

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  
ПЮРЕПОДІБНИХ КОНСЕРВІВ НА ОСНОВІ  
ТОПІНАМБУРА ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Крафтові харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти  
групи КХТМ-21

**Пасічник Юрій Федорович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**Тараймович Ірина Володимирівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.  
д.т.н., професор  
Гарант освітньої програми:  
**Дударєв 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

### Пасічнику Юрію Федоровичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура для дитячого харчування.

Керівник роботи: к.т.н., доцент Тараймович Ірина Володимирівна

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 пюреподібних консервів на основі топінамбура для дитячого харчування та розробити модельні композиції пюре-напівфабрикатів для приготування консервів: пюре з топінамбуру, пюре з моркви, пюре з гарбуза, пюре з яблук, а також готова продукція: пюре на основі топінамбуру, яблук та гарбуза; пюре на основі топінамбуру, яблук та моркви та пюре на основі топінамбуру, яблук, моркви та гарбуза.

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

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	Гунько 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 продуктів дитячого харчування в Україні та світі. Визначення сучасних тенденцій у виробництві пюреподібних консервів.	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 \_\_\_\_\_ (Пасічник Ю.Ф.)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ (Тараймович І.В.)

## АНОТАЦІЯ

Пасічник Ю.Ф. Удосконалення технології виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура для дитячого харчування. 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 продуктів дитячого харчування в Україні у світі та Україні, визначені сучасні тенденції виробництва харчових продуктів для дитячого харчування, у тому числі консервованих продуктів для харчування дітей різних вікових груп. Проведено аналіз сировини, що містить біологічно активні речовини, що дозволяють нормалізувати вуглеводний та жировий обмін в організмі дітей та виявляти гіпоглікемічні, гіполіпідемічні та антиоксидантні властивості, яку доцільно використовувати для виробництва продуктів дитячого харчування. Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники модельних композицій пюре для виробництва консервованих продуктів для дитячого харчування та інгредієнтів для них. Обчислено поживну та харчову цінність розроблених композицій пюре. Удосконалено технологію виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування. Розроблено рецептуру та техніко-технологічну карту пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування. Розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування. Оцінено показники безпеки 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: пюре з топінамбуру, багатокomпонентні пюре, консервованний продукт, НВЧ оброблення, рецептура пюреподібних консервів для дитячого харчування.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Удосконалення технології виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура для дитячого харчування	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Пасічник					М	3	81
Перевір.	Тараймович							
Н. контр.	Гвнько							
Затверд.	Дударев							
						ЛНТУ каф. ХТХ гр. КХТм-21		

## ANNOTATION

Pasichnyk Y.F. Improvement of the production technology of puree-like preserves based on Jerusalem artichoke for baby food. 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.

The master's qualification work analyzed the market of baby food products in Ukraine in the world and in Ukraine, identified modern trends in the production of food products for baby food, including canned products for the nutrition of children of different age groups. An analysis of raw materials containing biologically active substances that allow normalizing carbohydrate and fat metabolism in the body of children and revealing hypoglycemic, hypolipidemic and antioxidant properties was carried out, which is advisable to use for the production of baby food products. The physicochemical and organoleptic indicators of model puree compositions for the production of canned products for baby food and ingredients for them were studied. The nutritional and nutritional value of the developed puree compositions was calculated. The technology for the production of puree-like canned foods based on Jerusalem artichoke for baby food was improved. The recipe and technical and technological map of puree-like canned foods based on Jerusalem artichoke for baby food were developed. A hardware and technological scheme for the production of puree-like canned food based on Jerusalem artichoke for baby food has been developed. The safety indicators of the new craft product have been assessed based on the principles of HACCP. The target audience of the new product has been determined, a business model for the project of launching the new craft product on the market and a roadmap for its implementation have been developed.

Keywords: Jerusalem artichoke puree, multi-component purees, canned product, microwave processing, recipe for puree-like canned food for baby food.

					ХТ.ТІІК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ.....	11
1.1 Аналіз ринку продуктів дитячого харчування у світі та Україні .....	11
1.2 Сучасні тенденції у виробництві продукції дитячого харчування .....	15
1.3 Аналіз сировини для виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування.....	16
1.4 Визначення мети та завдань дослідження.....	19
2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	21
2.1 Програма експериментальних досліджень.....	21
2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень.....	23
2.3 Методика визначення ефективних режимів теплового оброблення рослинної сировини для виробництва пюреподібних консервів .....	23
2.4 Методика приготування композицій пюреподібних консервів.....	25
2.5 Методика органолептичного оцінювання показників якості пюреподібних консервів.....	26
2.6 Методика визначення активної кислотності пюре.....	27
2.7 Методика визначення вмісту сухих речовин пюре.....	27
2.8 Методика визначення енергетичної цінності розробленого продукту.....	28
2.9 Висновки до розділу 2.....	28
3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	29
3.1 Обґрунтування вибору овочевої та фруктової сировини для виробництва пюре.....	29
3.2 Обґрунтування ефективних режимів теплового оброблення рослинної сировини для виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура ....	31
3.3 Результати дослідження органолептичних властивостей удосконаленого пюре на основі топінамбуру для дитячого харчування.....	34
3.4 Результати дослідження фізико-хімічних властивостей удосконаленого харчового продукту.....	39

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

3.5 Висновки до розділу 3.....	40
4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	42
4.1 Розрахунок харчової та енергетичної цінності пюре.....	42
4.2 Розроблення рецептури пюреподібних консервів на основі топінамбуру.....	45
4.3 Удосконалена технологія виробництва овочевих та фруктових пюре-напівфабрикатів.....	46
4.4 Технологічне обладнання для виробництва пюреподібних консервів.....	51
4.5 Оцінювання показників безпеки харчового продукту на основі принципів НАССР.....	53
4.6 Висновки до розділу 4	56
5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК.....	58
5.1 Визначення цільової аудиторії для нового продукту.....	60
5.2 Бізнес-модель проєкту виведення нового продукту на ринок.....	64
5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення нового продукту на ринок.....	66
5.4 Висновки до розділу 5.....	68
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	69
Список використаних джерел.....	71
ДОДАТКИ.....	76

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## ВСТУП

**Актуальність теми.** В Україні значна увага приділяється виробництву харчових продуктів для дитячого харчування, у тому числі консервованих продуктів для харчування дітей різних вікових груп.

Основна роль розвитку дитячого організму належить харчуванню. Правильне харчування знижує ризик виникнення та розвитку хвороб ендокринної системи, порушення обміну речовин, ожиріння та цукрового діабету [1].

Вживання продуктів, що містять незначні кількості мікронутрієнтів, харчових волокон, а також різних мінеральних речовин, призводить сучасне населення до виникнення комплексу різних захворювань [2, 3, 4, 5].

Сучасна дієтологія розглядає їжу не тільки як джерело біологічно активних речовин, але і як фактор, який цілеспрямовано позитивно впливає на здоров'я людини.

Найбільш гостро постає проблема організації якісного харчування дітей дошкільного та молодшого шкільного віку: виявлено дисбаланс споживання основних макро- та мікронутрієнтів та визначено ризики виникнення та розвитку аліментарнозалежних захворювань, серед яких відзначені хвороби ендокринної системи, розлади харчування, порушення обміну речовин, цукровий діабет та ожиріння, які не властиві дитячому віку.

Враховуючи це, при створенні продуктів харчування для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку необхідно використовувати сировину, що містить біологічно активні речовини, що дозволяють нормалізувати вуглеводний та жировий обмін в організмі дітей та виявляти гіпоглікемічні, гіполіпідемічні та антиоксидантні властивості [6].

Найбільш перспективною сировиною з цієї точки зору є бульби топінамбуру завдяки наявності в його складі комплексу біологічно активних речовин У зв'язку з цим удосконалення технології та розроблення рецептур

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування є актуальним.

**Мета проведення дослідження** – удосконалення технології та розроблення рецептур пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування.

**Завдання дослідження:**

- обґрунтувати вибір овочевої та фруктової сировини для виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру;
- розробити рецептуру пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування;
- дослідити органолептичні та фізико-хімічні властивості пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування;
- удосконалити технологію виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування;
- визначити біологічну та енергетичну цінність пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування;
- оцінити показники безпеки пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування на основі принципів НАССР;
- розглянути цільову аудиторію (споживачів) пюреподібних консервів на основі топінамбуру;
- скласти бізнес-модель проєкту виведення нового крафтового продукту на ринок та обґрунтувати дорожню карту його реалізації.

**Об'єкт дослідження** – технологія виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування.

**Предмет дослідження** – пюре-напівфабрикати для приготування консервів: пюре з топінамбуру, пюре з моркви, пюре з гарбуза, пюре з яблук, а також готова продукція: пюре на основі топінамбуру, яблук та гарбуза; пюре на основі топінамбуру, яблук та моркви та пюре на основі топінамбуру, яблук,

						ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			8



- 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. Пасічник Ю., Тараймович І. Обґрунтування ефективних режимів теплового оброблення рослинної сировини для виробництва пюреподібних консерв дитячого харчування. Збірник матеріалів I-ої Всеукраїнської студентської науково-практичної інтернет конференції (м. Львів, 15 травня 2024 року). Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2024. с. 152-155.

2. Пасічник Ю. Ф., Тараймович І. В. Сучасні тенденції виробництва продуктів для дитячого харчування: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» / Східноєвропейський центр наукових досліджень, Суми (25 жовтня 2024 року). Research Europe, 2024. С. 98-100.

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

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

# 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

## 1.1 Аналіз ринку продуктів дитячого харчування у світі та Україні

Важливість розвитку виробництва дитячого харчування в Україні визначається необхідним майбутнім зростанням народжуваності, незадоволеними потребами через зростання попиту на продукти дитячого харчування та посиленням втручанням іноземних виробників.

Перспективність й привабливість розвитку виробництва продуктів дитячого харчування в Україні підкреслюється їх соціальною значущістю та можливістю суттєвого збільшення обсягів виробництва й реалізації внаслідок розширення споживчої бази та освоєння нових сегментів ринку.

У зв'язку з цим необхідно шукати можливі форми та напрямки розвитку виробництва продуктів дитячого харчування з врахуванням окремих складових даного ринку (молочні суміші, рідкі молочні продукти, каші, консервовані продукти, які випускається в баночках та використовується з лікувально-профілактичною метою.

Згідно з різноманітними дослідженнями, близько 60% українських дітей віком до року переведені на прикорм або штучне харчування.

До кінця 2015 року виробники сухого дитячого харчування в Україні збільшили виробництво, не зважаючи на втрату частини ринку, адже все більше українців обирають дитяче харчування вітчизняного виробництва [1].

Асортимент дитячого харчування на сьогодні дуже широкий, це близько 70 торгових марок вітчизняних та закордонних виробників, з яких українські товари становлять дві третини ринку.

Примітно, що останнім часом вітчизняний ринок дитячого харчування розвивається дуже активно [2].

Згідно з маркетинговими дослідженнями AC Nielsen, беззаперечним лідером є Хорольський комбінат дитячих продуктів, що зберігає цю позицію не лише серед українських виробників, а й на ринку в цілому.

						ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			11

Тож у липні 2018 року його частка становила трохи менше ніж 24%, але рівно через рік у тому ж місяці вона зростає до 32%.

Найближчий конкурент DANON має показник, що становить 32% у 2018 році та 27% у 2019 році [3, 4].

Український ринок продуктів харчування для дітей активно розвивається, оновлюється та розширюється асортимент продукції з урахуванням сучасних наукових рекомендацій та споживчих пріоритетів [3].

Зростає й активно розвивається й світовий ринок дитячого харчування. Хоча в натуральному еквіваленті вимірювання темпи приросту доволі стабільні, відбувається значне зростання середньої ціни на пропоновану готову продукцію, що призводить до росту ринку в грошовому еквіваленті. Дохід світового ринку за попередні роки та прогноз до 2028 року наведено на рис. 1.1 [4].

