгредієнт суміші	Масова частка (мас. %) інгредієнтів у модельних композиція фруктово-зернових сумішей		
	КС1	КС2	КС3
Подрібнені вівсяні пластівці	70	70	70
Фруктово-ягідні порошки (відповідно до таблиці 2.1)	29	27	25
Ксантанова камедь	1	3	5

2.6 Інгредієнти та приготування композицій смузі

Інгредієнтами для модельних композицій смузі з молоком та фруктово-зерною сумішшю були молоко коров'яче (виробник: ПрАТ «Тернопільський молокозавод») та різні фруктово-зернові суміші (таблиця 2.2). Модельні композиції смузі з молоком та фруктово-зерною сумішшю готували шляхом змішування упродовж 2 хв інгредієнтів за допомогою блендера Braun MQ 3038 у необхідному співвідношенні (таблиця 2.3).

Таблиця 2.3 – Модельні композиції смузі з молоком та фруктово-зерною сумішшю

Інгредієнт смузі	Масова частка (мас. %) інгредієнтів у модельних композиція смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами				
	С1 (манго)	С2 (малина)	С3 (полуниця)	С4 (лохина)	С5 (чорниця)
Молоко коров'яче	90	90	90	90	90
Суміш фруктово-зернова*	10	10	10	10	10

Примітка: * найкраща суміш для смузі, що визначена на етапі попередніх експериментальних досліджень.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Раціональне співвідношення між молоком коров'ячим та сумішшю визначали на етапі попередніх експериментальних досліджень, урахувавши результати досліджень [31].

2.7 Методика визначення густини смузі

Густину композицій смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами визначали використовуючи пікнометричний метод відповідно до ДСТУ 4855:2007 [53]. Пікнометр (50 мл) до мітки заповнювали дистильованою водою з використанням піпетки. Заповнений пікнометр залишали на 20 хв у термостаті за температури 20°C. Якщо у пікнометрі спостерігався надлишок води, то його відбирали піпеткою. Закоркований пікнометр залишали у термостаті ще на 10 хв. Протертий сухою тканиною закоркований пікнометр зважували. Використаний пікнометр ополіскували водою та просушували, після чого ополіскували спиртом. Рівень досліджуваної рідин у пікнометрі визначали за нижнім краєм меніска. У такий самий спосіб визначали масу пікнометра, заповненого композиціями смузі (для заповнення використовували шприц). Обчислювали відносну густину композицій смузі за виразом [53]:

$$d_{20}^{20} = \frac{m_1 - m_2}{m_3 - m_2}, \quad (2.2)$$

де d_{20}^{20} – відносна густина композицій смузі за температури 20°C;

m_1 – маса пікнометра з композицією смузі, г;

m_2 – маса порожнього пікнометра, г;

m_3 – маса пікнометра, заповненого дистильованою водою г.

Густину композицій смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами обчислювали за виразом:

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\rho_c = d_{20}^{20} \cdot 0,99823, \quad (2.3)$$

де ρ_c – густина композицій смузі за температури 20°C, г/см³;

0,99823 – густина дистильованої води за температури 20°C, г/см³.

В аналогічний спосіб визначали густину молока коров'ячого. Досліди проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє значення густини композицій смузі та молока коров'ячого.

2.8 Методика визначення активної кислотності смузі

Активну кислотність (рН) композицій смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами та молока коров'ячого визначали з використанням рН-метра РН-009(І)АТС. Для цього композицію смузі з молоком та фруктово-зерною сумішшю чи молоко наливали у циліндр. Далі електрод рН-метра занурювали у композицію смузі чи молоко та поміщували приладом до стабілізації показника на дисплеї. Визначені покази рН-метра фіксували. Похибка вимірювання рН-метра становила $\pm 0,1$ рН. Досліди проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє значення активної кислотності композицій смузі та молока коров'ячого та середнє квадратичне відхилення згідно з методикою [54].

2.9 Методика визначення вмісту сухих речовин у смузі

Вміст сухих речовин (СР) у композиціях смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами визначали використовуючи гравіметричний метод. Метод полягає у висушуванні зразків композиціях смузі до постійної маси протягом 2 год за температури 105°C у сушильній шафі СЕШ-3М. Метод описано в ISO 6731:2010 «Milk, cream and evaporated milk – Determination of total solids content (Reference method)».

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса залишку, який залишився після висушування зразків смузі визначалася шляхом зважування. Вміст сухих речовин у композиціях смузі обчислювали за виразом:

$$CP = \frac{m_3 \cdot 100}{m_n}, \quad (2.4)$$

де CP – вміст сухих речовин у смузі, %;

m_3 – маса сухого залишку (без маси бюкса), г;

m_n – маса зразка смузі до сушіння (проби без маси бюкса), г.

Досліди проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє значення вмісту сухих речовин у композиціях смузі.

2.10 Методика оцінювання органолептичних властивостей смузі

Для оцінювання органолептичних властивостей композицій смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами використовували органолептичний та експертний метод. До органолептичних властивостей смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами відносяться: зовнішній вигляд, смак, запах, колір та консистенція. Експерти у кількості 5 осіб оцінювання сенсорні властивості смузі за 5-бальною шкалою: 5 балів – висока якість смузі; 4 бали – хороша якість смузі; 3 бали – достатня якість смузі; 2 бали – недостатня якість смузі; 1 бал – погана якість смузі. За результатами оцінювання побудовані сенсорні профілограми композицій смузі.

За результатами органолептичного оцінювання властивостей композицій смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами проводили статистичне оброблення даних та будували сенсорні профілограми. Також визначали узгодженість думок експертів з використанням коефіцієнта конкордації згідно з методикою [54].

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.11 Методика опитування споживачів щодо нового продукту

Для визначення очікувань споживачів від нового крафтового продукту (фруктово-зернових сумішей для смузі на основі молока) та їх намірів було проведено опитування споживачів. В якості респондентів виступили здобувачі та науково-педагогічні працівники Луцького національного технічного університету (вересень 2024 року, м. Луцьк, Україна). Для опитування була розроблена анкета з урахуванням рекомендацій [55]. Вибіркова сукупність складала 196 респондентів (довірча ймовірність 95%, довірчий інтервал $\pm 7\%$, генеральна сукупність 100 тис осіб). Опитування проводили з використанням гугл-форми. Опитування було анонімним та добровільним [51].

Анкета опитування потенційних споживачів нового продукту містила запитання:

1. Ваш вік?

- а) 18–22 років;
- б) 23–30 років;
- в) 31–38 років;
- г) 39–45 років;
- д) 46–55 років;
- е) більше 56 років.

2. Ваша стать?

- а) чоловік;
- б) жінка.

3. Як часто Ви споживаєте смузі?

- а) зрідка;
- б) щодня;
- в) 1–2 рази на тиждень;
- г) раз на кілька тижнів;
- д) ніколи.

4. Які смузі Вам більше подобаються?

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

а) молочні (молоко, йогурт, морозиво);

б) фруктово-ягідні;

в) зернові;

г) овочеві;

д) комбіновані.

5. Які основні чинники Ви урахуєте при виборі смузі? (можна обрати кілька варіантів)

а) зовнішній вигляд;

б) колір;

в) смак;

г) склад продукту (корисність для організму);

д) ціна.

6. Яким смузі Ви надаєте перевагу?

а) з натуральної сировини;

б) допускаю вміст дозволених барвників, смакових та ароматичних добавок.

7. Чи цікаві Вам фруктово-зернові суміші для смузі швидкого приготування?

а) так;

б) ні;

в) хотілося б більше інформації.

8. Оцініть, будь ласка, значущість для Вас органолептичних властивостей смузі (1 бал – найменш значущий показник; 5 балів – найбільш значущий показник).

а) зовнішній вигляд;

б) консистенція;

в) запах;

г) смак;

д) колір.

9. Чи готові Ви плати більше за можливість швидкого приготування смузі з фруктово-зернових сумішей?

а) так, на 5% більше;

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- б) так, на 10% більше;
- в) так, на 20% більше;
- г) байдуже, яка ціна, аби натуральні;
- д) ні;
- е) невпевнений/невпевнена.

2.12 Висновки до розділу 2

1. Розроблено програму досліджень та композиції фруктово-зернових сумішей для напоїв та композиції смузі з молоком та фруктово-зерновими сумішами.

2. Підібране лабораторне обладнання та прилади, що необхідні для визначення фізико-хімічних показників сировини та композицій смузі з молоком й фруктово-зерновими сумішами.

3. Вибрані методики для визначення фізико-хімічних та органолептичних показників сировини та смузі з молоком й фруктово-зерновими сумішами.

4. Обґрунтована методика проведення опитування споживачів щодо нового харчового продукту.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Результати визначення фракційного складу сировини

Результати визначення фракційного складу подрібнених вівсяних пластівців подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Фракційний склад подрібнених вівсяних пластівців

Розмір фракції подрібнених вівсяних пластівців, мм	Масова частка p_i фракцій подрібнених вівсяних пластівців, мас. %
< 0,25	25,2±1,2
0,26–0,50	24,8±1,8
0,51–1,10	22,5±0,9
1,11–1,99	27,0±2,3
> 2,00	0,5±0,0

Найбільшою була масова частка фракції подрібнених вівсяних пластівців розміром 1,11–1,99 мм, що становила 27,0±2,3%. Найменшими були фракції подрібнених вівсяних пластівців розміром понад 2,0 мм та 0,51–1,10 мм, що склали, відповідно, 0,5±0,0% та 22,5±0,9%. Водночас, відсоток пластівців більшості фракцій коливався в межах 22,5–27,5%, тобто у масі подрібнених пластівців різні фракції представлені достатньо рівномірно.

Визначимо середній розмір частинок $P_{сф}$ подрібнених вівсяних пластівців у кожній фракції:

- для фракції 0,01–0,25 мм: $P_{сф} = (0,01 + 0,25)/2 = 0,13$ мм;
- для фракції 0,26–0,50 мм: $P_{сф} = (0,26 + 0,50)/2 = 0,38$ мм;
- для фракції 0,51–1,10 мм: $P_{сф} = (0,51 + 1,10)/2 = 0,805$ мм;
- для фракції 1,11–2,00 мм: $P_{сф} = (1,11 + 2,00)/2 = 1,555$ мм.

Визначимо середній розмір частинок P_c подрібнених вівсяних пластівців:

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_c = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P_{c\phi i}}}, \quad (3.1)$$

$$P_c = \frac{100}{\frac{25,2}{0,13} + \frac{24,8}{0,38} + \frac{22,5}{0,805} + \frac{27}{1,555}} = 0,329 \text{ мм},$$

де p_i – масова частка фракцій подрібнених пластівців (таблиця 3.1), мас. %;

$P_{c\phi i}$ – середній розмір частинок подрібнених вівсяних пластівців у i -й фракції, мм;

n – кількість фракцій, шт.

Отже, середній розмір частинок подрібнених вівсяних пластівців становив 0,329 мм.

3.2 Результати визначення показників молока коров'ячого

Результати визначення фізико-хімічних показників молока коров'ячого, яке використовувалося для приготування композицій смузі, подані в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники молока коров'ячого

Показники молока коров'ячого	Значення показників
Масова частка білка, мас. %	3,29±0,03
Масова частка жиру, мас. %	2,94±0,02
Масова частка доданої води, мас. %	0,0±0,0
Сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ), мас. %	8,53±0,07
Активна кислотність (рН)	6,5±0,1
Густина, кг/м ³	1031,7±2,7

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Молоко коров'яче не містило доданої води, масова частка білка та жиру у ньому, відповідно, становила $3,29 \pm 0,03$ мас. % та $2,94 \pm 0,02$ мас. %. У молоці сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ) становив $8,53 \pm 0,07$ мас. %, а активна кислотність рН $6,5 \pm 0,1$. Густина досліджених зразків молока коров'ячого – $1031,7 \pm 2,7$ кг/м³. За усіма показниками молоко коров'яче відповідало вимогам ДСТУ 2661:2010 [56].

3.3 Результати дослідження композицій фруктово-зернових сумішей для напоїв

Досліджувалися три композиції фруктово-зернових сумішей для напоїв (таблиця 2.2) з метою визначення необхідно співвідношення між інгредієнтами (подрібненими вівсяними пластівцями, фруктово-ягідними сублімованими порошками та ксантановою камеддю). З метою оптимізації кількості дослідів у дослідженні використовувався лише порошок чорничний (оскільки вміст СР у порошках однаковий). Під час дослідження необхідно було встановити, яка з модельних композицій при розчиненні у молоці дозволяє отримати найкращу консистенцію смузі. Відповідно до рекомендацій [31], до молока коров'ячого додавали усі композиції фруктово-зернових сумішей у співвідношенні: суміш – 10%; молоко – 90%. Результати дослідження подані у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Оцінювання консистенції молочних смузі залежно від складу доданих фруктово-зернових сумішей

Показник	Використана композиція фруктово-зернових сумішей		
	КС1	КС2	КС3
Консистенція молочного смузі з чорничним порошком	рідка	сметаноподібна	дуже густа, кашоподібна

За результатами попереднього дослідження встановлено, що для подальших досліджень рекомендується композиція фруктово-зернової суміші КС2 з вмістом інгредієнтів (мас. %): подрібнені вівсяні пластівці – 70; сублімований фруктово-ягідний порошок – 27; ксантанова камедь – 3. Такий вибір обґрунтовується тим, що композиція КС2 при розчиненні у молоці (співвідношення: молоко – 90 мас. %; суміш – 10 мас. %) дозволяє отримати консистенцію напою (сметаноподібну), що найбільш характерна для молочних смузі.

3.4 Результати визначення фізико-хімічних показників смузі

Результати визначення фізико-хімічних показників композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами подані у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами

Композиції молочних смузі	Показники молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами		
	Вміст СР, %	Густина, кг/м ³	Активна кислотність (рН)
С1 (манго)	21,07±0,01	984,2±3,1	5,74±0,04
С2 (малина)	21,15±0,04	987,8±2,6	4,75±0,03
С3 (полуниця)	21,08±0,02	985,4±7,1	4,84±0,02
С4 (лохина)	21,16±0,03	989,6±6,8	5,13±0,02
С5 (чорниця)	21,12±0,01	985,0±9,3	5,29±0,06

Вміст сухих речовин (СР) у модельних композиціях молочних смузі, що містять суміші з різними фруктовими порошками, коливався в межах 21,07–21,16%. Найменший вміст СР (21,07±0,01%) у модельній композиції смузі С1, що приготовлена з використанням суміші з сублімованим порошком манго та вівсяними пластівцями. Найбільший вміст СР (21,16±0,03%) у композиції смузі

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

С4, що приготовлена з використанням суміші з сублімованим порошком лохини. Додавання фруктово-зернових сумішей дозволяє підвищити вміст СР у молочних смузі порівняно з молоком коров'ячим, вміст СР в якому становить 8,53%. Водночас, значної різниці між вмістом СР у смузі залежно від інгредієнтів фруктово-зернових сумішей не спостерігається.