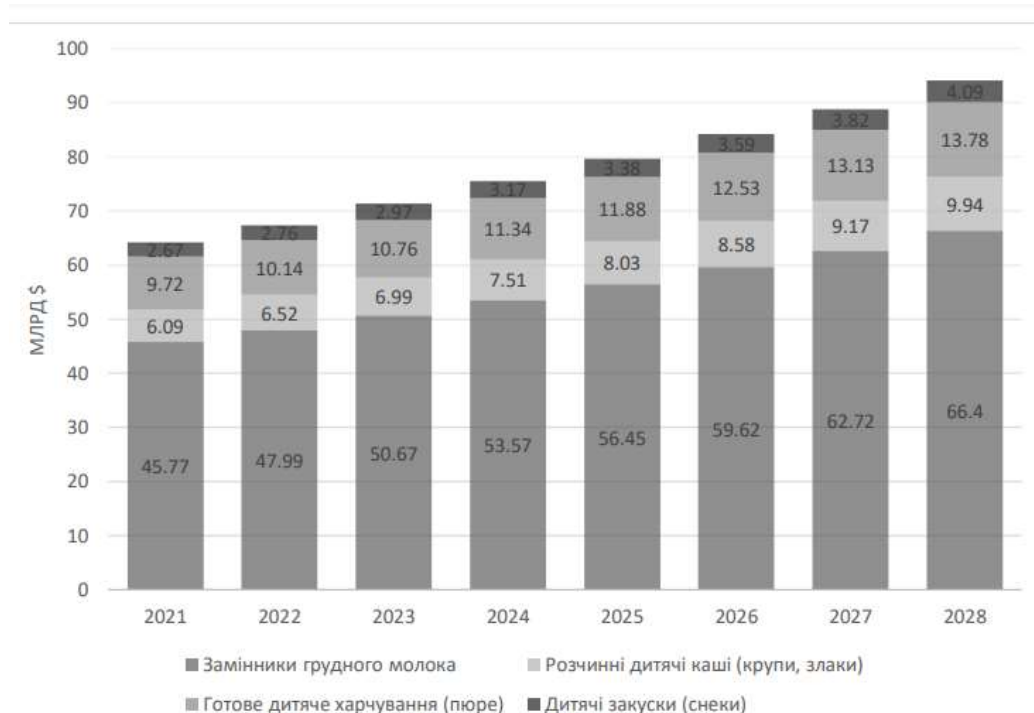


Рисунок 1.1 – Дохід світового ринку дитячого харчування у 2021-2028 роках

Найбільшими за обсягом сегментами ринку дитячого харчування можна виокремити:

– рідке харчування на молочній основі (молоко питне, сир, сиркові продукти та інші кисломолочні продукти для дитячого харчування), на яке припадає 49% загальних продажів;

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

- дитячі сухі суміші (на молочній та безмолочній основі), які складають 19% ринку;
- дитячі соки (у тому числі нектари, морси), частка яких займає 11% продажів продуктів дитячого харчування;
- пюреподібні продукти (фруктове, овочеве, м'ясне, рибне і на молочній основі), частина якого становить 9%;
- каші для дитячого харчування (на молочній або безмолочній основі), що становлять 7% продажів;
- питна вода для дітей з часткою ринку 2%;
- чай спеціального призначення, що займає 1% ринку;
- інші категорії продуктів дитячого харчування, переважно імпортного виробництва (макарони, соуси, печиво, сухарики), на які припадає 2% продажів (рис.1.2) [3 – 5].

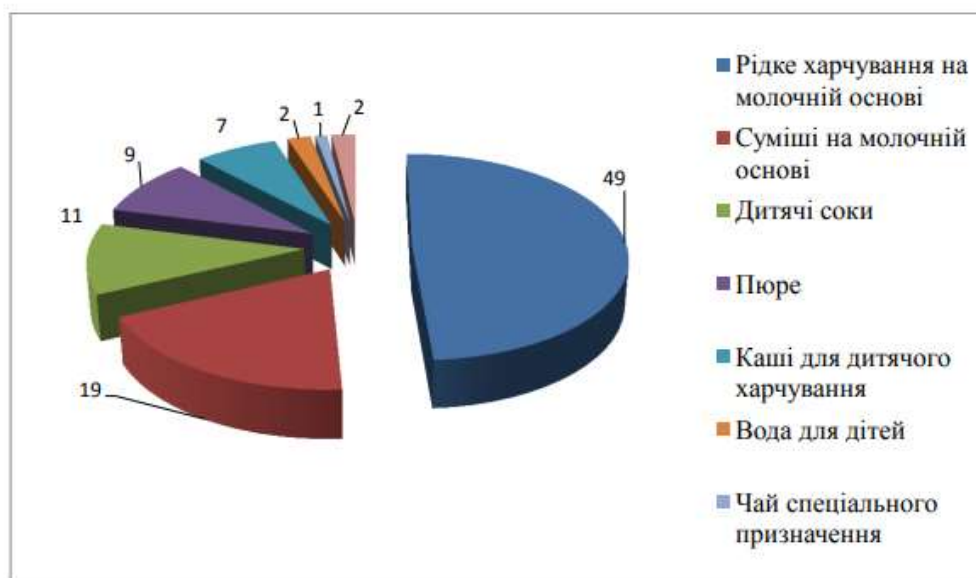


Рисунок 1.2 – Категорії продуктів дитячого харчування на українському ринку

Український ринок дитячого харчування привабливий малим числом конкурентів, причому серед національних виробників це лише декілька гравців, велику частину займають транснаціональні компанії з їх іменитими брендами.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Сьогодні на ринку дитячого харчування представлені продукти на молочній основі, збагачені вітамінами та мікроелементами, що виготовляються трьома великими компаніями – філіалами транснаціональних корпорацій: корпорація PepsiCo в Україні (ТМ «Агуня»), ТОВ «Данон» (ТМ «Тьома», ТМ «Марійка та Ведмідь», ТМ «Растішка»), ПРАТ «Лакталіс» (ТМ «Локо Моко»), ПРАТ «Комбінат «Придніпровський» (ТМ «Злагода»). Україну представляє ЗАТ «Молочний альянс» (ТМ «Яготинське для дітей») [10].

Продукти на молочній основі серії «Растішка» (компанія Danon) додатково збагачені вітаміном D (1,25 мг/100г) заповнюють 12,5% добової потреби та забезпечують ефективне засвоєння кальцію.

Крім того, представлено лінійку молочних продуктів «Агуня» (компанія PepsiCo («Вімм-Білл-Данн»)) – це густі та питні йогурти, сир, молочні коктейлі. До складу «Агуні» входить збагачене молоко, пюре з ягід і фруктів, цілісні злаки, загусник пектин, як барвники використовуються екстракти фруктових, овочевих чи ягідних соків.

На ринку дитячого харчування представлений також широкий асортимент кисломолочних продуктів «Milupa» (DANONE Nutricia) – це спеціально підібрані природні компоненти, важливі для травлення - пектин та інулін, нормалізують та відновлюють мікрофлору кишківника [10].

Слід зазначити, що асортимент спеціалізованих та функціональних продуктів для дитячого харчування на основі м'ясорослинної та риборослинної сировини також досить широкий [11].

Розроблено консерви рослинно-м'ясні для харчування дітей молодшого шкільного віку, що містять у складі моркву, капусту цвітну, перець солодкий, баклажани, цибуля і кабачки. Вказана рослинна сировина є цінним джерелом β-каротину, вітамінів B1 та B2, вітаміну C, вітаміну PP, калію та магнію [12, 13].

Ефективним є збагачення хлібобулочних виробів фізіологічно функціональними інгредієнтами, оскільки вони користуються великою популярністю серед дітей дошкільного та молодшого шкільного віку.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Найбільш динамічно розвивається сегмент сухих сумішей на молочній основі, показуючи стабільний приріст на 34%, значний приріст показує також сегмент рідких молочних та пастоподібних продуктів, що становить 22%, до 17,7 тис. тон [4].

## 1.2 Сучасні тенденції у виробництві продукції дитячого харчування

Огляд науково-технічної літератури та патентної інформації показав, що існуючі спеціалізовані продукти харчування для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку включають: кулінарні вироби, напівфабрикати, напої, готову продукцію тваринного та рослинного походження. Однак асортимент консервованої плодоовочевої продукції, призначеної для харчування дітей і має спрямовану фізіологічну дію, дуже обмежений. При виробництві консервів практично не використовуються сучасні методи теплової обробки, що дозволяють максимально зберегти біологічно активні речовини рослинної сировини і забезпечити функціональні властивості отриманих продуктів.

Одним із перспективних напрямів харчової промисловості є одержання нових продуктів харчування на основі нетрадиційних видів рослинної сировини або на основі сировини, що має підвищений вміст біологічно активних речовин [14 – 17].

Практичний інтерес представляє унікальний бульбоплід – топінамбур, який в даний час широко не використовується при виробництві харчових продуктів. У той же час, бульби топінамбуру є чудовим джерелом фруктоолігосахаридів (ФОС), поліфруктозанів (інуліну) та олігосахаридів, що складаються в основному з фруктози, а також вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон [18, 19].

Потужний лікувальний та профілактичний ефект бульб топінамбуру визначається унікальним біохімічним складом.

У зв'язку з тим, що топінамбур відрізняється високими лікувальними, дієтичними та поживними властивостями, він служить сировиною для отримання продуктів, що широко застосовуються в медицині та в харчовій промисловості [19, 20].

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Інулін дуже сприятливо впливає на організм людини. Інулін – це пребіотик. Пребіотики – речовини або дієтичні добавки, здебільшого не адсорбуються в кишківнику, але сприятливо впливають на організм методом селективної стимуляції росту та/або активації метаболізму близьких представників його кишкової мікрофлори.

Разом з цим, поряд з розвитком асортименту спеціалізованих продуктів харчування для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку на основі рослинної сировини, одним з найважливіших напрямків є вдосконалення сучасних технологій перероблення рослинної сировини, що дозволяють максимально зберегти термолабільні харчові та біологічно активні речовини у вихідній сировині.

### **1.3 Аналіз сировини для виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування**

Для виробництва консервованої продукції для дитячого харчування використовують сировину, що відповідає ДСТУ та ТУ, не нижче першого гатунку, здорову, не заражену сільськогосподарськими шкідниками, а також вона повинна мати високу біологічну та харчову цінність, свіжість і не містити патогенних мікробів та токсичних речовин.

При цьому, гарантією, що забезпечує випуск високоякісної продукції, може бути сировина з високими якісними показниками та відповідного хімічного складу, відсутністю мікробіологічного псування.

Поряд із різними плодами, ягодами та овочами, при виробництві консервів застосовують також різні добавки у вигляді борошна, рису, молока, вершкового масла, вершків, вітаміну С та інші компоненти, призначені для підвищення вуглеводного та жирового складу.

В харчовому відношенні найбільш цінними є різноманітні суміші та купажовані соки з різних компонентів, що доповнюють один одного, що підвищують харчову цінність і смакові показники готового продукту [21].

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Враховуючи високу первинну та загальну захворюваність дітей дошкільного та молодшого шкільного віку аліментарнозалежними хворобами та, насамперед, хворобами ендокринної системи, розладами харчування та порушеннями обміну речовин, у тому числі цукровим діабетом та ожирінням, обумовлену дефіцитом у раціоні харчування дітей ряду біологічно активних речовин, при виборі овочевої та фруктової сировини керувалися наступними вимогами:

- по-перше, сировина має містити максимальну кількість біологічно активних речовин, що мають гіпоглікемічні, гіполіпідемічні, антиоксидантні, антитоксичні та імуномодельючі властивості;

- по-друге, сировина за показниками якості та безпеки повинна відповідати вимогам, що висуваються;

- по-третє, сировина має бути доступною з економічної точки зору.

Ці консерви становлять найбільш широкий асортимент, відмінними рисами яких є їхня консистенція і склад, що дозволяє їх застосування для різних вікових груп.

До цієї групи відносяться консерви як окремо з фруктів та овочів, так із всілякими добавками, серед яких молоко, м'ясо, субпродукти, або інша вуглеводна сировина. При цьому для немовлят використовують консерви з високим ступенем подрібнення, до яких належать гомогенізовані пюре та соки з високим вмістом вітаміну С та каротину.