Густина модельних композицій молочних смузі, що містять суміші з різними фруктовими порошками, коливалася в межах 984,2–989,6 кг/м³. Як і у випадку з вмістом СР, найменша густина (984,2±3,1 кг/м³) була у композиції смузі С1, що приготовлена з використанням суміші з сублімованим порошком манго. Найбільша густина (989,6±6,8 кг/м³) була у композиції смузі С4, що приготовлена з використанням суміші з сублімованим порошком лохини та подрібненими вівсяними пластівцями. Густина усіх смузі була меншою за густину молока коров'ячого, що становила 1031,7±2,7 кг/м³. Це можна пояснити тим, що молочні смузі з фруктово-зерновими сумішами містили бульбашки повітря різного розміру, які сприяли зменшенню густини напою.

Активна кислотність (рН) модельних композицій молочних смузі, що містять суміші з різними фруктовими порошками, коливалася в межах 4,75–5,74. Найменше значення показника активної кислотності рН (4,75±0,03) було у композиції смузі С2, що приготовлена з використанням суміші з сублімованим порошком малини. Найбільше значення показника активної кислотності рН (5,74±0,04) було у композиції смузі С1, що приготовлена з використанням суміші з сублімованим порошком манго та подрібненими вівсяними пластівцями. Показник активної кислотності інших композицій смузі становив: композиція С3 з порошком полуниці – 4,84±0,02; композиція С4 з порошком лохини – 5,13±0,02; композиція С5 з порошком чорниці – 5,29±0,06. Значення показника активної кислотності рН для розроблених композицій смузі менше, ніж для коров'ячого молока – рН 6,5±0,1. Необхідно зауважити, що рекомендована активна кислотність для сокових напоїв згідно з ДСТУ 4150:2003 [57] становить 3,8–5,0 одиниць рН.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

3.5 Результати оцінювання органолептичних показників смузи

За результатами оцінювання експертами органолептичних показників композицій молочних смуз з фруктових зерновими сумішами отримані бальні оцінки (таблиці 3.5–3.9), за якими побудована сенсорна профілограма (рис. 3.1).

Таблиця 3.5 – Результати оцінювання експертами композиції смузи С1

Показник смузи	Оцінка експерта (бали)					Середнє значення
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Зовнішній вигляд	4	3	4	4	4	3,8±0,2
Смак	3	3	3	3	3	3,0±0,0
Колір	4	4	3	4	4	3,8±0,2
Консистенція	4	4	4	4	4	4,0±0,0
Запах	2	2	1	2	2	1,8±0,2

Таблиця 3.6 – Результати оцінювання експертами композиції смузи С2

Показник смузи	Оцінка експерта (бали)					Середнє значення
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Зовнішній вигляд	4	4	4	4	4	4,0±0,0
Смак	3	3	4	4	4	3,6±0,2
Колір	4	5	5	4	4	4,4±0,2
Консистенція	3	4	4	3	4	3,6±0,2
Запах	4	4	4	3	4	3,8±0,2

Таблиця 3.7 – Результати оцінювання експертами композиції смузи С3

Показник смузи	Оцінка експерта (бали)					Середнє значення
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Зовнішній вигляд	5	4	5	5	5	4,8±0,2
Смак	5	4	5	4	5	4,6±0,2
Колір	5	4	5	5	5	4,8±0,2
Консистенція	4	4	4	4	5	4,2±0,2
Запах	4	4	4	5	4	4,2±0,2

Таблиця 3.8 – Результати оцінювання експертами композиції смузі С4

Показник смузі	Оцінка експерта (бали)					Середнє значення
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Зовнішній вигляд	5	5	4	5	5	4,8±0,2
Смак	3	3	3	3	3	3,0±0,0
Колір	5	4	5	5	4	4,6±0,2
Консистенція	4	4	4	5	4	4,2±0,2
Запах	4	4	3	3	4	3,6±0,2

Таблиця 3.9 – Результати оцінювання експертами композиції смузі С5

Показник смузі	Оцінка експерта (бали)					Середнє значення
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Зовнішній вигляд	5	5	4	5	4	4,6±0,2
Смак	4	4	4	4	3	3,8±0,2
Колір	5	4	4	4	4	4,2±0,2
Консистенція	5	4	4	4	4	4,2±0,2
Запах	4	4	3	3	3	3,4±0,2

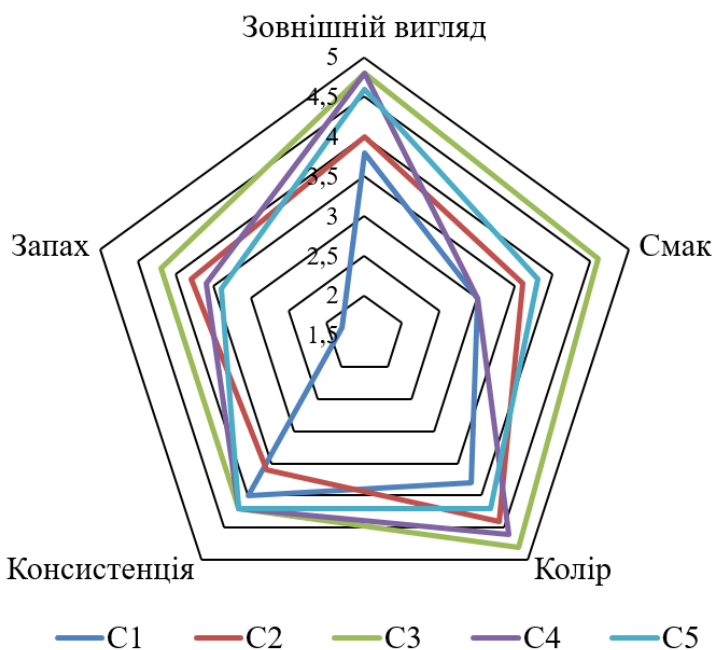


Рисунок 3.1 – Сенсорна профілограма композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами

Систематизований опис органолептичних властивостей композицій молочних смузі з фруктовими-зерновими сумішами, зроблений експертами, подано в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Опис органолептичних властивостей композицій молочних смузі з фруктовими-зерновими сумішами

Композиції молочних смузі	Опис органолептичних властивостей молочних смузі з фруктовими-зерновими сумішами				
	Зовнішній вигляд	Смак	Колір	Консистенція	Запах
C1 (манго)	непрозора густа рідина з частинками вівсяних пластівців та бульбашками повітря	молочно-ягідний кисло-солодкий з вівсяним післясмаком	світло-жовтий	сметано-подібна	молочно-вівсяний
C2 (малина)			світло-рожевий	сметано-подібна	малиново-молочний
C3 (полуниця)			світло-рожевий	сметано-подібна	полунично-молочний
C4 (лохина)			світло-лавандовий	сметано-подібна	молочно-вівсяний
C5 (чорниця)			світло-фіолетовий	сметано-подібна	ягідно-вівсяний

Композиції молочних смузі з фруктовими-зерновими сумішами за зовнішнім виглядом є непрозорими густими рідинами, які містять частинки подрібнених вівсяних пластівців та бульбашки повітря. Найвищий середній бал (4,8) від експертів за зовнішній вигляд отримали композиції смузі C3 (полуниця) та C4 (лохина). Найменший середній бал (3,8) за цим органолептичним показником мала композиція смузі C1 (манго). Зовнішній вигляд композиції C2 (малина) експерти оцінили у 4 бали, а композиції C5 (чорниця) – у 4,6 бали.

Смак композицій молочних смузі з фруктовими-зерновими сумішами експерти охарактеризували як молочно-ягідний кисло-солодкий з вівсяним післясмаком. Найвищий середній бал (4,6) від експертів за смак отримала композиція смузі C3 (полуниця). Композиції смузі C1 (манго) та C4 (лохина) отримали найменший середній бал (3,0) за цим органолептичним показником. Смак композиції C2 (малина) експерти оцінили у 3,6 бали, а композиції C5 (чорниця) – у 3,8 бали.

Колір композицій смузі (рис. 3.2) залежить від використаного сублімованого фруктово-ягідного порошку, який міститься у складі суміші для смузі. Смузі мають такі кольори: С1 (манго) – світло-жовтий; С2 (малина) – світло-рожевий; С3 (полуниця) – світло-рожевий; С4 (лохина) – світло-лавандовий; С5 (чорниця) – світло-фіолетовий. Найвищий середній бал (4,8) від експертів за колір отримала композиції смузі С3 (полуниця). Найменший середній бал (3,8) за цим органолептичним показником мала композиція смузі С1 (манго). Колір композиції С2 (малина) експерти оцінили у 4,4 бали, композиції С4 (лохина) – у 4,6 бали, а композиції С5 (чорниця) – у 4,2 бали.



Рисунок 3.2 – Колір молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами

Консистенція усіх композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами була сметаноподібною. Водночас, експерти поставили різні бали за цей показник смузі. Найвищі бали (4,2) за консистенцію отримали композиції смузі С3 (полуниця), С4 (лохина) та С5 (чорниця). Найменшим середнім балом (3,6) була оцінена консистенція композиції смузі С2 (малина). Низький середній бал (4,0) за консистенцію також отримало смузі С1 (манго).

Запах композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами залежить від використаної сировини: композиція С1 (манго) та С4 (лохина) – молочно-вівсяний; композиція С2 (малина) – малиново-молочний; композиція С3 (полуниця) – полунично-молочний; композиція С5 (чорниця) – ягідно-вівсяний. Найвищий середній бал (4,2) від експертів за запах отримала композиція смузі С3 (полуниця). Композиція смузі С1 (манго) отримала найменший середній бал (1,8) за цим органолептичним показником. Запах композиції С2 (малина) експерти

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

оцінили у 3,8 бали, композиції С4 (лохина) – у 3,6 бали, а композиції С5 (чорниця) – у 3,4 бали.

Експерти також оцінювали вагомість органолептичних показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами. Результати оцінювання вагомості показників подані в таблиці 3.11 (найбільш вагомому показнику ставився найвищий ранг 5). Статистичне оброблення результатів оцінювання відбувалося за методикою [54].

Таблиця 3.11 – Результати оцінювання вагомості органолептичних показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами експертами

Показник смузі	Оцінка експерта (бали)					t_i	m_i	Δ_i	Δ_i^2
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5				
Зовнішній вигляд	2	3	2	3	2	12	0,16	-3	9
Смак	5	5	5	5	5	25	0,33	10	100
Колір	3	2	3	2	3	13	0,17	-2	4
Консистенція	4	4	4	4	4	20	0,27	5	25
Запах	1	1	1	1	1	5	0,07	-10	100
Сума						75	1,00		238

Коефіцієнт конкордації обчислювали за виразом [54]:

$$W = \frac{12S}{l^2(k^3 - k)}, \quad (3.2)$$

$$W = \frac{12 \cdot 238}{5^2 \cdot (5^3 - 5)} = 0,95,$$

де W – коефіцієнт конкордації;

S – сума квадратів відхилень від середньої суми рангів;

l – кількість експертів;

k – кількість органолептичних показників.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки значення коефіцієнта конкордації $W = 0,95$, відповідно, думки експертів щодо вагомості органолептичних показників смузі можна вважати достатньо узгодженими. Коефіцієнти вагомості органолептичних показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами становлять: зовнішній вигляд – $m_1 = 0,16$; смак – $m_2 = 0,33$; колір – $m_3 = 0,17$; консистенція – $m_4 = 0,27$; запах – $m_5 = 0,07$. Отже, найбільш вагомими органолептичними показниками смузі є смак та консистенція, а найменш вагомим – запах.

3.6 Висновки до розділу 3

1. Обґрунтовано раціональне співвідношення інгредієнтів фруктово-зернових сумішей для забезпечення необхідної консистенції (сметаноподібної) смузі на основі молока.

2. Досліджені фізико-хімічні та гранулометричні показники сировини. Встановлено, що фізико-хімічні показники молока відповідають встановленим вимогам держаного стандарту на цю продукцію. Визначено середній розмір частинок подрібнених вівсяних пластівців, що становить 0,329 мм.

3. Визначені фізико-хімічні показники композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами. Вміст сухих речовин у молочних смузі, що містять суміші з різними фруктовими порошками, коливався в межах 21,07–21,16%. Густина композицій смузі коливалася в межах 984,2–989,6 кг/м³. Активна кислотність (рН) композицій молочних смузі коливалася в межах 4,75–5,74.

4. Експертне оцінювання органолептичних показників композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами дозволяє зробити висновок, що найвищі бали отримала композиція смузі С3, яка містить у складі сублімований порошок полуниці.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності продукту

Обчислимо поживну та енергетичну цінність фруктово зернової суміші КС2, що містить (мас. %): подрібнені вівсяні пластівці – 70,0; сублимований плодово-ягідний порошок – 27,0; ксантанову камедь – 3,0. Вміст поживних речовин в інгредієнтах сумішей подано в таблиці 2.1 Також обчислимо ці показники для розроблених композицій молочних смузі. Вміст поживних речовин у молоці коров'ячому визначено експериментально.

Обчислення проведемо за методикою, що викладена у посібнику [58]:

- вміст білків, жирів та вуглеводів в 100 г фруктово-зернової суміші для смузі чи молочному смузі:

$$B = \sum_{i=1}^n \frac{b_i a_i}{100}, \quad (4.1)$$

$$Ж = \sum_{i=1}^n \frac{ж_i a_i}{100}, \quad (4.2)$$

$$В = \sum_{i=1}^n \frac{в_i a_i}{100}, \quad (4.3)$$

- теоретична калорійність 100 г фруктово-зернової суміші для смузі чи молочного смузі:

$$E_{т.} = \kappa_b \cdot B + \kappa_{ж} \cdot Ж + \kappa_в \cdot В, \quad (4.4)$$

де B , $Ж$, $В$ – вміст, відповідно, білків, жирів та вуглеводів у 100 г фруктово-зернової суміші чи молочного смузі, г;

b_i , $ж_i$, $в_i$ – вміст, відповідно, білків, жирів та вуглеводів у 100 г i -го інгредієнта фруктово-зернової суміші чи молочного смузі, г;

a_i – вміст i -го інгредієнта у 100 г фруктово-зернової суміші чи смузі, %;

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$K_b, K_{ж}, K_v$ – енергетична цінність 1 г білків, жирів та вуглеводів, ккал;

E_m – теоретична калорійність 100 г фруктово-зернової суміші чи смузі, ккал.

Результати обчислення поживної та енергетичної цінності 100 г фруктово-зернових сумішей залежно від використаних сублимованих плодово-ягідних порошоків подані в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Поживна та енергетична цінність фруктово-зернових сумішей для смузі

Композиції сумішей для смузі з сублимованим порошком	Поживна та енергетична цінність фруктово-зернових сумішей для смузі (на 100 г продукту)			
	вміст білків, г	вміст жирів, г	вміст вуглеводів, г	калорійність, ккал
КС2 (манго)	9,1	4,4	62,8	311,3
КС2 (малина)	10,0	4,9	61,2	313,6
КС2 (полуниця)	9,2	4,5	62,5	311,2
КС2 (лохина)	10,0	4,0	55,5	284,3
КС2 (чорниця)	9,9	4,3	63,0	314,9

Вміст білків у композиціях фруктово-зернових сумішей знаходиться в межах 9,1–10,0 г/100 г, причому найбільший вміст у композиціях з порошком малини, лохини та чорниці. Вміст жирів у фруктово-зернових сумішах для смузі коливається в межах 4,0–4,9 г/100 г, причому найменший вміст жиру у сумішах з лохиною та чорницею. Вміст вуглеводів у розроблених сумішах для напоїв перебуває в межах 55,5–63,0 г/100 г. Найменше вуглеводів у суміші з лохиною, а найбільше у суміші з чорницею. Енергетична цінність розроблених композицій фруктово-зернових сумішей знаходиться в межах 284,3–314,9 ккал/100 г. найменшу калорійність має композиція суміші з лохиною (284,3 ккал/100 г), а найбільшу – композиція з чорницею (314,9 ккал/100 г).