Причому консерви для вигодовування дітей грудного віку обов'язково повинні містити компоненти з протидиспептичними ефектами – морква, яблука або рис.

Як основні недоліки традиційних технології виробництва дитячих консервів можна відзначити недосконалість процесів попереднього теплового оброблення сировини, яка має відносно велику тривалість, що характеризується також значними змінами харчової цінності вихідної сировини та процесу стерилізації консервів, також будучи обов'язковим й завершальним етапом консервного виробництва, що також істотно впливає на якість готового продукту.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

У останні роки в Україні здійснюється ряд заходів зі збільшення обсягів виробництва продуктів для дитячого харчування, наприклад багатокомпонентних консервованих продуктів, склад яких відповідає специфіці метаболізму дітей різного віку, сприяє розширенню асортименту консервів і підвищенню харчової та біологічної цінності раціонів харчування.

Виходячи з отриманих даних, можна дійти висновку, що ринок дитячого харчування, зокрема пюреподібних консервів на плодоовочевій основі, стрімко розвивається. Розробляються нові конкурентоспроможні товари, які не мають аналогів. Незалежно від зниження народжуваності, дитяче харчування буде необхідним та затребуваним аспектом життя багатьох покупців, які цінують свій час.

На підставі сформульованих вимог в роботі було обрано овочеву сировину, а саме, бульби топінамбуру, які містять інулін, що володіє гіпоглікемічними властивостями, морква та гарбуз, що містять антиоксиданти та антитоксичні інгредієнти, а також фруктова сировина – яблука, що містять комплекс антиоксидантів.

У таблиці 1.1 наведено середні значення вмісту функціональних макро- та мікронутрієнтів у вибраній овочевій та фруктовій сировині для виробництва пюре

Таблиця 1.1 – Середні значення вмісту функціональних макро-і мікронутрієнтів у вибраній сировині для виробництва пюре

Назва інгредієнту	Вміст інгредієнту			
	Бульби топінамбура	Морква сорту Шантене	Гарбуз сорту Мармурова	Яблука сорту Голден Делішес
Масова частка, г/100г:				
інуліну	10,25	-	-	-
харчових волокон, у т.ч.:	4,76	2,59	2,65	3,50
пектину	0,75	0,33	0,75	0,68
протопектину	2,62	0,53	0,30	1,30
геміцелюлоз	0,44	0,51	1,50	0,53
целюлози	0,95	1,22	0,10	0,99

Масова частка вітаміну С, мг/100г	8,30	8,20	8,90	9,57
Масова частка $\beta$ -каротину, мг/100г	-	15,20	9,5	-
Масова частка вітаміну РР, мг/100г	1,3	1,0	0,5	0,3
Масова частка макроелементів, мг/100г: калію	523,7	274,0	3,16	247,0
Масова частка мікроелементів, мкг/100г: заліза	1490	810	487,5	2570
цинку	350	400	240	150

#### 1.4 Визначення мети та завдань дослідження

Таким чином, проведений огляд науково-технічної літератури та патентної інформації показує, що асортимент спеціалізованих продуктів харчування для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку включає кулінарні вироби, напівфабрикати, напої, готову продукцію тваринного та рослинного походження.

Разом з цим, поряд з розвитком асортименту спеціалізованих продуктів харчування для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку основі рослинної сировини, одним з найважливіших напрямків є вдосконалення сучасних технологій перероблення рослинної сировини, що дозволяють максимально зберегти термолабільні харчові та біологічно активні речовини у вихідній сировині.

Отже, згідно проведеного аналізу літературних джерел ринку консервів для дитячого харчування, а також враховуючи властивості плодово-овочевої сировини для приготування даних консервів визначені мета та завдання досліджень.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Відповідно до поставленої мети під час виконання кваліфікаційної роботи магістра вирішувалися такі завдання:

– обґрунтування вибору овочевої та фруктової сировини для виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру;

– удосконалення технології та рецептури виробництва пюреподібних продуктів на основі топінамбуру;

– визначення показників якості, безпеки та харчової цінності розроблених пюреподібних консервів на основі топінамбуру – дослідження дослідних зразків продукту, що включають оцінку якості (органолептичні властивості, безпека, оцінка харчової та біологічної цінності);

- розроблення та оптимізація рецептури пюреподібних консервів на основі топінамбура;

- розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура;

- визначення та оцінювання показників безпечності пюреподібних консервів на основі принципів НАССР;

- аналіз цільової аудиторії (споживачів) пюреподібних консервів на основі топінамбура;

- розроблення бізнес-модель проєкту виведення нового продукту на ринок та обґрунтування дорожньої карти його реалізації.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

## 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Програма досліджень

Як об'єкт дослідження було обрано овочеву сировину:

топінамбур сорту Інтерес; морква сорту Шантене, гарбуз сорту Мармуровий та фруктова сировина – яблука сортів Голден Делішес.

Крім цього, об'єктами дослідження служили пюре-напівфабрикати: пюре з топінambuру, пюре з моркви, пюре з гарбуза, пюре з яблук, а також готова продукція: пюре на основі топінambuру, яблук та гарбуза; пюре на основі топінambuру, яблук та моркви та пюре на основі топінambuра, яблук, моркви та гарбуза.

Дослідження проводили на базі лабораторії кафедри ХТХ ЛНТУ.

Якість бульб топінambuру визначали відповідно до ДСТУ 8046:2015 Топінambuр (земляна груша) свіжий. Технічні умови [21].

Бульби топінambuру повинні бути свіжі цілі, сухі, не забруднені, без коренів та паростків, не ураженими хворобами та шкідниками.

Якість моркви визначали за такими показниками: зовнішній вигляд, запах і смак, розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, вміст коренеплодів з відхиленнями від встановлених розмірів, вміст коренеплодів тріснутих і зламаних, а також вміст коренеплодів зів'ялих, загнилих, запарених і підморожених згідно ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа. Технічні умови [22].

Якість яблук визначали за ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови [23], яблука повинні бути не нижче першого сорту, технічного, споживчого ступеня зрілості, пізніх термінів дозрівання, цілі, чисті, здорові, не підморожені, не вражені хворобами та не пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками.

Гарбуз для перероблення використовували біологічної стадії зрілості з м'якоттю жовтого або оранжевого кольору, не уражену хворобами та

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21



## 2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень

Для проведення експериментальних досліджень з визначення фізико-хімічних показників пюре-напівфабрикатів: пюре з топінамбуру, пюре з моркви, пюре з гарбуза, пюре з яблук, а також композицій готової продукції: пюре на основі топінамбуру, яблук та гарбуза; пюре на основі топінамбуру, яблук та моркви та пюре на основі топінамбура, яблук, моркви та гарбуза використано лабораторне обладнання, посуд та інвентар:

- ваги аналітичні «Днепровес» ФЕН-В, діапазон вимірювання 0,02–300,0 г, дискретність 0,001 г;
- мікрохвильова піч;
- бланшувач Braun
- пенетрометр GY-2;
- рН-метр PH-009(I)ATC;
- сушильна шафа СЕШ-3М;
- кавомолка BOSCH TSM6A013B;
- лабораторний посуд та інвентар.

Експериментальні дослідження фізико-хімічних показників напівфабрикатів та готових продуктів проведені на базі кафедри харчових технологій та хімії Луцького національного технічного університету.

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

## 2.3 Методика визначення ефективних режимів теплового оброблення рослинної сировини для виробництва пюреподібних консервів

Відомо, що основною метою теплового оброблення вихідної подрібненої сировини шляхом бланшування у воді або бланшуванням парою є зміни його структурно-механічних властивостей, які забезпечують розм'якшення тканин сировини, збільшення клітинної проникності та інактивування ферментів.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Недоліком парового способу бланшування є перегрівання поверхневих шарів нерівномірно сировини, що призводить до погіршення його консистенції та втрат при подальшому протиранні [31].

Для обґрунтування способів НВЧ – оброблення вибраних видів сировини використовували вплив потужності та часу впливу ЕМП НВЧ на твердість тканин фруктів та овочів і величину втрат при подальшому протиранні.

Дослідження для рослинної сировини, що пройшла первинне оброблення та подрібнення на кубики  $10 \times 10 \text{ см}^3$  проводили при визначеній потужності (таблиця 2.1), змінюючи час оброблення в інтервалі від 3,0 до 13,0 хв.

Таблиця 2.1 – Режимы теплового НВЧ-нагрівання

Вид сировини	Назва та значення режиму теплового НВЧ-оброблення		
	Питома потужність та час оброблення		
	Режим 1	Режим 2	Режим 3
Топінамбур	300 Вт/дм <sup>3</sup> 3,0 – 13,0 хв	450 Вт/дм <sup>3</sup> 3,0 – 13,0 хв	600 Вт/дм <sup>3</sup> 3,0 – 13,0 хв

Отриману після оброблення ЕМП НВЧ масу необхідно протирали через сито й визначали втрати (%) маси.

Однак, поряд із досягненням необхідних структурно-механічних властивостей сировини, в процесі теплового оброблення необхідно максимально зберегти термолабільні функціональні інгредієнти, до яких відносяться: в топінамбурі – інулін та вітамін С; в гарбузі –  $\beta$ -каротин та вітамін С; в моркві –  $\beta$ -каротин та вітамін С; в яблуках – вітаміни С та Р.

З метою виявлення ефективного режиму оброблення сировини в ЕМП НВЧ, що забезпечує максимальне збереження термолабільних функціональних інгредієнтів, нами було визначено втрати вітаміну С у процесі теплового оброблення сировини за режимами, наведеними у таблиці 2.1.

Вміст вітаміну С проводили йодометричним методом [48]. Метод заснований на екстрагуванні вітаміну С розчином соляної кислоти з наступним титруванням візуально розчином  $KIO_3$ .

Для визначення вітаміну С наважку з продуктом  $\sim 10,00$  г (m) кількісно перенести в мірну колбу об'ємом 100 мл за допомогою 20 мл 1 % розчину  $HCl$  та довести до мітки 2 % розчином  $H_3PO_4$ , витримати 10 хв. Далі отриманий екстракт відфільтрувати в суху колбу та заповнити бюретку 0,001 М розчином  $KIO_3$ .

Відібрати піпеткою 10 мл відфільтрованого екстракту в конічну колбу, додати 5 крапель 10 % розчину  $KI$  і 5 крапель розчину крохмалю.

Далі в колбу з досліджуваним розчином додавати повільно при перемішуванні по 1 краплі розчин  $KIO_3$  до появи синього кольору, який не зникає протягом 20 секунд. Записати об'єм розчину титранту, витрачений на титрування проби.

## 2.4 Методика приготування композицій пюреподібних консервів

Для оцінки органолептичних показників якості визначали зовнішній вид, смак, запах та колір пюре за методиками, наведеними в ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови» [35].

Проектування рецептур полікомпонентних пюре проводиться на основі принципів харчової комбінаторики з урахуванням добової потреби дитячого організму в таких функціональних інгредієнтах, як інулін, харчові волокна, вітамін С, Р,  $\beta$ -каротин, залізо та калій.

У таблиці 2.2 наведено розроблені композиції пюреподібних консервів на основі топінамбуру.

Співвідношення компонентів у сумішах визначали, прийнявши кількість пюре топінамбуру в продукті постійним та рівним 45%, а решта компонентів варіювали в межах 0-55% від маси суміші.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Рецептурні композиції пореподібних консервів готували шляхом змішування протягом 5 хв за допомогою блендера Braun MQ 3038 у необхідному співвідношенні (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 – Композиції багатокomпонентного пюре на основі топінамбуру

Назва компоненту	Варіант №1	Варіант №2	Варіант №3	Варіант №4	Варіант №5	Варіант №6	Варіант №7	Варіант №8	Варіант №9	Варіант №10	Варіант №11	Варіант №12	Варіант №13
Топінамбур	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%	45%
Яблуко	20%	25%	30%	35%	40%	20%	25%	30	35%	40%	20%	25%	30%
Морква	35%	30%	25%	20%	15%	-	-	-	-	-	10%	15%	20%
Гарбуз	-	-	-	-	-	35%	30%	25%	20%	15%	20%	15%	10%

## 2.5 Методика органолептичного оцінювання показників якості пореподібних консервів

Для органолептичного оцінювання показників якості отриманих рецептурних композицій пюре використовували експертний метод.