За виразами (4.1)–(4.4) обчислимо поживну та енергетичну цінність розроблених композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами. Результати обчислень подані у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Поживна та енергетична цінність молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами

Композиції молочних смузі з розробленими сумішами	Поживна та енергетична цінність молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами (на 100 г продукту)			
	вміст білків, г	вміст жирів, г	вміст вуглеводів, г	калорійність, ккал
С1 (манго)	3,7	2,9	9,6	77,0
С2 (малина)	3,8	2,9	9,5	77,2
С3 (полуниця)	3,7	2,9	9,6	77,0
С4 (лохина)	3,8	2,9	9,0	74,5
С5 (чорниця)	3,8	2,9	9,7	77,3

Аналіз поживної цінності композицій молочних смузі з розробленими сумішами показує, що їх калорійність змінюється в межах 74,5–77,3 ккал/100 г, причому найменша калорійність у смузі з лохиною (74,5 ккал/100 г), а найбільша – у композиції смузі з чорницею (77,3 ккал/100 г). Вміст білків в усіх композиціях смузі коливається не суттєво (3,7–3,8 г/100 г), також однаковий вміст жиру у всіх розроблених смузі – 2,9 г/100 г. Вміст вуглеводів у смузі коливається залежно від інгредієнтів сумішей від 9,0 г/100 г (з порошком лохини) до 9,7 г/100 г (з порошком чорниці).

За результатами оцінювання органолептичних показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами та визначення їх фізико-хімічних показників, поживної та енергетичної цінності обчислимо комплексний показник якості Q композицій розроблених смузі за кваліметричною моделлю, що складена за методикою [54] з урахуванням побудованого «дерева властивостей» розроблених смузі (рис. 4.1):

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\begin{aligned}
Q = m_{c1} & \left(\frac{m_{c11} P_{11}}{P_{баз.11}} + \frac{m_{c12} P_{12}}{P_{баз.12}} + \frac{m_{c13} P_{13}}{P_{баз.13}} + \frac{m_{c14} P_{14}}{P_{баз.14}} + \frac{m_{c15} P_{15}}{P_{баз.15}} \right) + \\
& + m_{c2} \left(\frac{m_{c21} P_{21}}{P_{баз.21}} + \frac{m_{c22} P_{22}}{P_{баз.22}} + \frac{m_{c23} P_{баз.23}}{P_{23}} \right) + \\
& + m_{c3} \left(m_{c31} \left(\frac{m_{c311} P_{311}}{P_{баз.311}} + \frac{m_{c312} P_{баз.312}}{P_{312}} + \frac{m_{c313} P_{баз.313}}{P_{313}} \right) + \frac{m_{c32} P_{баз.32}}{P_{32}} \right), \quad (4.5)
\end{aligned}$$

де m_{ci} , m_{cij} , m_{cijk} – вагові коефіцієнти показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами (рис. 4.1);

P_{11} , P_{12} , P_{13} , P_{14} , P_{15} , P_{21} , P_{22} , P_{23} , P_{311} , P_{312} , P_{313} , P_{32} – фактичні значення показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами: зовнішнього вигляду, смаку, кольору, консистенції, запаху, густини, вмісту сухих речовин, активної кислотності, вмісту білків, жирів й вуглеводів, калорійності;

$P_{баз.ij}$, $P_{баз.ijk}$ – рекомендовані значення показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами.

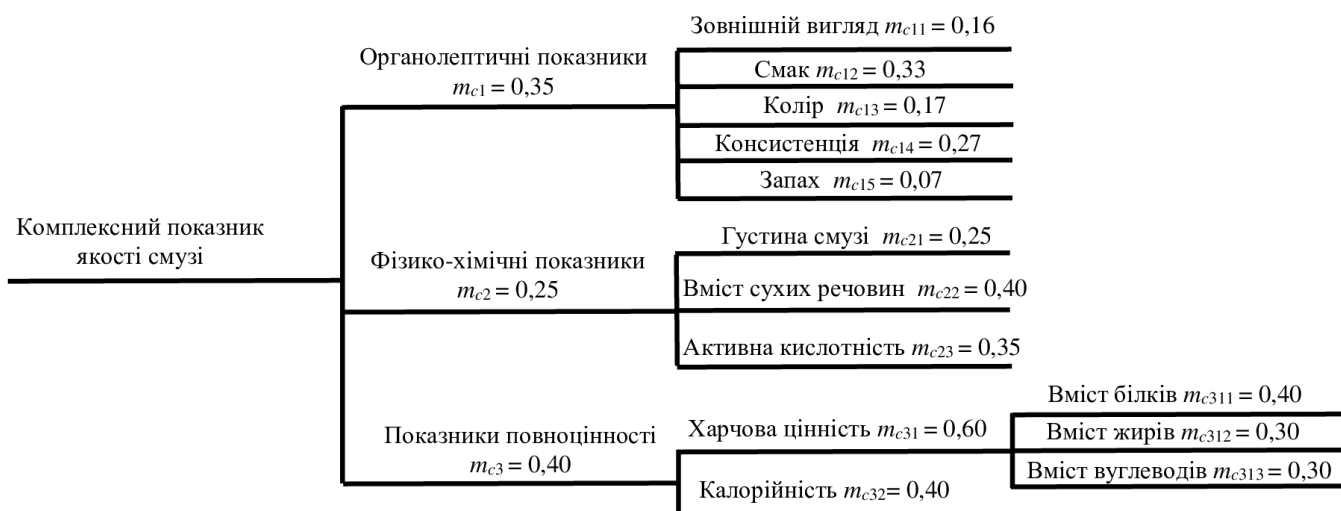


Рисунок 4.1 – «Дерево властивостей» композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами

Вагові коефіцієнти (рис. 4.1) показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами визначали шляхом опитування експертів. Базові значення

показників молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами прийнято з врахуванням бальної системи оцінювання органолептичних показників смузі та чинної нормативної документації: $P_{баз.11} = P_{баз.12} = P_{баз.13} = P_{баз.14} = P_{баз.15} = 5$ балів; $P_{баз.21} = 1000$ кг/м³; $P_{баз.22} = 22\%$; $P_{баз.23} = 5$ рН; $P_{баз.311} = 4$ г/100 г; $P_{баз.312} = 3$ г/100 г; $P_{баз.313} = 10$ г/100 г; $P_{баз.32} = 80$ ккал/100 г.

Обчислені за виразом (4.5) значення комплексного показника якості молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами подані в таблиці 4.3. Найбільше значення комплексного показника має композиція смузі С3 ($Q = 0,966$), що містить у складі сублімований порошок полуниці. Також високе значення комплексного показника має композиція смузі С5 ($Q = 0,944$), що містить сублімований порошок чорниці. Найменше значення комплексного показника має композиція смузі С1 ($Q = 0,890$), що містить сублімований порошок манго. Отже, до впровадження доцільно рекомендувати композиції смузі С3 та С5, для виготовлення яких використовуються розроблені суміші з сублімованими порошками полуниці та чорниці.

Таблиця 4.3 – Комплексний показник якості молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами

Композиції смузі	Комплексний показник якості смузі Q
С1 (манго)	0,890
С2 (малина)	0,917
С3 (полуниця)	0,966
С4 (лохина)	0,936
С5 (чорниця)	0,944

Визначимо вміст мінеральних речовин та вітамінів у рекомендованих до впровадження сумішах для смузі, що містять полуничний та чорничний сублімовані порошки. Вміст цих речовин і вітамінів у вівсяних пластівцях, полуничному та чорничному сублімованих порошках подано в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Вміст макро- і мікроелементів, а також вітамінів у вівсяних пластівцях, полуничному та чорничному сублімованих порошках (на 100 г) [59]

Макро- та мікроелементи, вітаміни у інгредієнтах	Вміст речовин у вівсяних пластівцях	Вміст речовини у сублімованих порошках	
		полуничний	чорничний
Калій К, мг	330,0	703,6	275,4
Кальцій Са, мг	52,0	124,3	86,4
Магній Mg, мг	129,0	73,1	32,4
Натрій Na, мг	20,0	62,7	32,4
Фосфор Р, мг	328,0	115,7	70,2
Залізо Fe, мг	3,6	9,9	3,78
Цинк Zn, мг	3,1	2,40	0,864
Манган Mn, мг	3,82	0,700	1,814
Мідь Cu, мкг	450,0	226,1	307,8
Селен Se, мкг	28,9	4,80	0,54
Вітамін В ₁ (тіамін), мг	0,450	0,180	0,054
Вітамін В ₂ (рибофлавін), мг	0,100	0,200	0,108
Вітамін С (аскорб. кислота), мг	-	366,0	54,0

Вміст мінеральних речовин та вітамінів у 100 г композицій фруктово-зернових сумішей обчислювали за виразом:

$$m_p = \sum_{i=1}^n \frac{p_i a_i}{100}, \quad (4.6)$$

де m_p – вміст мінеральної речовини чи вітаміну в 100 г суміші, мг чи мкг;

p_i – вміст мінеральної речовини або вітаміну у 100 г інгредієнта суміші для смузі, мг чи мкг;

a_i – вміст інгредієнта у суміші для смузі, %.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Результати обчислення вмісту мінеральних речовин та вітамінів у рекомендованих сумішах для смузі та у молоці коров'ячому подані у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Вміст мінеральних речовин та вітамінів у молоці коров'ячому й сумішах для смузі (на 100 г)

Макро- та мікроелементи, вітаміни у молоці та сумішах для смузі	Вміст речовин у молоці коров'ячому	Вміст речовини у сумішах для смузі з порошком	
		полуничним	чорничним
Калій К, мг	146,0	399,9	290,1
Кальцій Са, мг	120,0	66,5	56,7
Магній Mg, мг	14,0	104,5	94,1
Натрій Na, мг	50,0	29,4	21,6
Фосфор Р, мг	90,0	247,8	236,1
Залізо Fe, мг	0,1	4,9	3,4
Цинк Zn, мг	0,4	2,7	2,3
Манган Mn, мг	0,005	2,7	3,0
Мідь Cu, мкг	12,0	357,2	378,2
Селен Se, мкг	1,0	20,5	19,4
Вітамін В ₁ (тіамін), мг	0,04	0,35	0,31
Вітамін В ₂ (рибофлавін), мг	0,15	0,12	0,09
Вітамін С (аскорб. кислота), мг	1,3	93,9	13,9

Ураховуючи дані таблиці 4.5 визначимо за виразом (4.6) вміст мінеральних речовин та вітамінів у молочних смузі з рекомендованими сумішами. Результати обчислень подані в таблиці 4.6.

Інтегральний скор IC (%) для мінеральних речовин та вітамінів для випадку споживання порції (200 г) молочного смузі з фруктових-зерновими сумішами обчислювали за виразом:

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

$$IC = 2 \cdot m_{p.б} \cdot 100 / m_{доб.}, \quad (4.7)$$

де IC – інтегральний скор, %;

$m_{p.б}$ – вміст мінеральних речовин чи вітамінів у 100 г молочного смузі, мг;

$m_{доб.}$ – добова потреба у корисних речовинах для організму людини, мг.

Таблиця 4.6 – Вміст мінеральних речовин та вітамінів у молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами (на 100 г)

Макро- та мікроелементи, вітаміни у молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами	Вміст речовини у смузі з порошком	
	полуничним (композиція С3)	чорничним (композиція С5)
Калій К, мг	162,8	152,4
Кальцій Са, мг	108,9	108,0
Магній Mg, мг	21,9	20,9
Натрій Na, мг	45,5	44,8
Фосфор Р, мг	100,5	99,4
Залізо Fe, мг	0,55	0,41
Цинк Zn, мг	0,60	0,56
Манган Mn, мг	0,26	0,29
Мідь Cu, мкг	44,2	46,2
Селен Se, мкг	2,8	2,7
Вітамін В ₁ (тіамін), мг	0,07	0,06
Вітамін В ₂ (рибофлавін), мг	0,14	0,14
Вітамін С (аскорб. кислота), мг	10,0	2,43

Добові потреби у корисних речовинах для організму людини представлені в таблиці 4.7 [60]. Розраховані значення IC для чоловіків та жінок у випадку споживання рекомендованих молочних смузі з полуничним та чорничним порошками подані у таблиці 4.8.

Таблиця 4.7 – Добова потреба у вітамінах та мінеральних речовинах для організму дорослої людини з урахуванням статі [60]

Стать	Добова потреба у мінеральних речовинах										Добова потреба у вітамінах		
	К, мг	Ca, мг	Mg, мг	Na, мг	P, мг	Fe, мг	Zn, мг	Mn, мг	Cu, мг	Se, мкг	B ₁ , мг	B ₂ , мг	C, мг
Ч	3500	1200	400	1300	1200	15	15	2	1	70	1,6	2,0	80
Ж	3500	1100	500	1300	1200	17	12	2	1	50	1,3	1,6	70

Примітка: Ч – чоловіки; Ж – жінки.

Таблиця 4.8 – Інтегральний скор *IC* для чоловіків та жінок у випадку споживання молочних смузі (порції 200 г) з полуничним та чорничним порошками

Стать	Інтегральний скор <i>IC</i> , %												
	К	Ca	Mg	Na	P	Fe	Zn	Mn	Cu	Se	B ₁	B ₂	C
Композиція смузі з полуничним порошком С3													
Ч	9,3	18,2	11,0	7,0	16,8	7,3	8,0	26,0	8,8	8,0	8,8	14,0	25,0
Ж	9,3	19,8	8,8	7,0	16,8	6,5	10,0	26,0	8,8	11,2	7,5	17,5	28,6
Композиція смузі з чорничним порошком С5													
Ч	8,7	18,0	10,5	6,9	16,6	5,5	7,5	29,0	9,2	7,7	10,8	14,0	6,1
Ж	8,7	19,6	8,4	6,9	16,6	4,8	9,3	29,0	9,2	10,8	9,2	17,5	6,9

Примітка: Ч – чоловіки; Ж – жінки.

Аналіз даних (таблиця 4.8) показує, що рекомендовані молочні смузі з фруктово-зерновими сумішами є джерелом макро- та мікроелементів і вітамінів, зокрема, споживання порції таких смузі (200 г) дозволяє задовольнити добову потребу для обох статей у кальції на 18,0–19,8%, фосфорі – на 16,6–16,8%, мангані – на 26–29%, вітаміні B₂ – на 14,0–17,5% та вітаміні С – на 25,0–28,6% (полуничний). Отже, розроблені суміші для смузі є корисним продуктам для споживачів з огляду на їх нутрієнтний склад.

Добова потреба чоловіків та жінок у споживанні основних поживних речовин та енергії подана у таблиці 4.9. Обчислений за виразом (4.7) інтегральний скор за основними поживними речовинами та енергією при споживанні порції (200 г) рекомендованих композицій смузі подано в таблиці 4.10.

Таблиця 4.9 – Добова потреба в основних поживних речовинах для організму дорослої людини з урахуванням статі (група III, вік 30–39 років) [60]

Стать	Добова потреба в енергії, ккал	Добова потреба у поживних речовинах, г		
		білки	жири	вуглеводи
Чоловіки	3150	100	103	456
Жінки	2550	74	83	377

Таблиця 4.10 – Інтегральний скор *IC* за основними поживними речовинами та енергією у випадку споживання рекомендованих молочних смузі (порції 200 г)

Стать	Інтегральний скор <i>IC</i> , %			
	енергія	білки	жири	вуглеводи
Композиція смузі з полуничним порошком С3				
Чоловіки	4,9	7,4	5,6	4,2
Жінки	6,0	10,0	7,0	5,1
Композиція смузі з чорничним порошком С5				
Чоловіки	4,9	7,6	5,6	4,3
Жінки	6,1	10,3	7,0	5,1

Аналіз даних таблиці 4.10 показує, що рекомендовані композиції молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами є низькокалорійним продуктом, який можна споживати між основними прийомами їжі в якості перекусу. Також необхідно зазначити, що смузі є джерелом білка, що дозволяє задовільнити добову потребу в ньому для обох статей на 7,4–10,3% при споживанні 200 г напою.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2 Розроблення рецептури фруктово-зернової суміші та смузі

Розроблення рецептур фруктово-зернової суміші для молочних смузі та самих смузі відбувалося з урахуванням результатів експериментальних досліджень та проведених обчислень комплексного показника якості смузі, поживної та енергетичної цінності смузі. Рецептатура фруктово-зернової суміші для смузі подана в таблиці 4.11, а рецептатура молочних смузі – в таблиці 4.12.

Таблиця 4.11 – Рецептатура фруктово-зернової суміші для смузі

Найменування продуктів	На 100 г продукту	На порцію смузі 200 г
	Маса (г)	Маса (г)
Пластівці вівсяні	70,0	14,0
Порошок сублімований полуничний або чорничний	27,0	5,4
Ксантанова камедь	3,0	0,6
Вихід	100 г	20 г

Поживна та енергетична цінність фруктово-зернової суміші (на 100 г):

1) з полуничним порошком: білків – 9,2 г; жирів – 4,5 г; вуглеводів – 62,5 г; енергетична цінність – 311,2 ккал;

2) з чорничним порошком: білків – 9,9 г; жирів – 4,3 г; вуглеводів – 63,0 г; енергетична цінність – 314,9 ккал.

Таблиця 4.12 – Рецептатура молочного смузі з фруктово-зерновою сумішшю

Найменування продуктів	Маса (г)
Молоко коров'яче	180,0
Суміш фруктово-зернова (з полуничним або чорничним порошком)	20,0
Вихід	200 г (1 порція)

Поживна та енергетична цінність молочного смузі з фруктово-зерною сумішшю (на 100 г):

1) з полуничним порошком: білків – 3,7 г; жирів – 2,9 г; вуглеводів – 9,6 г; енергетична цінність – 77,0 ккал;

2) з чорничним порошком: білків – 3,8 г; жирів – 2,9 г; вуглеводів – 9,7 г; енергетична цінність – 77,3 ккал.

4.3 Удосконалена технологія виробництва фруктово-зернової суміші та смузі

Удосконалена технологія виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з її додаванням передбачає технологічні операції: приймання сипких інгредієнтів (вівсяних пластівців, сублімованих фруктово-ягідних порошоків, ксантанової камеді) та молока коров'ячого, а також їх зберігання; підготовчі операції (просіювання вівсяних пластівців та сублімованих фруктово-ягідних порошоків, зважування рецептурних інгредієнтів); подрібнення вівсяних пластівців; змішування компонентів суміші (вівсяних пластівців, сублімованих фруктово-ягідних порошоків, ксантанової камеді); пакування фруктово-зернової суміші; з'єднання молока коров'ячого з фруктово-зерною сумішшю; перемішування рецептурних інгредієнтів смузі, розливання крафтового молочного смузі у келихи чи пляшки; зберігання молочного смузі з фруктово-ягідною сумішшю. Технологічна схема виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї подана на рис. 4.2.

Розглянемо детально етапи технології виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї. Приймання інгредієнтів суміші та смузі полягає у визначенні їх кількості, якості та безпечності. Показники якості та безпечності рецептурних інгредієнтів суміші та смузі мають відповідати вимогам чинних державних стандартів та технічних умов на ці продукти. Зберігати сипкі інгредієнти (вівсяні пластівці, фруктово-ягідні порошки, ксантанову камедь)

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідно за відносної вологості повітря у приміщенні до 70% та температури 5–18°C. Молоко коров'яче необхідно зберігати за умов: за температури 1–2°C – до 48 год; за температури 3–4°C – до 36 год; за температури 4–6°C – до 24 год; за вищої температури – до 12 год.

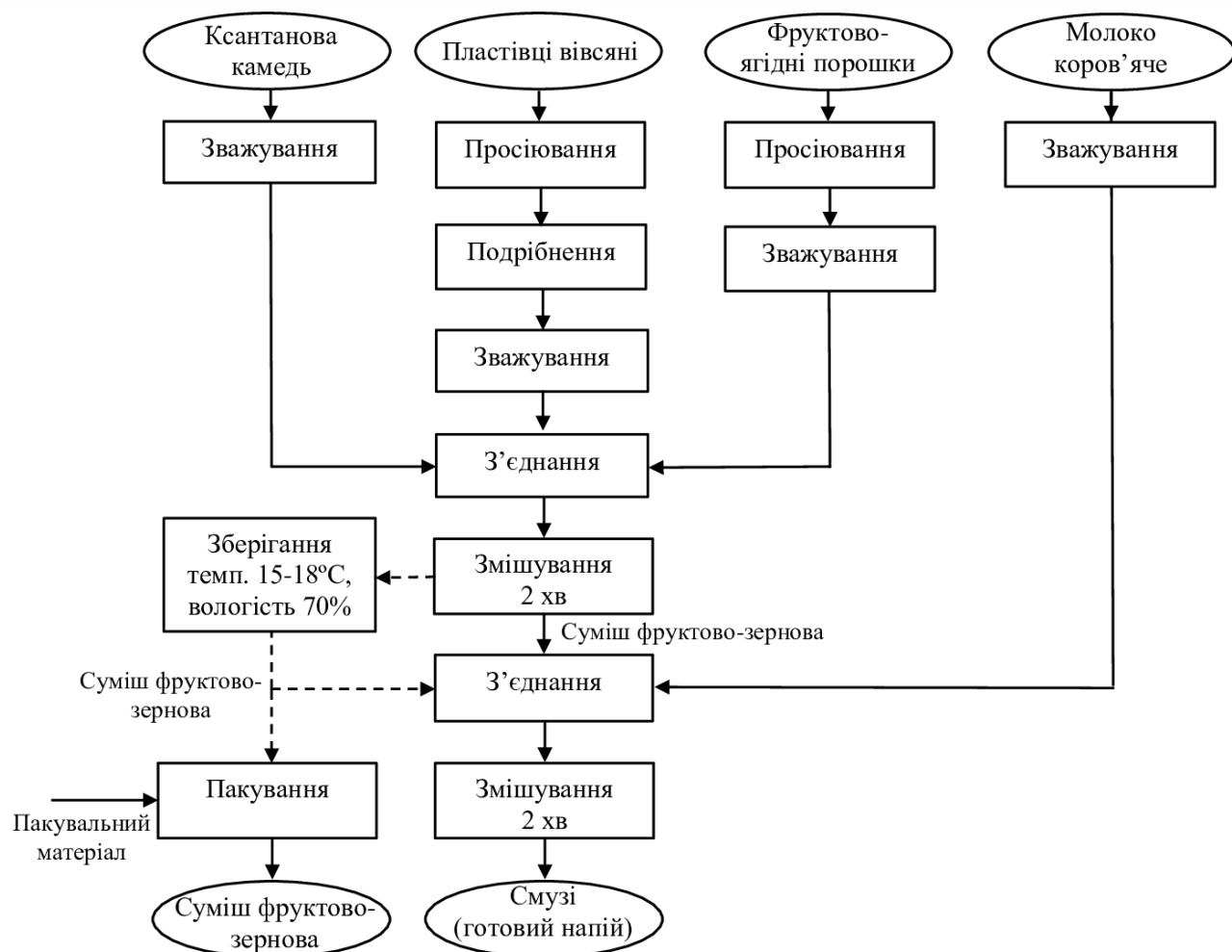
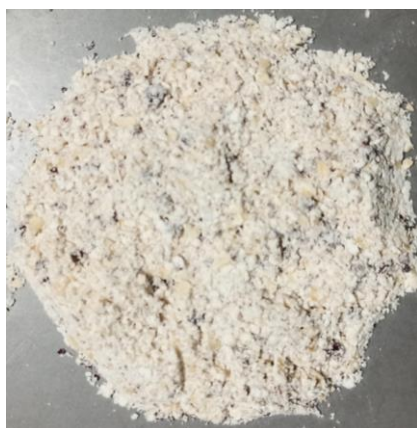


Рисунок 4.2 – Технологічна схема виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї

Перед подрібнення вівсяні пластівці необхідно просіяти, також сублімовані фруктово-ягідні порошки теж мають просіюватися на ситі для відокремлення грудок та інших домішок. Просіяні вівсяні пластівці подрібнюють упродовж 2 хв. Підготовлені сипкі інгредієнти (подрібнені вівсяні пластівці, сублімовані фруктово-ягідні порошки та ксантанову камедь) зважують відповідно до

рецептури та змішують упродовж 2 хв для забезпечення рівномірного розподілу усіх компонентів за об'ємом суміші. Готову фруктово-зернову суміш зберігають до використання у сухому приміщенні за відносної вологості повітря до 70% та температури 5–18°C. У випадку реалізації суміші фруктово-зернової для смузі як окремого крафтового продукту, її пакують у пакети типу «подушка» з полімерної плівки або у пакети дой-пак із зіп замком з металізованої плівки.

Для приготування смузі зважують відповідно до рецептури інгредієнти. До молока коров'ячого додають фруктово-зернову суміш (рис. 4.3) та змішують упродовж 2 хв до розчинення сублімованого фруктово-ягідного порошку та загущення напою. Готовий напій (смузі) відразу споживають або зберігають до споживання за температури 3–4°C не більше 24 год у скляній тарі.



а



б

Рисунок 4.3 – Розроблена фруктово-зернова суміш для смузі: а – з чорничним сублімованим порошком; б – з полуничним сублімованим порошком

Удосконалена технологія виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з її додаванням дозволяє отримати безалкогольний напій з низькою калорійністю без доданого цукру та оригінальним смаком, що збагачений корисними речовинами, які містяться як в молоці, так і в сублімованих рослинних порошках і вівсяних пластівцях. Розроблені молочні смузі не містять штучних ароматизаторів, барвників і консервантів. Також розроблена техніко-технологічна карта виробництва молочного смузі з фруктово-зерновими сумішами (Додаток А).

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4 Технологічне обладнання для виробництва харчового продукту

З урахуванням технологічної схеми виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з нею складено апаратурно-технологічну схему виробництва суміші та смузі на крафтовому виробництві або в закладі ресторанного господарства (Додаток Б). На схемі вказані засоби малої механізації, обладнання, посуд та інвентар, виробничі меблі, що необхідні для зберігання інгредієнтів і виробництва фруктово-зернової суміші та смузі. На схемі також продемонстровано переміщення інгредієнтів та готового продукту упродовж технологічного процесу. Технічна характеристика основного обладнання, засобів малої механізації та виробничих меблів, які рекомендуються для використання на крафтовому виробництві, подані в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13 – Характеристика обладнання, засобів малої механізації та виробничих меблів для виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі

Вид обладнання, виробничі меблі	Модель	Продуктивність (місткість)	Кількість, шт.	Габаритні розміри (д х ш х в), мм	Потужність, Вт
Холодильна шафа	GN-1410TN GOODER	1276 л	1	1480x830x2010	5000
Стіл виробничий з полицею	Tehma	-	3	1500x600x850	-
Стелаж	Профі Кий-В	-	1	500x400x1800	-
Шафа	ШХД-4	-	2	600x600x1800	-
Вага фасувальна	ВТД-ТЗС	3 кг	2	245x195	10
Пакувальна машина	PDPM-500	5–20 пакетів/хв (5–500 г)	1	465x360x1630	1000
Мийка виробнича	АРМ-ЕКО	3 секції	1	1500x600x850	-
Кавомолка	MIGNON CRONO 50 Eureka	до 1,5 г/с	1	120x180x350	310
Бліксер	Blixer 2 Robot Coupe	2,9 л	1	210x281x389	700
Блендер	Hamilton Beach HBB908RCE	1 л	1	165x203x387	1200

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Схема розташування меблів та обладнання у крафтовому цеху з виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі зображена на рис. 4.4.