До органолептичних властивостей пюре на основі топінамбуру відносяться: консистенція, зовнішній вигляд, запах, смак та колір.

При перевірці пюре пробу зливають тонким струмком з ложки в тарілку, відзначаючи густоту, однорідність консистенції, наявність непротертих часток, так як пюре має бути однорідним за всією масою, без відшаровування рідини на його поверхні.

При визначенні смаку та запаху відмічають, чи пюре має притаманний та властивий йому смак, чи немає стороннього присмаку й запаху, наявності гіркоти.

Експертна комісія у кількості 5 осіб проводили оцінювання пюре за 5-бальною шкалою, де 5 балів – висока якість отриманої композиції пюре; а 1 бал – погана якість пюре. За результатами проведеного оцінювання побудовано профілограми отриманих композицій пюре.

## 2.6 Методика визначення активної кислотності пюре

Величину активної кислотності (рН) пюре визначали відповідно до ДСТУ 6045:2008 «Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначання рН». Метод заснований на вимірюванні різниці потенціалів між двома електродами (вимірювальним та електродом порівняння), що занурені у відібрану пробу. Для досліджень використовували рН-метр РН-009(І)АТС, похибка вимірювання якого становить  $\pm 0,1$  рН.

Дослідження проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє значення активної кислотності отриманих пюре та середнє квадратичне відхилення згідно зі стандартною методикою [53].

## 2.7 Методика визначення вмісту сухих речовин пюре

Вміст сухих речовин (СР) у отриманих композиціях пюре визначали використовуючи гравіметричний метод згідно ДСТУ 7804:2015 «Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначання сухих речовин або вологи».

Отримані зразки пюре висушували до постійної маси протягом 2 год при температурі 105°C у сушильній шафі СЕШ-3М. Маса сухої речовини, що лишилася після висушування зразків визначалася шляхом зважування.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Дослідження проводили з триразовою повторністю, після чого обчислювали середнє арифметичне значення вмісту сухих речовин у зразках пюре.

## **2.8 Методика визначення енергетичної цінності розробленого продукту**

Енергетична цінність – це кількість енергії, що утворюється при біологічному окисненні жирів, білків та вуглеводів, що містяться в продуктах. Вона визначається у кілокалоріях (Ккал) або кілоджоулях (кДж).

Енергія, що виділяється при окисненні 1г жирів, дорівнює 9,0 ккал, 1г вуглеводів – 3,75ккал, 1г білків – 4,0ккал, 1г органічних кислот – 3,0 ккал/г, 1 г етилового спирту – 7,0 ккал/г.

Для отримання енергетичної цінності в одиницях системи СІ треба використовувати коефіцієнт перерахунку: 1 ккал = 4,184 кДж. Енергетична цінність продуктів розраховується на 100 г їстівної частини.

Для визначення теоретичної калорійності необхідно калорійність поживних речовин помножити на відсотковий вміст відповідних поживних речовин. Сума одержаних добутоків є теоретичною калорійністю 100 г продукту.

## **2.9 Висновки до розділу 2**

Розроблено програму досліджень, визначено методи досліджень як пюре-напівфабрикатів: пюре з топінамбуру, пюре з моркви, пюре з гарбуза, пюре з яблука, так й готової продукції: пюре на основі топінамбуру, яблука та гарбуза; пюре на основі топінамбуру, яблука та моркви та пюре на основі топінамбура, яблука, моркви та гарбуза. Підібрано необхідне лабораторне обладнання та прилади для проведення досліджень.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

## 3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 3.1 Обґрунтування вибору овочевої та фруктової сировини для виробництва пюре

Враховуючи високу первинну та загальну захворюваність дітей дошкільного та молодшого шкільного віку аліментарнозалежними хворобами та, насамперед черга, хворобами ендокринної системи, розладами харчування та порушеннями обміну речовин, у тому числі цукровим діабетом й ожирінням, що обумовлені дефіцитом у раціоні харчування дітей ряду біологічно активних речовин, при виборі овочевої та фруктової сировини керувалися наступними вимогами:

- по-перше, сировина має містити максимальну кількість зазначених біологічно активних речовин, що наділені гіпоглікемічними, гіполіпідемічними, антиоксидантними, антитоксичними та імуномоделюючими властивостями;
- по-друге, сировина за показниками якості та безпеки повинна відповідати вимогам, що висуваються;
- по-третє, сировина має бути доступною з економічної точки зору.

На підставі сформульованих вимог нами було обрано овочева сировина, а саме, бульби топінамбуру, які містять інулін, що володіє гіпоглікемічними властивостями, морква та гарбуз, що містять антиоксиданти та мають антитоксичні інгредієнти, а також фруктова сировина – яблука, що містять комплекс антиоксидантів.

На першому етапі дослідження здійснювали вибір сортів вказаної сировини з максимальним вмістом макро- та мікронутрієнтів, які мають функціональні властивості – гіпоглікемічні, антиоксидантні, антитоксичні та імуномоделюючі.

З проведеного аналізу літературних даних видно, що максимальний вміст основних функціональних інгредієнтів відзначено для сортів Інтерес та Інтерес-21. Враховуючи це, у подальших дослідженнях для виробництва пюре використовували як сировину сорт топінамбуру Інтерес.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Проаналізувавши відомі дані, як сировину для виробництва пюре використовували моркву сорту Шантене 2461, що містить максимальну кількість харчових волокон,  $\beta$ -каротину, вітамінів С і РР, калію та заліза.

Слід зазначити, що максимальна кількість функціональних інгредієнтів міститься у сорті гарбуза Мармуровий, враховуючи це, у подальших дослідженнях як сировина для виробництва пюре використовували цей сорт гарбуза.

В якості сировини для виробництва пюре використали сорт яблук Голден Делішес.

У таблиці 3.1 наведено середні значення хімічного складу вибраної вихідної сировини для виробництва пюре.

Таблиця 3.1 – Середні значення хімічного складу вихідної сировини для виробництва пюре

Назва показника	Значення показника для сорту			
	Бульби топінамбура Сорту Інтерес	Морква сорту Шантене 2461	Гарбуз сорту Мармуровий	Яблука сорту Голден Делішес
Масова частка сухих речовин, %	21,3	12,87	9,20	13,10
Масова частка, %: - білків	1,35	1,23	1,15	0,27
- ліпідів	1,95	0,10	0,10	0,15
- вуглеводів	16,45	10,27	7,31	11,37
- мінеральних речовин	1,45	0,98	0,54	0,52
- органічних кислот в перерахунку на яблучну	0,10	0,29	0,10	0,79

### 3.2 Обґрунтування ефективних режимів теплового оброблення рослинної сировини для виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура

Одним з основних завдань харчової промисловості та, насамперед, консервної промисловості є розширення асортименту багатокомпонентних продуктів харчування для дітей на основі фруктів та овочів не лише в сезон, але і в міжсезонний період, що можна забезпечити завдяки використанню в якості вихідної сировини фруктових та овочевих напівфабрикатів високої якості та харчової цінності.

Проте, процес виробництва, як пюре як готового продукту, і пюре-напівфабрикатів, що передбачає теплове оброблення (бланшування), яке призводить до значного зниження вмісту термолабільних функціональних інгредієнтів таких, як інулін, вітаміни С та Р,  $\beta$ -каротин та інших, що знижує фізіологічну цінність продуктів [36].

Враховуючи високу ефективність оброблення рослинної сировини в ЕМП НВЧ, були проведені дослідження щодо виявлення ефективності застосування ЕМП НВЧ для теплового оброблення обраної овочевої та фруктові сировини.

З рис.3.1 видно, що досягнення структурно-механічних властивостей сировини для подальшого протирання (мінімальна кількість відходів - не більше 11%) спостерігається при кількох режимах його теплового оброблення в ЕМП НВЧ (при тривалості НВЧ-оброблення від 3 до 6 хв).

Однак, поряд із досягненням необхідних структурно-механічних властивостей сировини, в процесі теплового оброблення необхідно зберегти в максимальній кількості термолабільні функціональні інгредієнти, до яких відносяться: у топінамбурі – інулін та вітамін С; у гарбузі –  $\beta$ -каротин та вітамін С; у моркві –  $\beta$ -каротин та вітамін С; в яблуках – вітаміни С та Р.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

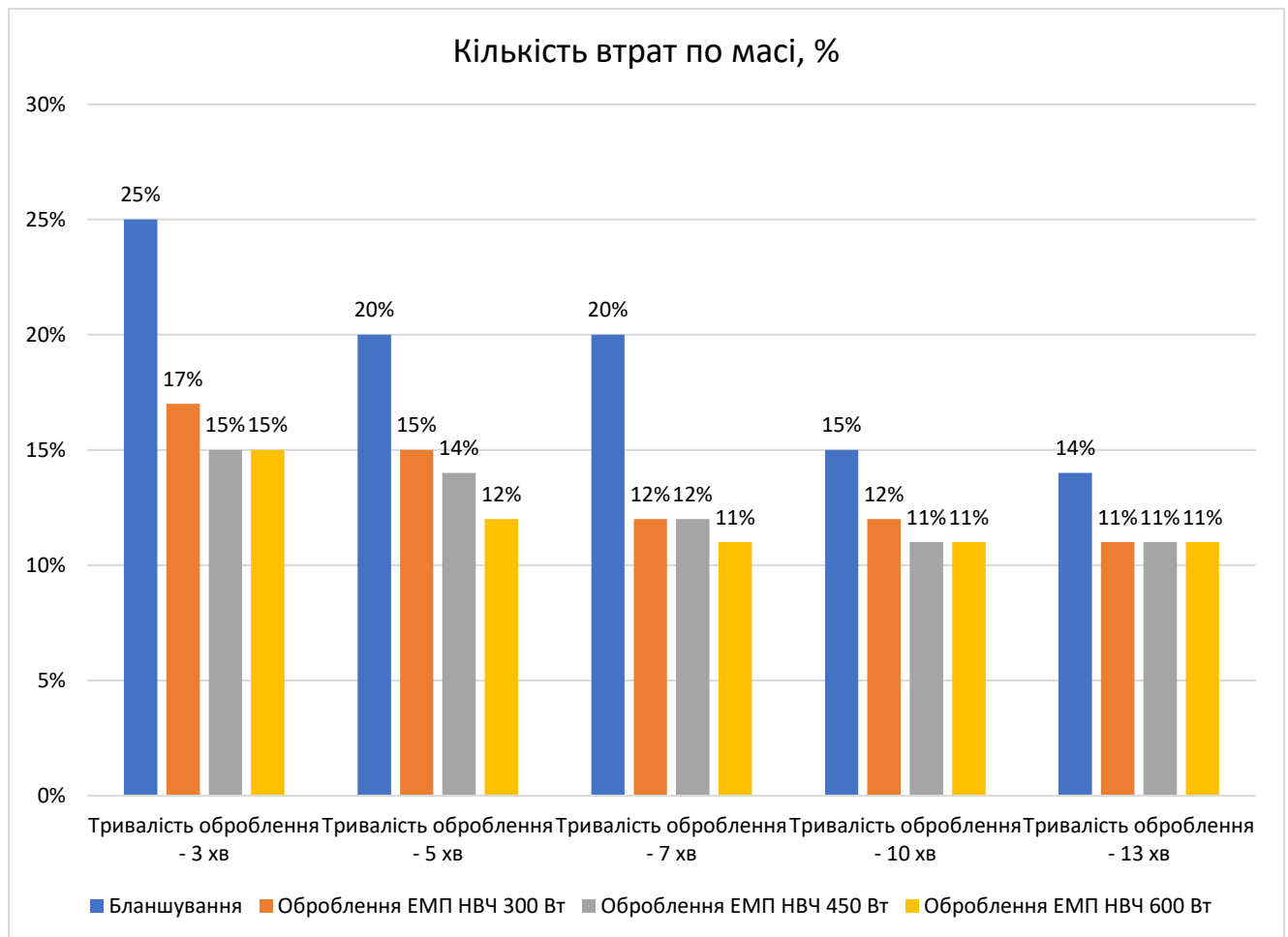


Рисунок 3.1 – Порівняльна характеристика залежності втрати маси топінамбуру при бланшуванні та НВЧ обробленні від часу та потужності ЕМП НВЧ

З метою виявлення ефективного режиму оброблення сировини в ЕМП НВЧ, що забезпечує максимальне збереження термолабільних функціональних інгредієнтів, було визначено втрати вітаміну С у процесі теплового оброблення сировини за обраними режимами.

На рис.3.2 у вигляді діаграм наведено дані, отримані при НВЧ-обробленні топінамбуру, як контроль наведено також втрати інгредієнтів у процесі бланшування топінамбуру парою (температура 110°C, час бланшування – 10-15 хв).

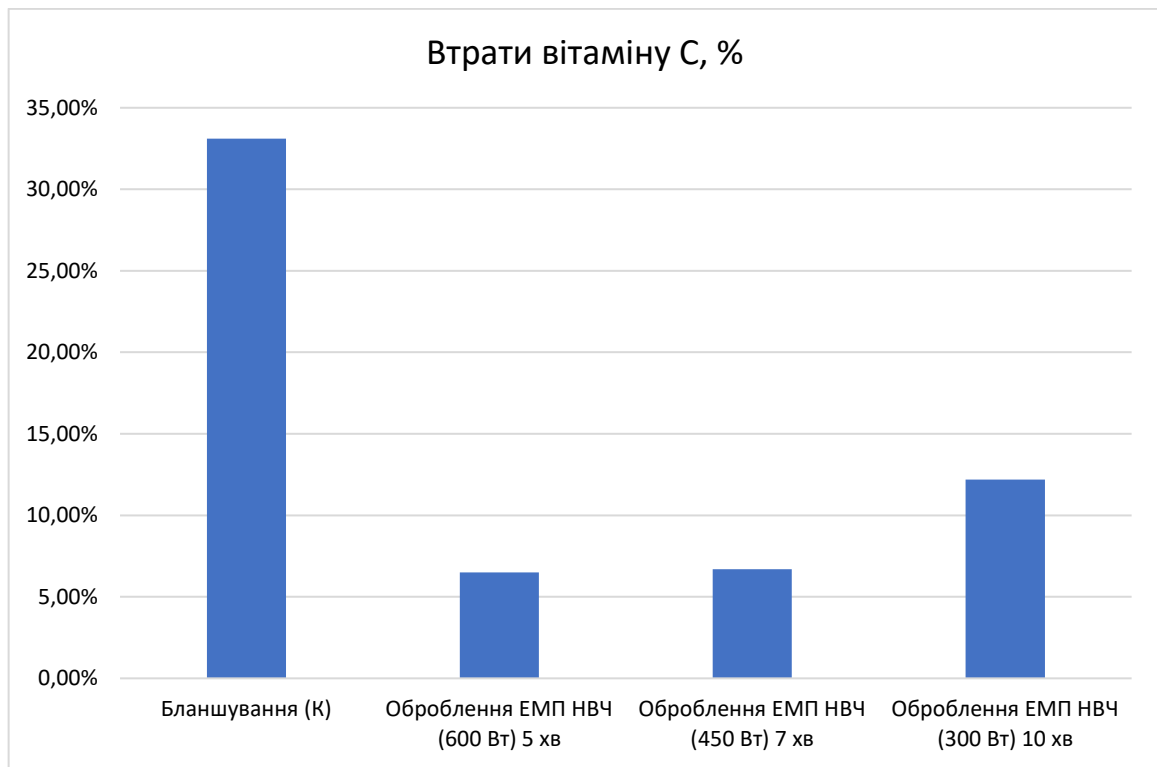


Рисунок 3.2 – Вплив режимів теплового оброблення подрібненого топінамбура на величину втрат вітаміну С

З наведених на рис.3.2 діаграм видно, що практично однакові мінімальні втрати вітаміну С спостерігаються в процесі теплового оброблення топінамбуру в ЕМП НВЧ при двох режимах: питомій потужності ЕМП НВЧ –  $450 \text{ Вт/дм}^3$  та часу оброблення – 7 хв, а також при питомій потужності ЕМП НВЧ –  $600 \text{ Вт/дм}^3$  та часу оброблення – 5 хвилини.

Отже, з метою економії електроенергії було обрано другий режим, а саме, питома потужність ЕМП НВЧ –  $600 \text{ Вт/дм}^3$ , час оброблення – 5 хв.

У таблиці 3.2 наведено дані, що характеризують вплив способів теплового оброблення овочевої сировини на хімічний склад отриманого продукту.

Проведені дослідження дозволили визначити режими НВЧ-оброблення, що забезпечують досягнення необхідних структурно-механічних характеристик сировини за мінімальних втрат маси.







Таблиця 3.7 – Бальна оцінка варіанту №5 багатокомпонентного пюре на основі топінамбуру

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

Таблиця 3.8 – Розроблені рецептури пюре на основі топінамбуру для дитячого харчування

№ п/п	Назва продукту	Вміст рецептурних компонентів, %			
		топінамбур (бульби)	яблука	морква	гарбуз
1	Пюре з топінамбуру, яблук та гарбуза	45%	35 %	-	20%
2	Пюре з топінамбуру, яблук та моркви	45%	35 %	20%	-
3	Пюре з топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви	45%	25%	15%	15%

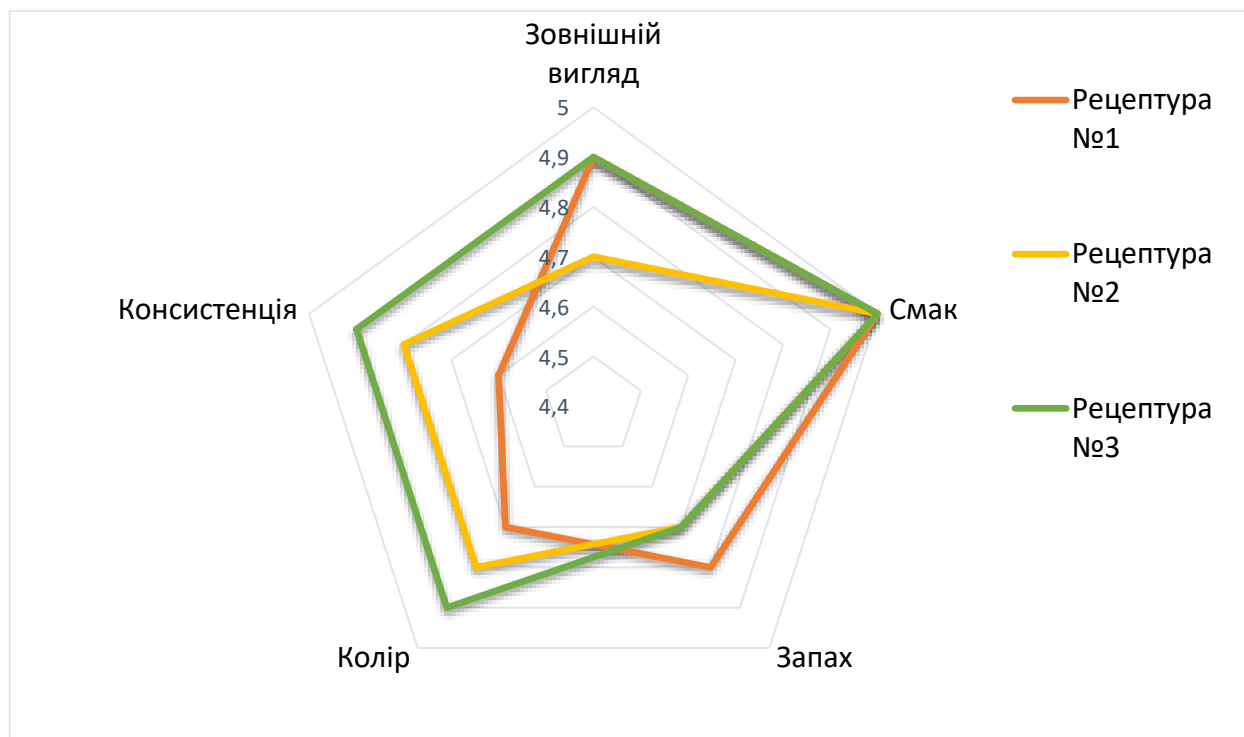


Рисунок 3.3 – Профілограми органолептичних властивостей пюре на основі топінамбуру, виготовлених за розробленими рецептурами:

рецептура № 1 – пюре з топінамбуру, яблук та гарбуза;

рецептура № 2 – пюре з топінамбуру, яблук та моркви;

рецептура № 3 – пюре з топінамбуру, яблук, моркви та гарбуза.

З наведених даних на рис.3.3 видно, що усі досліджувані зразки пюре мають досить високі оцінки. Таким чином, розроблені рецептури забезпечують одержання продуктів, збалансованих за вмістом фізіологічно функціональних інгредієнтів та наділених високими органолептичними властивостями.

На першому етапі визначали органолептичні та фізико-хімічні показники якості розроблених пюре.

У таблиці 3.9 наведено органолептичні показники якості пюре, що виготовлені за вдосконаленими технологічними режимами відповідно до розроблених рецептур.

Таблиця 3.9 – Органолептичні показники якості пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування

№ п/п	Назва показника	Характеристика показника для пюре з		
		топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви
1	Зовнішній вигляд	Однорідна пюреподібна тонкоподрібнена маса		
2	Смак та запах	Гармонійний, приємний, властивий переробленій сировини, що пройшла теплове оброблення, без стороннього присмаку та запаху		
3	Колір	Однорідний за всією масою, властивий сировині, з якої виготовлено пюре, що пройшло теплове оброблення		
		Жовтий	Жовто-помаранчевий	Помаранчевий
4	Консистенція	Однорідна пюреподібна тонкоподрібнена маса, при викладанні пюре на рівну поверхню утворюється горбиста маса		

З даних таблиці 3.9 видно, що усі досліджувані зразки пюре представляють однорідну пюреподібну тонкоподрібнену масу, з гармонійним приємним смаком і запахом, однорідним за всією масою та кольором:

колір пюре з топінамбуру, яблук та гарбуза – жовтий;

колір пюре з топінамбуру, яблук та моркви – жовто-помаранчевий;

колір пюре з топінамбуру, яблук, моркви та гарбуза – помаранчевий.

### 3.4 Результати дослідження фізико-хімічних властивостей удосконаленого харчового продукту

У таблиці 3.10 наведено фізико-хімічні показники якості пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування

Таблиця 3.10 – Фізико-хімічні показники якості пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування

№ п/п	Назва показника	Характеристика показника для пюре з		
		топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви
1	Масова частка сухих речовин у пюре, %	15,5	16,2	14,7
2	Мінеральні домішки	Відсутні		
3	Сторонні домішки	Відсутні		
3	Якість подрібнення: кількість частинок м'якоті розміром понад 150мкм, %,	11,0	15,0	13,0
	з них кількість частинок м'якоті розміром більше 300мкм, % від загального кількості частинок	Відсутні		

### 3.6 Висновки до розділу 3

1. Обґрунтовано вибір фруктово-овочевої сировини за вмістом цінних компонентів для виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування, зокрема це топінамбур сорту "Інтерес", яблука сорту Голден Делішес, гарбуз сорту Мармуровий, морква сорти Шантене 2461.

2. Оцінено вплив ЕМП НВЧ оброблення на вміст біологічно активних речовин на прикладі вітаміну С. Втрати біологічно активних речовин при рекомендованих режимах не перевищують 10%, що суттєво нижче порівняно з бланшуванням парою (до 30%).