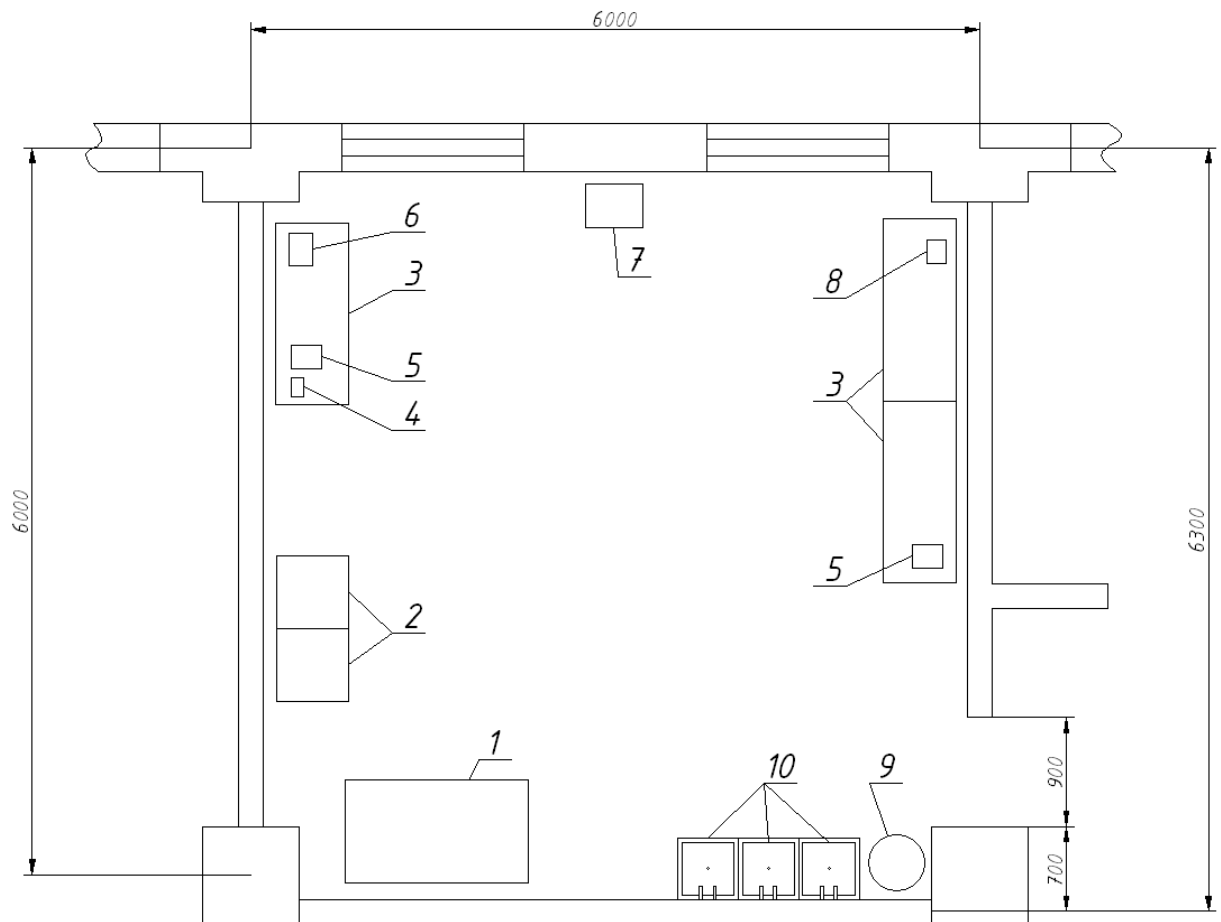


Рисунок 4.4 – Схема крафтовому цеху з виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі: 1 – холодильна шафа GN-1410TN; 2 – шафа ШХД-4; 3 – стіл виробничий Техна; 4 – кавомолка MIGNON CRONO 50; 5 – вага фасувальна ВТД-ТЗС; 6 – бліксер Vliher 2 Robot Coupe; 7 – пакувальна машина PDPМ-500; 8 – блендер Hamilton Beach HВВ908RCE; 9 – бак для відходів; 10 – мийка виробнича АРМ-ЕКО

Рекомендується, щоб виробничі приміщення крафтового цеху з виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі відповідали вимогам ДБН В.2.2-25:2009 [61] та рекомендаціям [62].

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

4.5 Оцінювання показників безпеки харчового продукту на основі принципів НАССР

Безпечність фруктових-зернових сумішей для напоїв та молочних смузі з їх додаванням має відповідати Державним санітарним нормам і правилам [63] й Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» [64]. У процесі виробництва фруктових-зернових сумішей для напоїв, а також молочних смузі можуть виникати небезпечні фактори, які потенційно можуть спричинити мікробіологічне, хімічне чи фізичне забруднення інгредієнтів чи готового продукту. Під час зберігання інгредієнтів фруктових-зернових сумішей та смузі, а також їх виготовлення важливо дотримуватися технології виробництва та санітарно-гігієнічних вимог відповідно до ДСПіН «Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування» [65]. Вимоги до безпеки інгредієнтів фруктових-зернових сумішей та смузі визначаються державними стандартами України та технічними умовами: для молока коров'ячого – ДСТУ 2661:2010 [56]; для вівсяних пластівців – ТУ У 15.6-21250534-001-2004, ДСТУ 4634:2006 [66]; для смузі – ДСТУ 7525:2014 [67]. Опис вимог до інгредієнтів фруктових-зернових сумішей та молочних смузі представлено в таблиці 4.14, а вимоги до безпеки готових продуктів – у таблиці 4.15. Готовий продукт має бути маркований відповідно до вимог Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», від 6 грудня 2018 року, № 2639-VIII. Зокрема, має бути вказаний склад продукту та алергени (для суміші – овес; для смузі – овес та молоко). Або ж споживачі мають бути повідомлені про наявність алергенів у продукті.

На крафтовому виробництві необхідно упровадити систему НАССР. Для успішного функціонування системи на крафтовому виробництві мають бути упроваджені програми-передумови (Додаток В). Аналіз небезпечних факторів, визначення ККТ, обґрунтування граничних значень контрольованих параметрів, системи їх моніторингу і коригувальних дій дозволили скласти план НАССР (Додатку Г) для розробленого продукту та його опис (Додаток Д).

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.14 – Вимоги до безпечності інгредієнтів фруктово-зернових сумішей та смузі [56, 66]

Інгредієнт суміші чи смузі	Вимоги до інгредієнтів
Пластівці вівсяні, фруктово-ягідні порошки	Гранично допустимий вміст токсичних елементів (мг/кг): кадмій – 0,1; свинець – 0,5; миш'як – 0,2; цинк – 50; ртуть – 0,03. Гранично допустимий вміст мікотоксинів (мг/кг): афлатоксин В1 – 0,005; Т-2 токсин – 0,1; зеараленон – 1,0. Мікробіологічні показники та гранично допустимий вміст радіонуклідів згідно з ДСТУ 4634:2006 [66].
Молоко коров'яче	Вміст антибіотиків та гормональних препаратів, пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів та мікотоксинів у молоці коров'ячому питному не має перевищувати норм згідно з ДСТУ 2661:2010 [56]. Кількість мезофільних, аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів в 1 см ³ не більше ніж 1·10 ⁵ КУО. БГКП в 0,1 см ³ – не дозволено. Патогенні мікроорганізми (<i>Salmonella</i> , <i>L.monocytogenes</i>) в 25 см ³ – не дозволено. <i>Staphylococcus aureus</i> в 1 см ³ – не дозволено.

Таблиця 4.15 – Вимоги до безпечності фруктово-зернових сумішей та смузі

Показник	Характеристика
Допустимий рівень токсичних елементів у сумішах та смузі, мг/кг	
Миш'як	0,1
Свинець	0,3
Кадмій	0,03
Ртуть	0,005
Мікробіологічні показники молочного смузі з фруктово-зерновими сумішами	
Мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми у смузі	не дозволено
БГКП (колі-форми) в 1 см ³	не дозволено
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , <i>L.monocytogenes</i> в 25 см ³ смузі	не дозволено
Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ смузі, не більше ніж	100

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

4.6 Висновки до розділу 4

1. Визначена поживна та енергетична цінність суміші фруктово-зернової для напоїв та смузі з її додавання, а також обчислено комплексний показник якості продукту, що дозволило рекомендувати до впровадження смузі з вмістом інгредієнтів (молоко коров'яче – 90 мас. %; суміш фруктово-зернова – 10 мас. %), причому:

- суміш фруктово-зернову з полуницею у складі: подрібнені вівсяні пластівці – 70 мас. %, порошок сублімований полуничний – 27 мас. %; ксантанова камедь – 3 мас. %;

- суміш фруктово-зернову з чорницею у складі: подрібнені вівсяні пластівці – 70 мас. %, порошок сублімований чорничний – 27 мас. %; ксантанова камедь – 3 мас. %.

2. Визначені поживна та енергетична цінність молочного смузі з фруктово-зерною сумішшю (на 100 г):

- з полуничним порошком: білків – 3,7 г; жирів – 2,9 г; вуглеводів – 9,6 г; енергетична цінність – 77,0 ккал;

- з чорничним порошком: білків – 3,8 г; жирів – 2,9 г; вуглеводів – 9,7 г; енергетична цінність – 77,3 ккал.

3. Розроблена рецептура молочного смузі з фруктово-зерною сумішшю та техніко-технологічна карта його виробництва.

4. Удосконалена технологія виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї та складена технологічна схема їх виробництва.

5. Складена апаратурно-технологічна схема виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї, підібране технологічне обладнання, меблі та посуд.

6. Обґрунтовані вимоги до безпечності крафтового харчового продукту на основі принципів НАССР.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК

5.1 Визначення цільової аудиторії для нового продукту

Для виведення нового харчового продукту на ринок важливо визначити його цільову аудиторію та дослідити її уподобання. Результати опитування респондентів щодо споживання безалкогольного напою подані на рис. 5.1–5.8. та у таблиці 5.1. Найбільше респондентів (32,6%) входило до вікової групи 18–22 роки, до вікової групи 23–30 років входило 19,4% респондентів, до решти вікових груп входило респондентів: 31–38 роки – 11,2%; 39–45 роки – 17,3%; 56–55 роки – 14,8%; понад 56 років – 4,7% (рис. 5.1). Більшість респондентів (61,2%) – жінки (рис. 5.2).

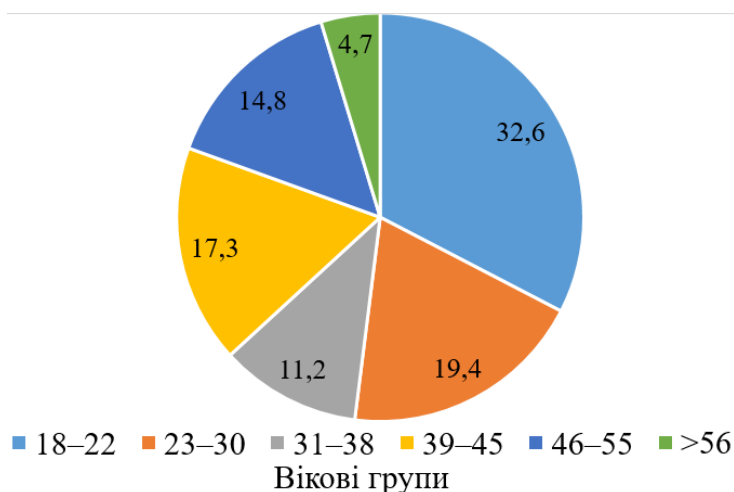


Рисунок 5.1 – Структура вибіркової сукупності (відсоток респондентів певної вікової групи)

Переважає більшість опитаних (53,6%) споживають смузі раз на кілька тижнів, 24,5% респондентів – споживають 1–2 рази на тиждень, а 17,9% – споживають зрідка (рис. 5.3). 34,7% опитаних респондентів надають перевагу молочним смузі (на основі молока, йогурту, морозива), 31,1% опитаних надають

перевагу фруктово-ягідним смузі, а 20,4% – комбінованим (рис. 5.4). Водночас, лише 8,2% уподобали зернові смузі.

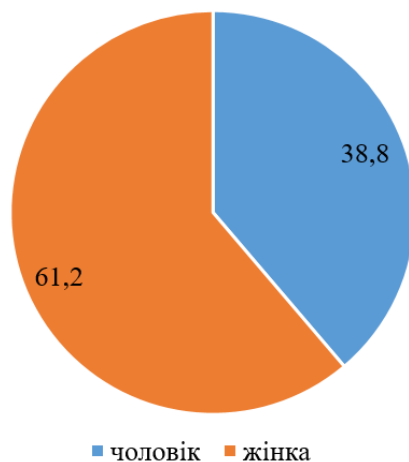


Рисунок 5.2 – Структура вибіркової сукупності за статтю (%)

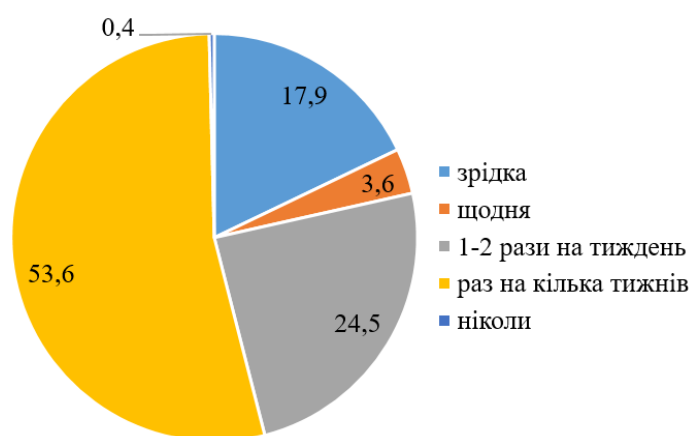


Рисунок 5.3 – Періодичність споживання смузі респондентами (%)

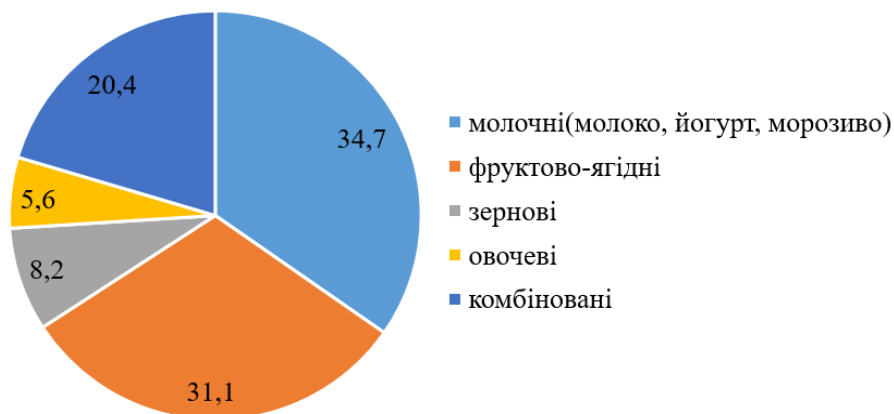


Рисунок 5.4 – Уподобання респондентів щодо інгредієнтів смузі (%)

При вибиранні смузі респонденти зазначили, що ураховують, передусім, смак напою (93,4%), склад продукту (74,5%) та ціну (57,1%) (рис. 5.5). 89,3% опитаних респондентів зазначили, що надають перевагу смузі з натуральних інгредієнтів (рис. 5.6).

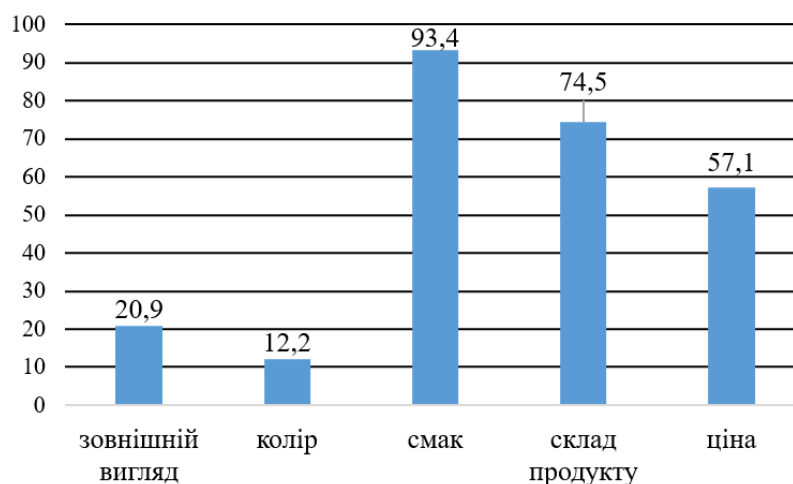


Рисунок 5.5 – Чинники, що ураховують респонденти вибираючи смузі (%)



Рисунок 5.6 – Уподобання респондентів щодо походження інгредієнтів (%)

При визначенні ставлення до нового продукту (молочного смузі з фруктовозерновою сумішшю) більшість респондентів (55%) зазначила, що їм необхідно більше інформації про продукт, а 34% – зазначили, що зацікавлені у новому продукті (рис. 5.7). Більшість респондентів 96% зазначили, що для них серед органолептичних показників смузі найбільш важливим є смак (таблиця 5.1). Далі за важливістю йде консистенція смузі та зовнішній вигляд продукту.