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Використання ЕМП НВЧ дозволяє значно інтенсифікувати технологічний процес та знизити питому витрату енергії, отримувати продукцію високої якості, стабілізувати вихід готового продукту.

3. Досліджено вплив процесу ЕМП НВЧ оброблення в діапазоні питомої потужності 300-600 Вт/дм<sup>3</sup> та часу впливу від 3 до 15 хв на структурно-механічні властивості кожного виду сировини та встановлені режими, що забезпечують розм'якшення тканин та мінімізацію втрат поживних та біологічно активних речовин. Визначено оптимальні режими НВЧ-оброблення рослинної сировини (на прикладі топінамбуру): питома потужність – 600 Вт/дм<sup>3</sup>; тривалість 5 хв.

4. Обґрунтовано раціональне співвідношення компонентів багатокомпонентного пюре на основі топінамбуру для забезпечення найкращих смакових якостей.

5. Визначено фізико-хімічні показники пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування (таблиця 3.10).

6. При проведенні експертного оцінювання органолептичних показників варіантів рецептур багатокомпонентних пюре на основі топінамбуру отримано висновок, що найвищими балами характеризується варіант пюре №4, що складається з 45% пюре топінамбуру, 35 % пюре яблука та 20% пюре морки або гарбуза в якості овочевої сировини.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

## 4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Розрахунок харчової та енергетичної цінності пюре

Для дослідження харчової та енергетичної цінності розроблених пюре визначали вміст основних харчових речовин (білків, вуглеводів, органічних кислот і харчових волокон) та з врахуванням отриманих даних розраховували енергетичну цінність пюре.

При розрахунку енергетичної цінності використовували такі коефіцієнти перерахунку:

- білки – 4 ккал/г – 17 кДж/г;
- вуглеводи, у тому числі моно- та дисахариди – 4 ккал/г – 17 кДж/г;
- органічні кислоти – 3 ккал/г – 13 кДж/г;
- харчові волокна – 2 ккал/г – 8 кДж/г.

У таблиці 4.1 наведено склад та вміст основних харчових речовин, що містяться у пюре, а також енергетична цінність пюре.

Таблиця 4.1 – Склад основних харчових речовин, що містяться в пюре, та енергетична цінність розроблених пюре

Назва інгредієнта	Характеристика показника для пюре з		
	топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви
Вуглеводи	4,61	5,37	4,78
Білки	0,93	0,95	1,03
Харчові волокна	3,89	3,87	3,78
Органічні кислоти	0,34	0,39	0,30
Енергетична цінність:			
ккал	31,8	34,3	32,3
кДж	133,1	143,4	135,5

З наведених у таблиці 4.1 даних видно, що продукти на основі пюре топінамбура, вироблені за розробленими рецептурами, відносяться до низькокалорійних продуктів.

Склад функціональних інгредієнтів, що містяться в пюре, наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Склад функціональних інгредієнтів, що містяться в пюре

Назва інгредієнта	Характеристика показника для пюре з		
	топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви
Інулін, г/100г	2,8	2,8	2,7
Пектин, г/100г	0,7	0,6	0,6
Р-активні речовини, мг/100г, в тому числі: вітамін Р	122,0	122,0	104,0
	33,5	33,5	26,0
Вітамін С, мг/100г	4,8	4,7	4,7
Провітамін А (β-каротин), мг/100г	0,5	2,4	2,2
Макроелемент калій, мг/100г	418	375	410
Мікроелемент залізо, мг/100г	1,5	1,7	1,4

У таблиці 4.3 наведено дані, що характеризують вміст функціональних інгредієнтів та рівень задоволення в них при вживанні 100г пюре для дітей дошкільного віку.

Таблиця 4.3 – Вміст функціональних інгредієнтів та рівень задоволення в них при вживанні 100г пюре для дітей дошкільного віку.

Назва інгредієнта	Рівень задоволення, %, при споживанні 100г пюре з			Добова потреба, г
	топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви	
Харчові волокна	12,9	12,9	12,8	10
Пектин	35,0	30,0	30,0	2
Інулін	28,0	28,0	27,0	10
Вітамін С	9,6	9,4	9,4	50 мг
Провітамін А (β-каротин)	10,0	48,0	44,0	5 мг
Вітамін Р	67,0	67,0	52,0	50 мг
Калій	69,6	62,5	68,3	600 мг
Залізо	15,0	17,0	14,0	10 мг

У таблиці 4.4 наведено дані, що характеризують вміст функціональних інгредієнтів та рівень задоволення в них при вживанні 100г пюре для дітей молодшого шкільного віку.

Таблиця 4.4 – Вміст функціональних інгредієнтів та рівень задоволення в них при вживанні 100г пюре для дітей молодшого шкільного віку

Назва інгредієнта	Рівень задоволення, %, при споживанні 100г пюре з			Добова потреба, г
	топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви	
Харчові волокна	12,9	12,9	12,6	15
Пектин	35,0	30,0	30,0	2
Інулін	28,0	28,0	27,0	10



Таблиця 4.5 – Розроблена рецептури пюре на основі топінамбуру для дитячого харчування

№ п/п	Назва продукту	Вміст рецептурних компонентів, %			
		топінамбур (бульби)	яблука	морква	гарбуз
1	Пюре з топінамбуру, яблук та гарбуза	45%	35 %	-	20%
2	Пюре з топінамбуру, яблук та моркви	45%	35 %	20%	-
3	Пюре з топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви	45%	25%	15%	15%

#### 4.3 Удосконалена технологія виробництва овочевих та фруктових пюре-напівфабрикатів

Для забезпечення збалансованого за мінеральним та вітамінним складом повноцінного харчування людина повинна споживати рівномірно протягом всього року овочі, фрукти та ягоди. У більшості кліматичних зон земної кулі можливе отримання врожаю цього виду харчової сировини лише один раз у рік протягом 3-5 місяців. У зв'язку з тим, що фрукти, овочі та ягоди є швидкопсувною сировиною, то важливим завданням є виробництво напівфабрикатів та готової продукції з цієї сировини з тривалим терміном зберігання.

Найбільш простий і, у зв'язку з цим, найпоширенішою у практиці консервної промисловості, є промислове перероблення соковитої рослинної сировини безпосередньо в сезон її промислового збирання.

Технічним рішенням є асептичне консервування напівфабрикатів з фруктової, овочевої та ягідної сировини в тару різної місткості.

Таблиця 4.6 – Норми витрати сировини на виробництво 1000 кг консервів «Пюре на основі топінамбуру для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку»

№ п/п	Назва консервів та сировини	Рецептура, кг на 1 т продукції	Втрати та відходи, %			Норми витрат сировини, кг на 1 т готової продукції
			при змішуванні, гомогенізації, деаерації, підігріванні та фасуванні	при протиранні та фінішуванні	при інспектуванні, митті, чищенні, нарізанні тощо	
1	Пюре з топінамбура, яблук та гарбуза: пюре з топінамбура пюре з яблук пюре з гарбуза	450 350 200	3	3	28	664,2
			3	8	5	412,8
			3	9	8	246,3
2	Пюре з топінамбура, яблук та моркви: пюре з топінамбура пюре з яблук пюре з моркви	450 350 200	3	3	28	664,2
			3	8	5	412,8
			3	4	17	258,8
3	Пюре з топінамбура, яблук, гарбуза та моркви: пюре з топінамбура пюре з яблук пюре з гарбуза пюре з моркви	450 250 150 150	3	3	25	664,2
			3	8	8	294,9
			3	9	5	184,7
			3	4	17	194,1

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

ХТ.ТІК.00.00.0000 ПЗ

Арк.

47

Сировина, напівфабрикати та матеріали, що застосовуються для виготовлення консервів для дитячого харчування, повинні відповідати вимогам чинних стандартів чи технічних умов.

Сировину, що надходить на виробництво, транспортують у тарі, передбаченій стандартами та технічними умовами.

Сировину приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість сировини одного ботанічного сорту, упаковану в тару одного виду та типорозміру, що надійшло в одному транспортному засобі та оформлене одним документом про якість. При прийманні визначаємо якість та кількість плодів, відбираючи середню пробу для аналізів. Результати цього контролю використовують для розрахунків з постачальниками сировини та для вибору режимів перероблення сировини. Вхідний контроль партії проводять вибірково, він передбачає відбір проби, визначення ступеня зрілості сировини, її складу, та зараженість плодів хворобами та шкідниками.

Таблиця 4.7 – Основні технологічні стадії та технологічні режими підготовки бульб топінамбура

Назва технологічної стадії та технологічного режиму	Мета технологічної стадії та значення технологічного режиму
1. Сортування топінамбуру	Видалення гнилих, уражених шкідниками та хворобами екземплярів та сторонніх домішок
2. Триразове миття топінамбуру: температура води, °С	Видалення землі та інших забруднень 22±2
3. Інспекція та ополіскування: температура води, °С	Видалення забруднень, що залишилися 22±2
4. Очищення топінамбуру від шкірки 4.1 Обробка топінамбуру у паротермічному апараті: тиск пари, кПа час оброблення, с	Видалення шкірки  220 30-40

						ХТ.ТІК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			48

4.2 Доочищення, миття та видалення шкірки: температура води, °C	22±2
5. Подрібнення топінамбуру: скибочки шириною, мм	3 – 5
6. Оброблення топінамбуру в ЕМП НВЧ: час, хв. температура, °C	4,5 98±2
7. Протирання у 3 стадії: 1 стадія – діаметр сит, мм 2 стадія – діаметр сит, мм 3 стадія (фінішування) – діаметр сит, мм	1,2 0,8 0,4
8. Деаерація: залишковий тиск, кПа час, хв.	41-34 10-20
9. Стерилізація у потоці час, с температура, °C	180 120

Дозування пюре-напівфабрикатів здійснюють ваговим або об'ємним способом, відповідно до затвердженої рецептури. Змішування проводять у змішувачі.

Пюре-напівфабрикати підігрівають до температури  $80\pm 2$  °C у підігрівачах та піддають фінішуванню на протиральній машині з діаметром отворів сит 0,4 мм.

Протерту суміш гомогенізують у гомогенізаторах при тиску 15-17 МПа (150-170 кгс/см<sup>2</sup>), після чого, для видалення повітря з продукту, гомогенізовану суміш піддають деаерації в деаераторі або вакуумапараті при залишковому тиску 8-14,5 кПа протягом 5-10 хв.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

На рис. 4.1 наведено технологічну схему виробництва пюреподібних консервів на основі пюре топінамбуру для дитячого харчування

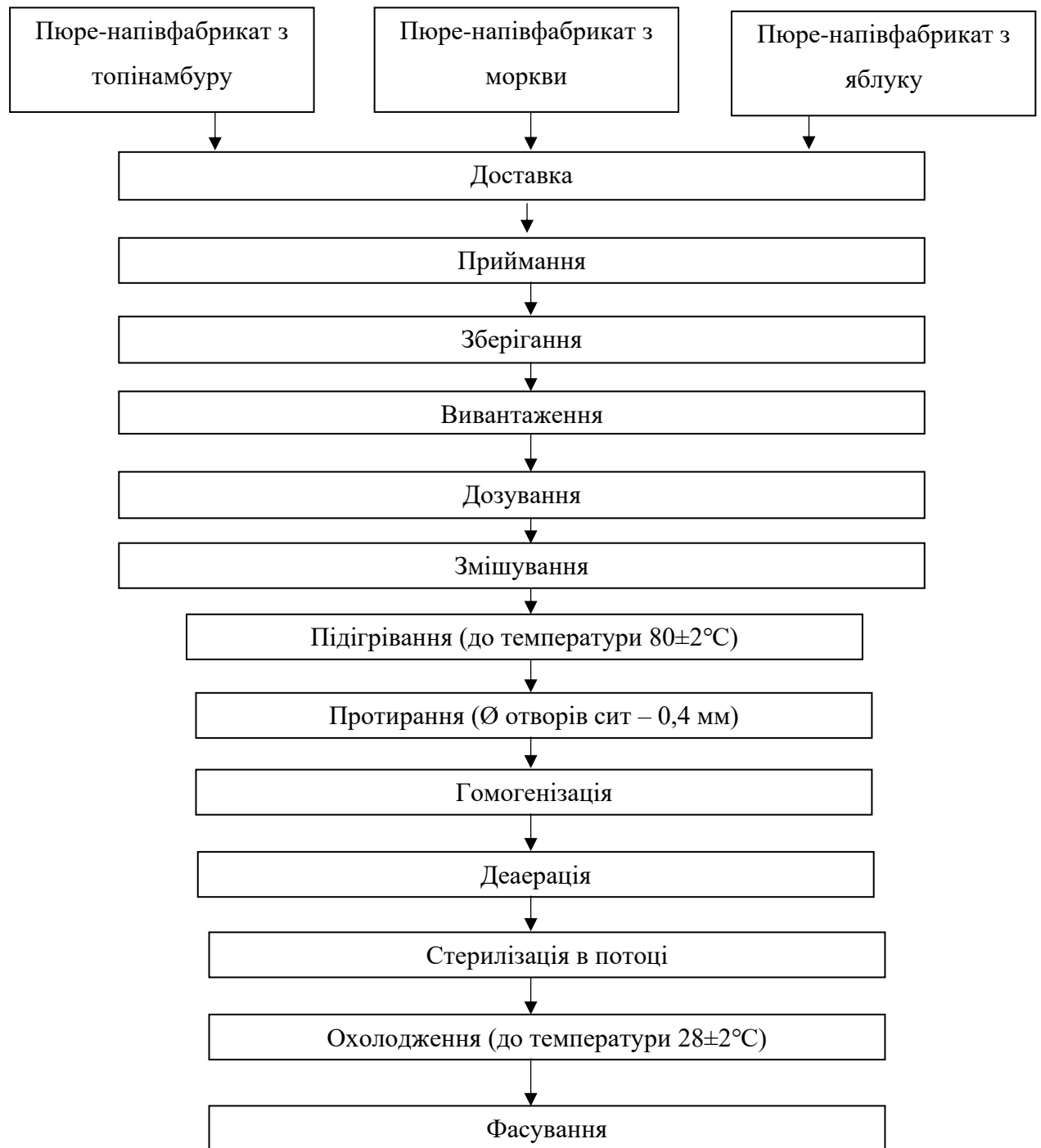


Рисунок 4.1 – Технологічна схема виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування

Далі суміш стерилізують у потоці із застосуванням комбінованого способу в два етапи: миттєвий підігрів продукту в потоці до температури стерилізації (120°C) та його витримання при заданій температурі протягом 120 с, швидке охолодження в потоці до температури фасування 28±2°C.

Охолоджений до температури фасування стерильний продукт подається на фасування у підготовлену тару.

#### **4.4 Технологічне обладнання для виробництва пюреподібних консервів**

Для крафтового виробництва фруктово-овочевих пюреподібних консервів з врахуванням розробленої технологічної схеми цього виробництва складено апаратурно-технологічну схему виробництва пюре-напівфабрикатів з топінambuру, яблук, моркви та гарбуза з подальшим його дозуванням та перемішуванням згідно запропонованої рецептури (Додаток Б). На даній схемі зазначається основне й допоміжне обладнання, що використовується в технологічному процесі виробництва фруктово-овочевих пюре, обладнання для фасування та стерилізації готового продукту. Окрім цього наведено напрямок переміщення компонентів та готових консервів в ході технологічного процесу

Технічна характеристика основного обладнання, що рекомендуються для виробництва фруктово-овочевого пюре на крафтовому виробництві, наведено в таблиці 4.8.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Таблиця 4.8 – Характеристика обладнання для виробництва фруктовового пюре

Вид обладнання	Модель	Продуктивність, кг/год	Кількість, шт.	Габаритні розміри (д х ш х в), мм	Потужність, кВт
1	2	3	4	5	6
Інспекційний стрічковий конвеєр	MZV	-	1	Довжина 3 м – 7 м Ширина стрічки 60 см	1,1
Щіткова мийка для коренеплодів	Спрут-500К	500 кг/год-	2	550 x 650 x 950 мм	1,5
Конвейер із системою обдування продукції від вологи	-	-	-	Довжина 3 м	1,5
Машина різальна Торгмаш	МПР-350М-02	600 кг/год		600x340x650 мм	0,545
Вага фасувальна	ВТД-ТЗС	3 кг	2	245x195	10
Мийка виробнича	АРМ-ЕКО	3 секції	1	1500x600x850	-
Протиральна машина	Vega JMIX 500	500 кг/год	3	850x500x1100	1,5
Деаератор	LT-61	5,0 м <sup>3</sup> /год	1	850x850x1500	2,8
Комплекс асептичного консервування і зберігання фруктових пюре	A9-КЛЮ	4,2 м <sup>3</sup> /год	1	5000x1500x2500	5,0

## 4.5 Оцінювання показників безпеки харчового продукту на основі принципів НАССР

Для забезпечення безпеки, розроблені пореподібні консерви, поряд із вимогами, що висуваються до органолептичних та фізико-хімічних показників якості, повинні задовольняти вимоги, що висуваються до гігієнічних та мікробіологічних показників безпеки, відповідно до Державних санітарних норм та правил [39] й Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» [40].

У таблиці 4.9 наведено гігієнічні показники безпеки пюре та вимоги, встановлені відповідними нормами.

Таблиця 4.9 – Гігієнічні показники безпеки пореподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування

Назва інгредієнта	Допустимий рівень токсичних елементів, мг/кг:		
	топінамбуру, яблук та гарбуза	топінамбуру, яблук та моркви	топінамбуру, яблук, гарбуза та моркви
свинець	0,4		
миш'як	0,2		
кадмій	0,3		
ртуть	Не допускається		
Мікотоксини мг/кг: патулін	0,05		
Нітрати, мг/кг	250		

Таблиця 4.10 – Мікробіологічні показники безпеки пюреподібних консервів на основі топінамбуру дитячого харчування

Групи мікроорганізмів	Вимоги промислової стерильності для пюре з рН 4,2 і вище
Спороутворюючі мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми груп <i>B.cereus</i> та <i>B.polytuxa</i>	Не допускаються у 1 г (см <sup>3</sup> ) продукту
Спороутворюючі мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми групи <i>B. subtilis</i>	Не більше 11 клітин у 1 г (см <sup>3</sup> ) продукту
Мезофільні клостридії <i>C. botulinum</i> та (або) <i>C. perfringens</i>	Не допускаються у 1 г (см <sup>3</sup> ) продукту
Мезофільні клостридії (крім <i>C. botulinum</i> та (або) <i>C. perfringens</i> )	Не більше 1 клітини у 1 г (см <sup>3</sup> ) продукту
Неспороутворюючі мікроорганізми, зокрема молочнокислі та (або) плісняві гриби, та (або) дріжджі	Не допускаються у 1 г (см <sup>3</sup> ) продукту
Спороутворюючі термофільні анаеробні, аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми	Не допускаються в 1 г (см <sup>3</sup> ) продукту при температурі зберігання вище +20°C

Необхідність впровадження системи управління безпечністю на виробництві фруктово-овочевих пюре продиктовано не лише нормативними вимогами, а й реальною виробничою потребою.

Початковим етапом впровадження системи НАССР є розроблення програм-передумов, що базуються на аналізуванні належної виробничої та гігієнічної практики (GMP і GHP). Програми передумови – це «...основні умови та види діяльності, необхідні для підтримання гігієнічних умов на всіх етапах ланцюга виготовлення харчових продуктів» [41].

З врахуванням вимог українського законодавства, в роботі розроблено 13 програм-передумов, які є базовими документами під час впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів й наведені в додатку Г.

					ХТ.ТІК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Таблиця 4.11 – Опис контрольних критичних точок процесу виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування

Назва технологічної операції	Фактор ризику	Контрольні методи та засоби запобігання	Критичні межі	Процедура моніторингу	Необхідні коригуючі дії	Відповідальний за коригуючі дії
<b>ККТ1</b>						
Зберігання	Фізичні та мікробіологічні	Замірювання температури, зовнішнє оцінювання фруктів та овочів, зменшення маси та в'янення	Температура не вище 20 - 25°C, зовнішній вигляд повинен відповідати нормам	Двічі в зміну	При необхідності прискорити перероблення сировини, облаштувати місце зберігання відповідно до ДСТУ	Майстер цеху, працівник лабораторії
<b>ККТ2</b>						
Інспектування	Фізичні	Візуальний контроль, зважування	Кількість нестандартної сировини не перевищує встановлену ДСТУ	Декілька разів в зміну	Збільшити кількість робочих місць на інспектувальній конвеєрній лінії	лаборант
<b>ККТ3</b>						
Миття	Фізичні та мікробіологічні	Твердість води, колі-індекс	Колі-індекс не перевищує 3, твердість води – до 7 мг-екв/л	Двічі в зміну	Заміна води	Майстер цеху, працівник лабораторії



4-5%, у  $\beta$ -каротині – на 10-48%, у вітаміні Р – на 26-45%, в калії – на 10-11%, в залізі – на 7-10%, від рекомендованої середньої добової потреби у зазначених інгредієнтах.

3. Розроблено та оптимізовано рецептури пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування з урахуванням добової потреби у функціональних інгредієнтах: інуліні, пектині, вітаміні С,  $\beta$ -каротині, вітаміні Р, калії та залізі.

4. Розроблено технологічні схеми виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування, що забезпечують збільшення виходу готового продукту, скорочення втрат рослинної сировини, підвищення якості, харчової цінності та мікробіологічної стабільності готового продукту

5. Складена апаратурно-технологічна схема виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура, підібране основне технологічне обладнання.

6. Проведено оцінювання показників якості, безпечності та харчової цінності пюре на основі топінамбуру, що підтвердила доцільність використання розроблених консервів у харчуванні дітей, починаючи з трирічного віку.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

## 5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК

### 5.1 Визначення цільової аудиторії для нового продукту

На сьогоднішній день обмеженість можливостей ринкового просування товару змушує невеликі крафтові підприємства особливо відповідально підходити до вибору моделі дистрибуції та заходів щодо їх здійснення. Сучасні економічні умови потребують нових концептуальних підходів до вирішення проблеми підвищення конкурентоспроможності продукції, для того, щоб забезпечити крафтовим виробникам вигідне становище, насамперед на внутрішньому продовольчому ринку, а також дати можливість постачати продукцію у сусідні держави. Сьогодні якість продукції стала ще більшим значущим чинником успіху, оскільки рівень вимог, що висувається споживачем до крафтової харчової продукції, став ще вищим і пов'язано це з тим, що сьогодні є можливість великого вибору різноманітних товарів на продовольчому ринку. Якість продукту визначає його конкурентоспроможність.

В умовах конкурентного середовища крафтовим виробникам необхідно проводити постійний моніторинг поведінки споживачів, їхнє ставлення до продукції, що виробляється, а також проводити заходи щодо підвищення лояльності споживачів до торгової марки

Для виведення нового харчового продукту на ринок важливо визначити його цільову аудиторію та дослідити її уподобання.

Проведемо аналіз цільової аудиторії ринку дитячого харчування. Споживачами різноманітних пюреподібних консервів дитячого харчування як в скляній тарі, так й в пакетах зазвичай є батьки (найчастіше матері) віком від 18 до 40 років. Щоб реалізувати техніку сегментування, нам спочатку потрібно обґрунтувати зміни цього сегментування.

Дане обґрунтування наведено на рис. 5.1.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

№ п/п	Змінна сегментування	Значення змінної сегментування	Відмінності в ринковій поведінці	Необхідності відмінності в КМ
1	Рівень платоспроможності	Середній та вище	Головними мотивами є здоров'я, турбота, безпека, економія часу.	Висока якість товару; Ціна вище середньої; Наявність в торгівлі; Акцентування в рекламі на цих мотивах.
		Нижче середнього	Головними мотивами є економія грошей та голод	Задовільна якість товару; Низька ціна; Акцентування в рекламі на цих мотивах.
2	Критерій вибору	Смакові характеристики	Важливим є отримання задоволення та насолода від споживання	Високої якості товар; Використання в рекламі емоційних характеристик
		Ціна	Важливим є економія грошей	Низька ціна

Рисунок 5.1 - Обґрунтування змінних сегментування

При виборі плодоовочевої продукції дитячого харчування важливо враховувати такі компоненти: довіра споживача, якість та безпека даного продукту, його біологічна цінність, а також ціна.