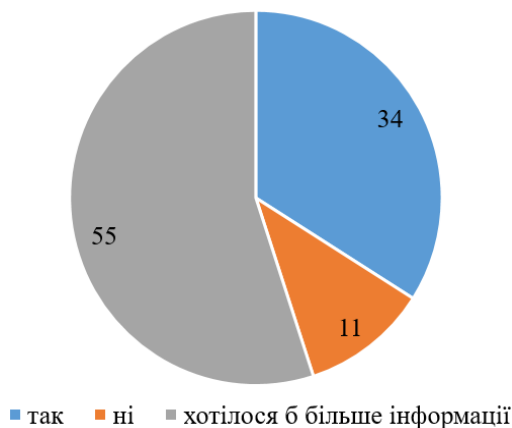


Рисунок 5.7 – Відповіді респондентів щодо зацікавлення у новому продукті (фруктово-зернових сумішах для смузі) (%)

Таблиця 5.1 – Результати оцінювання респондентами важливості органолептичних показників смузі

Бали	Кількість респондентів (%), які поставили відповідний бал за показник				
	Зовнішній вигляд	Смак	Колір	Запах	Консистенція
5	18	96	17	9	41
4	71	4	24	38	56
3	8	-	54	47	3
2	3	-	5	6	-
1	-	-	-	-	-

60,9% опитаних зазначили, що готові платити на 5% більше за новий продукт, а 19,9% а – готові платити на 10% більше (рис. 5.8).

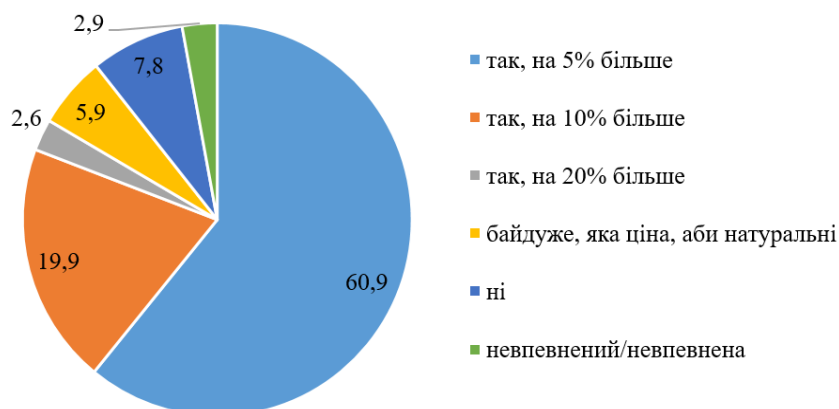


Рисунок 5.8 – Готовність плати більше за новий продукт

За результатами опитування потенційних споживачів нового продукту було запропоновано канву ціннісної пропозиції (рис. 5.9). Новий продукт (суміш фруктово-зернова для смузі) надає вигоди для споживачів: можливість вибору інгредієнтів (фруктово-ягідних порошоків) залежно від смакових уподобань споживачів; забезпечує швидкий перекус. Також продукт містить корисні речовини, виготовлений з натуральних інгредієнтів без доданого цукру та має помірну ціну, що сприяє вирішенню проблем споживачів. Цільової аудиторією продукту є вегани, вегетаріанці, прихильники здорового харчування, спортсмени.

КАНВА ЦІННІСНОЇ ПРОПОЗИЦІЇ



Рисунок 5.9 – Канва ціннісної пропозиції

5.2 Бізнес-модель проєкту виведення нового продукту на ринок

Бізнес-модель виведення на ринок суміші фруктово-зернової для молочних смузі представлена на рис. 5.10. Ключовими партнерами реалізації проєкту будуть донори, інвестори, постачальники сировини, рекламні агенції та логістичні компанії. Фіксовані витрати передбачені на оренду приміщення для виробництва, технологічне обладнання, сировину та матеріали, комунальні витрати.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<p style="text-align: center;">ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ</p>	Арк. 69					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="193 1727 552 1995" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p>Ключові партнери</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ донори; ▪ інвестори; ▪ постачальники сировини та матеріалів; ▪ логістичні компанії; ▪ рекламні агенції. </td> <td data-bbox="552 1727 975 1995" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p>Ключові види діяльності</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ розробка технологічних карт на продукт; ▪ виробництво суміші для смузі та контроль якості і безпечності; ▪ маркетингові дослідження та просування продукту на ринок; ▪ запуск та підтримання роботи обладнання; ▪ адміністрування та логістика. <p>Ключові ресурси</p> <p>Людські: керуючий, технолог, виробничі працівники, менеджер з якості, фінансовий менеджер, з роботи з клієнтами, менеджер з продажів.</p> <p>Матеріальні: виробничі потужності, енергетичні ресурси, сировина, пакувальні матеріали.</p> <p>Фінансові ресурси.</p> </td> <td data-bbox="975 1727 1334 1995" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p>Ціннісна пропозиція</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ корисний харчовий продукт для швидкого перекусу; ▪ продукт швидкого приготування; ▪ можливість вибору інгредієнтів та смаків; ▪ усі інгредієнти натуральні; ▪ помірна ціна. </td> <td data-bbox="1334 1727 1481 1995" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p>Взаємовідносини з клієнтом</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ сайт; ▪ соціальні мережі; ▪ спеціалізовані магазини та заклади ресторанного господарства; ▪ месенджери. <p>Канали збуту</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ритейл-мережі; ▪ маркетплейс; ▪ спеціалізовані магазини та заклади; ▪ фітнес-центри; ▪ заклади ресторанного господарства. </td> <td data-bbox="193 1995 1481 2085" style="width: 25%; vertical-align: top;"> <p>Споживчі сегменти</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ прихильники здорового харчування; ▪ вегани та вегетаріанці; ▪ студенти та офісні працівники - для швидкого перекусу; ▪ спортсмени. </td> </tr> </table>							<p>Ключові партнери</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ донори; ▪ інвестори; ▪ постачальники сировини та матеріалів; ▪ логістичні компанії; ▪ рекламні агенції. 	<p>Ключові види діяльності</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ розробка технологічних карт на продукт; ▪ виробництво суміші для смузі та контроль якості і безпечності; ▪ маркетингові дослідження та просування продукту на ринок; ▪ запуск та підтримання роботи обладнання; ▪ адміністрування та логістика. <p>Ключові ресурси</p> <p>Людські: керуючий, технолог, виробничі працівники, менеджер з якості, фінансовий менеджер, з роботи з клієнтами, менеджер з продажів.</p> <p>Матеріальні: виробничі потужності, енергетичні ресурси, сировина, пакувальні матеріали.</p> <p>Фінансові ресурси.</p>	<p>Ціннісна пропозиція</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ корисний харчовий продукт для швидкого перекусу; ▪ продукт швидкого приготування; ▪ можливість вибору інгредієнтів та смаків; ▪ усі інгредієнти натуральні; ▪ помірна ціна. 	<p>Взаємовідносини з клієнтом</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ сайт; ▪ соціальні мережі; ▪ спеціалізовані магазини та заклади ресторанного господарства; ▪ месенджери. <p>Канали збуту</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ритейл-мережі; ▪ маркетплейс; ▪ спеціалізовані магазини та заклади; ▪ фітнес-центри; ▪ заклади ресторанного господарства. 	<p>Споживчі сегменти</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ прихильники здорового харчування; ▪ вегани та вегетаріанці; ▪ студенти та офісні працівники - для швидкого перекусу; ▪ спортсмени.
<p>Ключові партнери</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ донори; ▪ інвестори; ▪ постачальники сировини та матеріалів; ▪ логістичні компанії; ▪ рекламні агенції. 	<p>Ключові види діяльності</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ розробка технологічних карт на продукт; ▪ виробництво суміші для смузі та контроль якості і безпечності; ▪ маркетингові дослідження та просування продукту на ринок; ▪ запуск та підтримання роботи обладнання; ▪ адміністрування та логістика. <p>Ключові ресурси</p> <p>Людські: керуючий, технолог, виробничі працівники, менеджер з якості, фінансовий менеджер, з роботи з клієнтами, менеджер з продажів.</p> <p>Матеріальні: виробничі потужності, енергетичні ресурси, сировина, пакувальні матеріали.</p> <p>Фінансові ресурси.</p>	<p>Ціннісна пропозиція</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ корисний харчовий продукт для швидкого перекусу; ▪ продукт швидкого приготування; ▪ можливість вибору інгредієнтів та смаків; ▪ усі інгредієнти натуральні; ▪ помірна ціна. 	<p>Взаємовідносини з клієнтом</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ сайт; ▪ соціальні мережі; ▪ спеціалізовані магазини та заклади ресторанного господарства; ▪ месенджери. <p>Канали збуту</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ритейл-мережі; ▪ маркетплейс; ▪ спеціалізовані магазини та заклади; ▪ фітнес-центри; ▪ заклади ресторанного господарства. 	<p>Споживчі сегменти</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ прихильники здорового харчування; ▪ вегани та вегетаріанці; ▪ студенти та офісні працівники - для швидкого перекусу; ▪ спортсмени. 							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="193 1077 975 1995" style="width: 60%; vertical-align: top;"> <p>Структура витрат</p> <p>Фіксовані: оренда приміщень, технологічна лінія, людські ресурси, виробництво (закупівля сировини, пакувальних матеріалів, комунальні витрати).</p> <p>Змінні: кредити, маркетинг, логістика.</p> </td> <td data-bbox="975 1077 1334 1995" style="width: 40%; vertical-align: top;"> <p>Потоки надходження доходів</p> <p>Продаж продукту (суміші фруктово-зернової для молочного смузі)</p> </td> </tr> </table>							<p>Структура витрат</p> <p>Фіксовані: оренда приміщень, технологічна лінія, людські ресурси, виробництво (закупівля сировини, пакувальних матеріалів, комунальні витрати).</p> <p>Змінні: кредити, маркетинг, логістика.</p>	<p>Потоки надходження доходів</p> <p>Продаж продукту (суміші фруктово-зернової для молочного смузі)</p>			
<p>Структура витрат</p> <p>Фіксовані: оренда приміщень, технологічна лінія, людські ресурси, виробництво (закупівля сировини, пакувальних матеріалів, комунальні витрати).</p> <p>Змінні: кредити, маркетинг, логістика.</p>	<p>Потоки надходження доходів</p> <p>Продаж продукту (суміші фруктово-зернової для молочного смузі)</p>										
<p style="text-align: center;">Рисунок 5.10 – Бізнес-модель проєкту виведення на ринок суміші фруктово-зернової для молочних смузі</p>											

Взаємодія з клієнтом планується через сайт, соціальні мережі, месенджери, спеціалізовані магазини тощо. В якості каналів збуту буде використовуватися ретейл-мережі, маркетплейси, фітнес-центри, спеціалізовані магазини здорового харчування та заклади ресторанного господарства. Дохід планується отримувати лише від реалізації готової продукції.

Початкові дані для обчислення юніт-економіки:

1) упаковка суміші фруктово-зернової для молочних смузі (100 г) (ARPU): 50 грн;

2) пакування: пакет металізований дой-пак;

3) собівартість фруктово-зернової суміші (COGS): 30 грн;

4) вартість залучення клієнта (CAC): 25 грн;

5) середня кількість покупок одного клієнта за рік: 20;

6) середній термін «життя» клієнта: 3 роки.

Обчислимо «пожиттєву цінність клієнта» (LTV):

Прибуток з одного клієнта за рік: $(50 \text{ грн} - 30 \text{ грн}) \cdot 20 = 400 \text{ грн}$;

LTV: $400 \text{ грн/рік} \cdot 3 \text{ років} = 1200 \text{ грн}$.

Аналіз: відношення LTV/CAC: $1200 \text{ грн} / 25 \text{ грн} = 48$. Це означає, що кожна інвестована гривня у залучення клієнта приносить 48 грн прибутку.

Висновок: бізнес-модель є прибутковою, оскільки LTV значно перевищує CAC. Це говорить про те, що клієнти здійснюють повторні покупки та приносять крафтовому бізнесу стабільний дохід.

Дії, що можуть покращити прибутковість:

- пошук дешевої сировини (вівсяних пластівців, сублімованих плодово-ягідних порошків) від місцевих виробників;

- закупівля обладнання для власного виробництва сублімованих рослинних порошків

- пошук більш дешевого пакувального матеріалу;

- збільшення продажів шляхом активної рекламної кампанії в соціальних мережах з-поміж цільової аудиторії.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення нового продукту на ринок

Дорожня карта виведення нового продукту на ринок розроблена на період 18 місяців (2025-2026 роки) та передбачає етапи, що подані у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Дорожня карта виведення на український ринок суміші фруктово-зернової для смузі

Етап	Опис етапу
01–03.2025 року	Вибирання асортименту інгредієнтів (плодово-ягідних порошків) для суміші. Оренда виробничого приміщення, закупівля та монтаж технологічного обладнання, наймання персоналу на виробництво, розроблення технологічної документації, упровадження системи НАССР. Розроблення маркетингової стратегії.
04–06.2025 року	Закупівля сировини та пакувальних матеріалів, встановлення каналів збуту готової продукції, реєстрація торговельної марки, патентування способу виробництва суміші, рекламна кампанія продукту в соціальних мережах тощо. Запуск виробничих потужностей.
07–09.2025 року	Продовження рекламної кампанії продукту. Забезпечення якості та безпечності продукту. Маркетингові дослідження.
10–12.2025 року	Нарощування виробничих потужностей. Продовження рекламної кампанії продукту. Забезпечення якості та безпечності продукту. Маркетингові дослідження. Сертифікація продукції.
01–03.2026 року	Нарощування виробничих потужностей. Розширення асортименту продукції. Продовження рекламної кампанії продукту. Забезпечення якості та безпечності продукту. Маркетингові дослідження.
04–06.2026 року	Нарощування виробничих потужностей. Продовження рекламної кампанії продукту. Пошук нових ринків збуту. Забезпечення якості та безпечності продукту. Маркетингові дослідження.

5.4 Висновки до розділу 5

1. Визначена цільова аудиторія нового крафтового продукту (суміші фруктово-зернової для молочних смузі), зокрема, це прихильники здорового харчування, вегани, вегетаріанці, спортсмени, які хочуть отримати корисний продукт швидкого приготування з натуральних інгредієнтів без доданого цукру з різними смаками за помірну ціну.

2. Розроблена бізнес-модель виведення на ринок суміші фруктово-зернової для молочних смузі та розрахована юніт-економіка, яка продемонструвала, що кожна вкладена гривня у залучення клієнта приносить 48 грн прибутку.

3. Сформована дорожня карта виведення нового продукту на ринок на період з січня 2025 року до червня 2026 року.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано ринок безалкогольних напоїв та визначені сучасні тенденції їх виробництва. Проаналізовані властивості інгредієнтів для виробництва комбінованих безалкогольних напоїв типу смузі з молочної та рослинної сировини.

2. Розроблені композиції фруктово-зернових сумішей для молочних смузі, до складу яких входять: вівсяні пластівці – 70 мас. %, сублімовані фруктово-ягідні порошки – 27 мас. %, ксантанова камедь – 3 мас. %. Рекомендовані до впровадження смузі з вмістом інгредієнтів: молоко коров'яче – 90 мас. %; суміш фруктово-зернова (з полуничним та чорничним порошками) – 10 мас. %.

3. Визначено фракційний склад компонентів фруктово-зернової суміші, зокрема встановлено, що середній розмір частинок подрібнених вівсяних пластівців 0,329 мм.

4. Визначені фізико-хімічні показники композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами. Вміст сухих речовин у молочних смузі, що містять суміші з різними фруктовими порошками, коливався в межах 21,07–21,16%. Густина композицій смузі коливалася в межах 984,2–989,6 кг/м³. Активна кислотність (рН) композицій молочних смузі коливалася в межах 4,75–5,74.

5. Експертне оцінювання органолептичних показників композицій молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами дозволяє зробити висновок, що найвищі бали отримала композиція молочного смузі з полуничним порошком. Ця ж композиція отримала найбільше значення комплексного показника якості смузі за розробленою кваліметричною моделлю.

6. Визначені поживна та енергетична цінність молочних смузі з фруктово-зерновими сумішами (на 100 г): білків – 3,7–3,8 г; жирів – 2,9 г; вуглеводів – 9,6–9,7 г; енергетична цінність – 77,0–77,3 ккал.

7. Розроблена рецептура молочного смузі з фруктово-зерновою сумішшю та техніко-технологічна карта його виробництва. Удосконалена технологія виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї, а також складена

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічна схема їх виробництва. Складена апаратурно-технологічна схема крафтового виробництва фруктово-зернової суміші та молочного смузі з неї, підібране технологічне обладнання, меблі та посуд.

8. Обґрунтовані вимоги до безпечності крафтового харчового продукту (суміші фруктово-зернової для смузі) на основі принципів НАССР.

9. Визначена цільова аудиторія нового крафтового продукту (суміші фруктово-зернової для молочних смузі), зокрема, це прихильники здорового харчування, вегани, вегетаріанці, спортсмени, які хочуть отримати корисний продукт швидкого приготування з натуральних інгредієнтів без доданого цукру з різними смаками за помірну ціну. Розроблена бізнес-модель виведення на ринок нового крафтового продукту і розрахована юніт-економіка, яка продемонструвала, що кожна вкладена гривня у залучення клієнта приносить 48 грн прибутку. Сформована дорожня карта виведення нового продукту на ринок на період з січня 2025 року до червня 2026 року.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. EU Commission. How Often Do You Drink Sugar-Sweetened Soft Drinks? EU Commission: Brussels, Belgium, 2021.
2. Global soft drinks market size: report overview. Grand View Research. URL: <https://straitsresearch.com/report/soft-drinks-market> (дата звернення: 02.11.2024).
3. Flavored powder drinks market size. Grand View Research. URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/flavored-powder-drinks-market-report> (дата звернення: 02.11.2024).
4. Gupta A., Sanwal N., Bareen M. A., Barua S., Sharma N., Olatunji O. J., Nirmal N. P., Sahu J. K. Trends in functional beverages: Functional ingredients, processing technologies, stability, health benefits, and consumer perspective. Food Research International. 2023. № 170, 113046. doi:10.1016/j.foodres.2023.113046.
5. Polonini H., Dijkers E., Ferreira A. O. Beauty from within: A Review of the Science behind Yuliv™ Collagen Drink: An anti-aging nutraceutical. Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications. 2021. № 11. P. 263-278. doi:10.4236/jcdsa.2021.113022.
6. Çopur Ö. U. Technology and nutritional value of powdered drinks. Production and Management of Beverages. 2019. Vol. 1. P. 47-83. doi:10.1016/B978-0-12-815260-7.00002-X.
7. Piorkowski D. T., McClements D. J. Beverage emulsions: Recent developments in formulation, production, and applications. Food Hydrocolloids. 2014. № 42. P. 5-41. doi:10.1016/j.foodhyd.2013.07.009.
8. Тарасовський Ю. Виробники безалкогольних напоїв за 2023 рік збільшили сплату податків удвічі – Гетманцев. Журнал Forbes Ukraine. URL: <https://forbes.ua/news/tri-industrialni-parki-otrimali-2693-mln-grn-v-mezhakh-programi-zrobleno-v-ukraini-01112024-24548> (дата звернення: 02.11.2024).
9. Chaturvedi S., Khartad A., Chakraborty S. The potential of non-dairy synbiotic instant beverage powder: Review on a new generation of healthy ready-to-reconstitute drinks. Food Bioscience. 2021. № 42, 101195. doi:10.1016/j.fbio.2021.101195.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Giri N. A., Sakhale B. K., Nirmal N. P. Functional beverages: an emerging trend in beverage world. Recent Frontiers of Phytochemicals. Eds.: S. Pati, T. Sarkar, D. Lahiri. Elsevier, 2023. P. 123-142. doi:10.1016/B978-0-443-19143-5.00002-5.

11. Bochnak-Niedźwiecka J., Świeca M. Quality of new functional powdered beverages enriched with lyophilized fruits-potentially bioaccessible antioxidant properties, nutritional value, and consumer analysis. Applied Sciences. 2020. № 10(11), 3668. doi:10.3390/app10113668.

12. Camire M. E., Dougherty M. P., Briggs J. L. Functionality of fruit powders in extruded corn breakfast cereals. Food Chemistry. 2007. № 101. P. 765-770. doi:10.1016/j.foodchem.2006.02.031.

13. Karam M. C., Petit J., Zimmer D., Baudelaire E., Marie C. Effects of drying and grinding in production of fruit and vegetable powders: A review. Journal of Food Engineering. 2016. № 188. P. 32-49. doi:10.1016/j.jfoodeng.2016.05.001.

14. Sun-Waterhouse D. The development of fruit-based functional foods targeting the health and wellness market: A review. International Journal of Food Science and Technology. 2011. № 46. P. 899-920. doi:10.1111/j.1365-2621.2010.02499.x.

16. Queiroz V. A., da Silva Aguiar A., de Menezes C. B., de Carvalho C. W., Paiva C. L., Fonseca P. C., da Conceição R. R. A low calorie and nutritive sorghum powdered drink mix: Influence of tannin on the sensorial and functional properties. Journal of Cereal Science. 2018. № 79. P. 43-49. doi:10.1016/j.jcs.2017.10.001.

16. Lim H., Lee H. J., Choue R., Wang Y. Trends in fast-food and sugar-sweetened beverage consumption and their association with social environmental status in south korea. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2018. № 118. P. 1228-1236. doi:10.1016/j.jand.2017.08.001.

17. Nazir M., Arif S., Sanaullah R., Nazir W., Khalid N. Opportunities and challenges for functional and medicinal beverages: Current and future trends. Trends in Food Science & Technology. 2019. № 88. P. 513-526. doi:10.1016/j.tifs.2019.04.011.

18. Shittu T. A., Lawal M. O. Factors affecting instant properties of powdered cocoa beverages. Food Chemistry. 2007. № 100. P. 91-98. doi:10.1016/j.foodchem.2005.09.013.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

19. Diah R., Budiwati T. A., Kosasih W., Pudjiraharti S. Sensory and physicochemical evaluation of instant ginger drinks fortified with DFA III. *Procedia Chemistry*. 2015. № 16. P. 177-183. doi:10.1016/j.proche.2015.12.033.

20. Ahern N., Arendt E. K., Sahin A. W. Protein soft drinks: a retail market analysis and selected product characterization. *beverages*. 2023. № 9(3):73. doi:10.3390/beverages9030073.

21. Popkin B. M., Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: Patterns, trends, and policy responses. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016. № 4. P. 174-186. doi:10.1016/S2213-8587(15)00419-2.

22. Ashurst P. R. *Chemistry and technology of soft drinks and fruit juices*. Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2016.

23. Goudarzi M., Madadlou A., E Mousavi M., Emam-Djomeh Z. Formulation of apple juice beverages containing whey protein isolate or whey protein hydrolysate based on sensory and physicochemical analysis. *International Journal of Dairy Technology*. 2015. № 68. P. 70-78. doi:10.1111/1471-0307.12155.

24. Arbach C. T., Alves I. A., Serafini M. R., Stephani R., Perrone T., Costa J. C. Recent patent applications in beverages enriched with plant proteins. *npj Science of Food – Nature*. 2021. № 5. P. 1-20. doi:10.1038/s41538-021-00112-4.

25. Vogelsang-O'Dwyer M., Sahin A. W., Zannini E., Arendt E. K. Physicochemical and nutritional properties of high protein emulsion-type lupin-based model milk alternatives: Effect of protein source and homogenization pressure. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2021. № 102. P. 5086-5097. doi:10.1002/jsfa.11230.

26. Jeske S., Zannini E., Arendt E. K. Evaluation of physicochemical and glycaemic properties of commercial plant-based milk substitutes. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2017. № 72. P. 26-33. doi:10.1007/s11130-016-0583-0.

27. Mintel Global Food and Drink Trends 2030. URL: <https://www.mintel.com/press-centre/mintel-announces-global-food-and-drink-trends-for-2030/#:~:text=Expect%20to%20see%20consumers%20further,more%20sustainable%20consumption%20and%20innovation> (дата звернення: 02.11.2024).

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

28. Aziz M. G., Yusof Y. A., Blanchard C., Saifullah M., Farahnaky A., Scheiling G. Material Properties and Tableting of Fruit Powders. Food Engineering Reviews. 2018. № 10(2). P. 66-80. doi:10.1007/s12393-018-9175-0.

29. Demina E. N., Safronova O. V., Kuprina I. K., Kochieva I. V., Abaeva S. K. Research of the mineral composition of freeze-dried plant powders. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. № 848, 012040. doi:0.1088/1755-1315/848/1/012040.

30. Żyżelewicz D., Oracz J., Bilicka M., Kulbat-Warycha K., Klewicka E. Influence of freeze-dried phenolic-rich plant powders on the bioactive compounds profile, antioxidant activity and aroma of different types of chocolates. Molecules. 2021. № 26(22), 7058. doi:10.3390/molecules26227058.

31. Дударєв І., Панащук Т., Шемет В. Розроблення молочних смузі з вівсяними й гречаними пластівцями та плодово-ягідними порошками. Інновації та технології в сфері послуг і харчування. 2024. № 3(13). С. 19-27. doi:10.32782/2708-4949.3(13).2024.3.

32. Gates F. K., Sontag-Strohm T., Stoddard F. L., Dobraszczyk B. J., Salovaara H. Interaction of heat–moisture conditions and physical properties in oat processing: II. Flake quality. Journal of Cereal Science. 2008. № 48(2). P. 288-293. doi:10.1016/j.jcs.2007.09.009.

33. Achrem-Achremowicz B., Kuczyński A. P., Kaszuba J., Wiśniewski R., Puchalski C. The quality value of oat flakes produced in different countries. Towaroznawcze Problemy Jakości. 2017. № 1. P. 66-72. doi:10.19202/j.cs.2017.01.18.

34. Hu X.-Z., Zheng J.-M., Li X., Xu C., Zhao Q. Chemical composition and sensory characteristics of oat flakes: A comparative study of naked oat flakes from China and hulled oat flakes from western countries. Journal of Cereal Science. 2014. № 60(2). P. 297-301. doi:10.1016/j.jcs.2014.05.015.

35. Leszczyńska D, Wirkijowska A, Gasiński A, Średnicka-Tober D, Trafiałek J, Kazmierczak R. Oat and oat processed products – technology, composition, nutritional value, and health. Applied Sciences. 2023. № 13(20), 11267. doi:10.3390/app132011267.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

36. Meesapyodsuk D., Qiu X. A Peroxygenase pathway involved in the biosynthesis of epoxy fatty acids in oat. *Plant Physiology*. 2011. № 157. P. 454-463. doi:10.1104/pp.111.178822.
37. Zhang K., Dong R., Hu X., Ren C., Li Y. Oat-based foods: chemical constituents, glycemic index, and the effect of processing. *Foods*. 2021. № 10(6), 1304. doi:10.3390/foods10061304.
38. Gates F. K., Dobraszczyk B. J., Salovaara H. Influence of some processing and storage conditions on the mechanical properties of oat flakes. *Transactions of the ASAE*. 2004. № 47(1). P. 223-226.
39. Zou Y., Chen Y., Meng Q., Wang Y., Zhang Y. Cow milk fatty acid and protein composition in different breeds and regions in China. *Molecules*. 2024. № 29(21), 5142. doi:10.3390/molecules29215142.
40. Beckett E. L., Cassettari T., Starck C., Fayet-Moore F. Dairy milk: There are alternatives but no equivalents. *Food Science and Nutrition*. 2024. № 12(10). P. 8470-8482. doi:10.1002/fsn3.4301.
41. Antunes I. C., Bexiga R., Pinto C., Roseiro L. C., Quaresma M. A. G. Cow's milk in human nutrition and the emergence of plant-based milk alternatives. *Foods*. 2023. № 12(1), 99. doi:10.3390/foods12010099.
42. Taylor S. L., Kabourek J. Food intolerance. Milk allergy. Eds.: B. Caballero. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Academic Press, 2003. P. 2631-2634. doi:10.1016/B0-12-227055-X/00510-1.
43. Kaskous S. A1-A2-milk and their effect on human health. *Journal of Food Engineering and Technology*. 2020. № 9. P. 15-21. doi:10.32732/jfet.2020.9.1.15.
44. Kaskous S. Cow's milk consumption and risk of disease. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 2021. № 33(1). P. 1-11. doi:10.9755/ejfa.2021.v33.i1.2558.
45. Jaiswal L., Worku M. Recent perspective on cow's milk allergy and dairy nutrition. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2021. № 62(27). P. 7503-7517. doi:10.1080/10408398.2021.1915241.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

46. Lewis M. J., Deeth H. C. Heat treatment of milk. In: A.Y. Tamime (Ed.). Milk processing and quality management. Blackwell Publishing Ltd., 2008. P. 168-204. doi:10.1002/9781444301649.ch7.

47. Huppertz T., Kelly A. L. Properties and constituents of cow's milk. In: A.Y. Tamime (Ed.). Milk processing and quality management. Blackwell Publishing Ltd., 2008. P. 23-47. doi:10.1002/9781444301649.ch2.

48. Nsengiyumva E. M., Alexandridis P. Xanthan gum in aqueous solutions: Fundamentals and applications. International Journal of Biological Macromolecules. 2022. № 216. P. 583-604. doi:10.1016/j.ijbiomac.2022.06.189.

49. Habibi H., Khosravi-Darani K. Effective variables on production and structure of xanthan gum and its food applications: A review. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. 2017. № 10. P. 130-140. doi:10.1016/j.bcab.2017.02.013.

50. Lopes B. D. M., Lessa V. L., Silva B. M., da Silva Carvalho Filho M. A., Schnitzler E., Lacerda L. G. Xanthan gum: properties, production conditions, quality and economic perspective. Journal of Food and Nutrition Research. 2015. № 54(3). P. 185-194.

51. ДСТУ ISO 3310-1:2007. Решета та сита контрольні. Технічні вимоги та методи випробування. Частина 1. Сита контрольні з металевої дротяної тканини. Видання офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2010.

52. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 грудня 2016 року, № 540.

53. ДСТУ 4855:2007. Продукція безалкогольної промисловості. Методи визначення сухих речовин. Видання офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.

54. Дударєв І. М., Кузьмін О. В. Практикум з методології наукових досліджень : навчальний посібник. Одеса: Олді+, 2023. 278 с.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

55. Дударев І. М., Кузьмін О. В., Тараймович І. В., Панасюк С. Г., Шемет В. Я., Чемакіна О. В., Кузьмін А. О. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг. Одеса: Одлі+, 2024. 322 с.

56. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. Видання офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2011.

57. ДСТУ 4150:2003. Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Видання офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2004.

58. Дударев І. М., Панасюк С. Г. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник. Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019. 432 с.

59. Дударев І. М., Кузьмін О. В. Чипси з рослинної сировини: монографія. Одеса: Олді+, 2023. 224 с.

60. Наказ МОЗ України «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії» від 03.09.2017 р., №1073.

61. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). Наказ № 703 Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 30.12.2009 р.

62. Черевко О. І., Крайнюк Л. М., Касилова Л. О. Технологічне проектування підприємств харчування: навч. посібник. Харків: ХДУХТ, 2005. 295 с.

63. ДСНіП «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», наказ МОЗ України № 1140 від 29 грудня 2012 року.

64. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», від 23.12.1997 р., №771-97-ВР.

65. ДСПіН «Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування», постанова МОЗ України № 139 від 07.11.2001 р.

66. ДСТУ 4634:2006. Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови. Видання офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2007.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

67. ДСТУ 4069:2016. Напої безалкогольні. Загальні технічні умови. Видання офіційне. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017.

68. Кваліфікаційна робота магістра: методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології» галузі знань 18 Виробництво та технології спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. І. М. Дударєв, С. Г. Панасюк. Луцьк: ЛНТУ, 2024. 40 с.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Молочний смузі з фруктово-зерновими сумішами

1. Галузь застосування

Технологічна карта розроблена відповідно до ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови» і поширюється на напій «Молочний смузі з фруктово-зерновими сумішами», що виробляється закладом ресторанного господарства.

2. Вимоги до сировини

2.1. Для виробництва молочного смузі з фруктово-зерновими сумішами використовують продукти:

№ п/п	Найменування сировини	Нормативний документ
1	Молоко коров'яче	ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови»
2	Пластівці вівсяні	ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови»
3	Порошки фруктово-ягідні сублімовані (полуничний, чорничний)	ТУ виробника
4	Ксантанова камедь	ТУ виробника

2.2. Продовольча сировина та харчові продукти, що використовуються для приготування безалкогольного напою смузі повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, мати супровідні документи, що підтверджують їхню безпеку та якість (сертифікат відповідності, санітарно-епідеміологічний висновок, посвідчення безпеки та якості тощо).

3. Рецитура

Найменування продуктів	Маса (г)
Пластівці вівсяні подрібнені	14,0
Порошок сублімований полуничний або чорничний	5,4
Ксантанова камедь	0,6
Маса суміші фруктово-зернової	20,0
Молоко коров'яче	180,0
Вихід	200 г (1 порція)

4. Технологічний процес

Вівсяні пластівці просіюють, подрібнюють та зважують. Порошок сублімований фруктово-ягідний просіюють та зважують. З'єднують та змішують подрібнені пластівці вівсяні, порошок фруктово-ягідний та ксантанову камедь. З'єднують та змішують суміш фруктово-зернову з молоком коров'ячим.

5. Вимоги до оформлення, реалізації та зберігання

Подача: молочний смузі з фруктово-зерновими сумішами подають у келиху для коктейлю.

Термін зберігання та реалізації: вживають відразу після приготування, зберігати за температури 3–4°C не більше 24 год.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Показники якості і безпеки

Органолептичні показники якості:

Зовнішній вигляд – непрозора густа рідина, яка містить частинки подрібнених вівсяних пластівців та бульбашки повітря.

Колір – рівномірний за об'ємом і залежить від компонентів, які використовуються; для смузі з полуничним порошком – світло-рожевий; для смузі з чорничним порошком – світло-фіолетовий.

Смак і запах – смак молочно-ягідний кисло-солодкий з вівсяним післясмаком, запах властивий використаній сировині.

Консистенція – сметаноподібна.

Мікробіологічні та фізико-хімічні показники:

За мікробіологічними та фізико-хімічними показниками ця страва відповідає вимогам ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови».

7. Харчова та енергетична цінність (на 100 г смузі)

Для молочного смузі з полуничним порошком

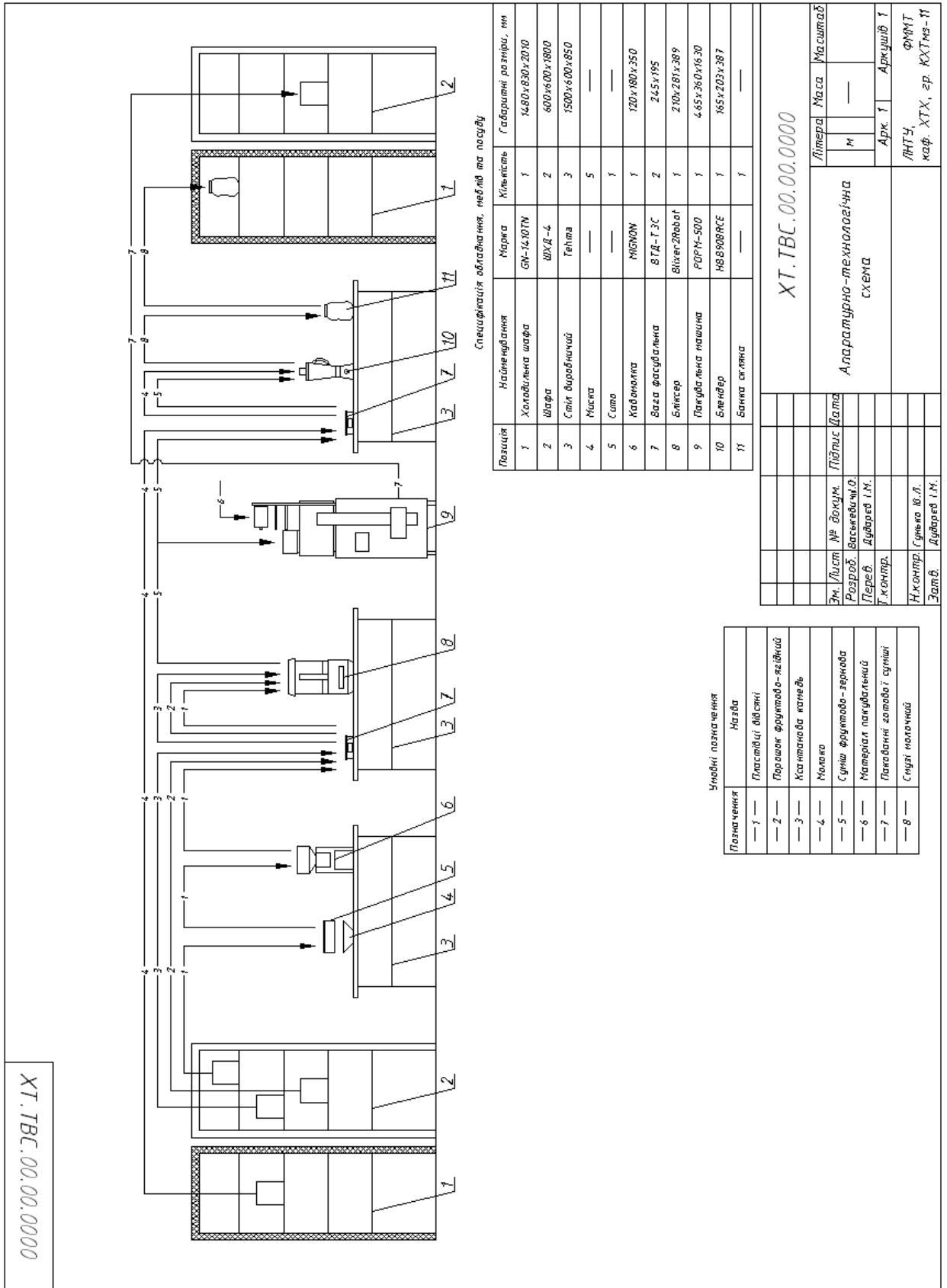
Калорійність	77,0 ккал
Білки	3,7 г
Жири	2,9 г
Вуглеводи	9,6 г

Для молочного смузі з чорничним порошком

Калорійність	77,3 ккал
Білки	3,8 г
Жири	2,9 г
Вуглеводи	9,7 г

Додаток Б

Апаратурно-технологічна схема виробництва суміші та смузи



Додаток В

Перелік програм-передумов

1. Програма-передумова «Вимоги до приміщень» (ПП №1).
 2. Програма-передумова «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» (ПП №2).
 3. Програма-передумова «Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо» (ПП №3).
 4. Програма-передумова «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для перероблення (оброблення) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами» (ПП №4).
 5. Програма-передумова «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь)» (ПП №5).
 6. Програма-передумова «Здоров'я та гігієна персоналу» (ПП №6).
 7. Програма-передумова «Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збирання та видалення з потужності» (ПП №7).
 8. Програма-передумова «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» (ПП №8).
 9. Програма-передумова «Зберігання та використання токсичних сполук та речовин» (ПП №9).
 10. Програма-передумова «Специфікації та вимоги до сировини, контроль за постачальниками» (ПП №10).
 11. Програма-передумова «Зберігання та транспортування» (ПП №11).
 12. Програма-передумова «Контроль за технологічним процесом» (ПП №12).
 13. Програма-передумова «Маркування харчових продуктів та поінформованість споживачів» (ПП №13).
- Усі програми-передумови мають відповідати вимогам Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» (№ 590 від 01.10.2012 р.).

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк. 87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток Г

План НАССР для молочного смузі з фруктовим-зерновою сумішшю

Найменування продукту: молочне смузі з фруктовим-зерновою сумішшю								
Етап	Небезпечний чинник	Запропоновані регульовальні дії	№ ККТ	Критична гранична величина для ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальні дії	Документування (протокол НАССР)	Відповідальна особа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зберігання сировини (молоко коров'яче)	Б – розвиток патогенних мікроорганізмів внаслідок недотримання температурних режимів і тривалості зберігання	ПП №5, 6, 10, 11 (див. Додаток В)	1	температура у холодильній камері 4°C або нижче; упаковка повинна бути цілою і неушкодженою; продукція не повинна підходити до кінцевого терміну реалізації	вимірювання температури у холодильній камері не менше 1 разу за зміну; перевірка документів; проведення органолептичного оцінювання	повторне вимірювання температури; розглянути чи є продукт безпечним; утилізація небезпечного харчового продукту; огляд, навчання персоналу	журнал реєстрації температур, журнал перевірки термометрів, журнал коригувальних дій, книга обліку товарів	комірник
Зберігання готового продукту (молочне смузі з фруктовим-зерновою сумішшю)	Б – розвиток патогенних мікроорганізмів внаслідок недотримання температурних режимів і тривалості зберігання	ПП №5, 6, 10, 11 (див. Додаток В)	2	температура у холодильній камері 4°C або нижче; зберігання не більше 24 год	вимірювання температури у холодильній камері не менше 1 разу за зміну; перевірка документів; проведення органолептичного оцінювання	повторне вимірювання температури; розглянути чи є продукт безпечним; утилізація небезпечного харчового продукту; огляд, навчання персоналу	журнал реєстрації температур, журнал перевірки термометрів, журнал коригувальних дій, бракеражний журнал	технолог

Примітка: Б – біологічний небезпечний чинник; ПП – програма передумова; ККТ – критична контрольна точка.

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Додаток Д
Опис крафтового харчового продукту

Таблиця Д.1 – Опис фруктов-зернової суміші для напоїв

Назва харчового продукту	фруктово-зернова суміш
Категорія продукції	харчовий продукт
Законодавчі норми і документи, які встановлюють вимоги до безпечності продукту	ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови»; ДСНіП «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», наказ МОЗ України № 1140 від 29 грудня 2012 року; Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», від 23.12.1997 р., №771-97-ВР
Склад продукту	пластівці вівсяні, порошок сублимований фруктов-ягідний, ксантанова камедь
Характеристика харчового продукту	порошкоподібний продукт
Показники безпечності продукту	мікробіологічні показники, гранично допустимий вміст радіонуклідів, токсичних елементів та мікотоксинів згідно з ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови»
Рекомендації щодо підготовки продукту до вживання	розчинити відповідно до рецептури у молоці коров'ячому шляхом змішування
Тип пакування харчового продукту	пакети типу «подушка» з полімерної плівки або пакети дой-пак із зіп замком з металізованої плівки масою до 200 г
Маркування харчового продукту	відповідно до Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», від 6 грудня 2018 року, № 2639-VIII з вказуванням складу продукту та алергенів.
Умови зберігання харчового продукту	зберігати за температури 5–18°C та відносної вологості до 70%
Термін придатності харчового продукту	не більше 1 року
Цільові споживачі харчового продукту	особи віком понад 5 років
Уразливі групи споживачів	споживачі, які мають алергічні реакції на інгредієнти продукту

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Таблиця Д.2 – Опис молочного смузі з фруктово-зерною сумішшю

Назва харчового продукту	молочне смузі з фруктово-зерною сумішшю
Категорія продукції	харчовий продукт
Законодавчі норми і документи, які встановлюють вимоги до безпечності продукту	ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови»; ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови»; ДСНіП «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини», наказ МОЗ України № 1140 від 29 грудня 2012 року; Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», від 23.12.1997 р., №771-97-ВР
Склад продукту	молоко коров'яче, суміш фруктово-зернова (пластівці вівсяні, порошок сублімований фруктово-ягідний, ксантанова камедь)
Характеристика харчового продукту	напій безалкогольний, непрозорий, сметаноподібної консистенції, колір, смак та запах властивий використаній сировині
Показники безпечності продукту	мікробіологічні показники, гранично допустимий вміст радіонуклідів, токсичних елементів та мікотоксинів згідно з ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови» та ДСТУ 4069:2016 «Напої безалкогольні. Загальні технічні умови»
Рекомендації щодо підготовки продукту до вживання	готовий до вживання
Тип пакування харчового продукту	скляна пляшка, келих для коктейлю
Маркування харчового продукту	відповідно до Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», від 6 грудня 2018 року, № 2639-VIII
Умови зберігання харчового продукту	зберігати за температури 3–4°C
Термін придатності харчового продукту	не більше 24 годин
Цільові споживачі харчового продукту	особи віком понад 5 років
Уразливі групи споживачів	споживачі, які мають алергічні реакції на інгредієнти продукту

					ХТ.ТВС.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		