В результаті проведеного анкетування автором визначено, що фруктово-овочеві пюре використовують 92% респондентів. Результати опитування показали, що 9% опитаних купують даний продукт дитячого харчування щодня, 48% - кілька разів на тиждень, 32% - кілька разів на місяць, решта 18% - один раз на кілька місяців. Споживчі переваги респондентів щодо продуктів для дитячого харчування розподілилися так: найчастіше купують молочні суміші – так відповіли 36% опитаних; на другому місці фруктово-овочеві пюре – 25,5%; м'ясні консерви обирає 18% споживачів, а 11,5% воліє борошняні вироби.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що найбільш вирішальним фактором на вибір дитячого харчування є виробник. 18,5% опитаних людей говорять про те, що при виборі дитячого харчування вони передусім дивляться на марку та зовнішній вигляд. Проте головним аспектом під час вибору залишається перевага дитини 23%.

Уподобання складені відповідно до таких критеріїв, як смак, якість, склад та виробник. На основі проведеного анкетування складено діаграму, представлену на рис.5.2.



Рисунок 5.2 – Аналіз переваг споживача під час виборів продукції дитячого харчування

Аналізуючи вплив пакувального матеріалу на вибір споживача при купівлі пюреподібних консервів, зробили висновок, що респонденти віддають перевагу скляному та полімерному пакуванню (рис.5.3).

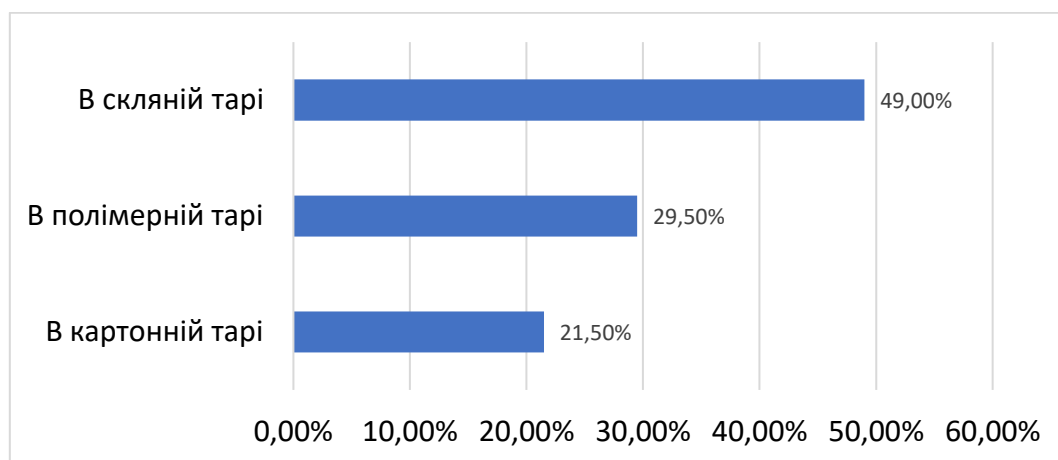


Рисунок 5.3 – Розподіл відповідей респондентів на запитання «У якій упаковці Ви зазвичай вибираєте пюре для дитячого харчування?», % від числа опитаних

При визначенні критеріїв значущості, якими керується споживач при купівлі пюреподібних консервів, встановили, що першорядне значення для респондентів має свіжість, смак і запах, склад продукту. Менш показовими є зовнішній вигляд та ціна, упаковка та виробник (рис.5.4).

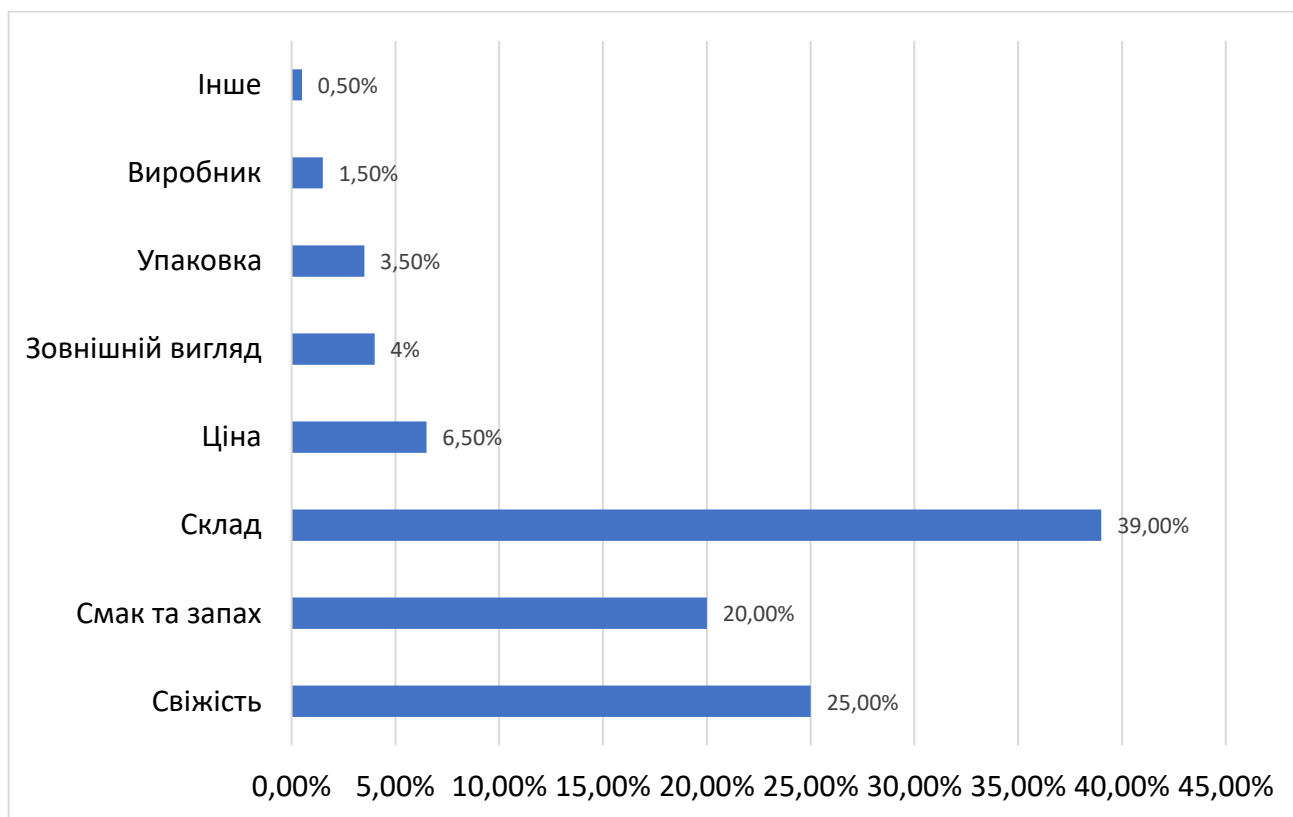


Рисунок 5.4 – Розподіл відповідей респондентів на запитання «Який найважливіший фактор при виборі пюре для дитячого харчування?», % від числа опитаних

Опитування показало, що споживачі готові спробувати і додати у свій раціон новий вид фруктово-овочевих пюре. Встановлено, що найефективнішими інструментами маркетингових комунікацій споживачі вважають рекламу на місці продажу та дегустації.

Розроблений новий продукт планується поставляти безпосередньо кінцевим споживачам, тобто крафтове виробництво буде працювати на споживчому ринку.

З дослідженого вище можемо зробити таблицю SWOT-аналізу, результати занесемо в таблиці 5.1.









	знизити негативний тривалий термічний вплив на продукт, що, у свою чергу, забезпечує максимальне збереження у продукті термолабільних біологічно активних речовин, а також органолептичні властивості продукту.
Вартість	Доступна для споживачів з рівнем доходів вище середнього
Доступність для споживача	Роздрібна та оптова торгівля

Після обговорень та визначення можливостей, переваг та ринкового потенціалу крафтових напоїв з «рослинним молоком», розробки рецептур, тестування цільовою аудиторією та на виробництві, проведення пробного маркетингу складається бізнес-модель виробничого проєкту (Додаток Г).

### **5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення нового продукту на ринок**

На сьогоднішній день обмеженість можливостей ринкового просування крафтового товару змушує підприємства особливо відповідально підходити до вибору моделі дистрибуції та заходів щодо їх здійснення. Сучасні економічні умови потребують нових концептуальних підходів до вирішення проблеми підвищення конкурентоспроможності продукції, для того, щоб забезпечити крафтовим виробникам домінуюче становище, насамперед на локальному продовольчому ринку, а також дати можливість постачати продукцію у різноманітні торгові мережі.

Для плану виведення нового продукту (багатокомпонентних пюреподібних консервів на основі топінамбуру в асептичному пакуванні) на ринок м. Луцька складено дорожню карту реалізації проєкту тривалістю 1,5 року (таблиця 5.3).

						ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			66

Таблиця 5.3 – Дорожня карта реалізації проекту виведення на ринок багатокомпонентних пюреподібних консервів на основі топінамбуру в асептичному пакуванні

Січень - березень 2025	квітень - липень 2025	Серпень - Грудень 2025	Січень – березень 2026	Квітень – серпень 2026
Дослідження ринку; розроблення техніко-технологічних карт для виробництва пюре-напівфабрикатів; планування, монтаж та налагодження обладнання для запуску виробництва пюреподібних консервів.	Випуск пробної (пілотної) партії; налагодження каналів збуту продукції; реклама продукту в соцмережах; пошук персоналу.	Рекламна кампанія у закладах торгівлі та харчування, участь у ярмарках тощо; проведення маркетингових досліджень.	виробництво у продукції; корекція стратегії та програми менеджменту; запуск масового виробництва пюре-напівфабрикатів в асептичному пакуванні.	розширення асортименту продукції за рахунок додавання різноманітних рослинних добавок; пошук нових ринків збуту; проведення маркетингових досліджень для виявлення побажань споживачів.

Сьогодні якість продукції стала ще більш значущим чинником успіху, оскільки рівень вимог, що висувається споживачем до крафтової харчової

					ХТ.ТІК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

продукції, став ще вищим і пов'язано це з тим, що сьогодні є можливість великого вибору різноманітних товарів на ринку крафтових продуктів України.

#### **5.4 Висновки до розділу 5**

1. Визначена цільова аудиторія розробленого продукту (багатокомпонентних пюреподібних консервів на основі топінамбуру), що являє собою прихильників збалансованого харчування, які вибирають продукти з низькою енергетичною цінністю та функціональним спрямуванням.

2. Розроблена бізнес-модель виведення на ринок пюреподібних консервів на основі топінамбуру, яка визначає необхідні ресурси та ключові види діяльності для реалізації проєкту.

При раціонально організованій маркетинговій політиці можна вважати розроблені пюре-напівфабрикати конкурентоспроможними та прогнозувати значний попит на нього.

3. Розроблена Business Model Canvas для виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування та дорожня карта для виведення цього продукту на споживчий ринок м. Луцька тривалістю 1,5 року.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68



6. Встановлено, що споживання 100г на добу розроблених пюре на основі топінамбуру дозволяє задовольнити потребу в функціональних інгредієнтах: у харчових волокнах – на 12-13%, у пектині та інуліні на 25-35%, у вітаміні С – на 4-5%, у  $\beta$ -каротині – на 10-48%, у вітаміні Р – на 26-45%, в калії – на 10-11%, в залізі – на 7-10%, від рекомендованої середньої добової потреби у зазначених інгредієнтах.

7. Розроблено та оптимізовано рецептури пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування з урахуванням добової потреби у функціональних інгредієнтах та розроблено технологічні схеми виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбуру для дитячого харчування, що забезпечують збільшення виходу готового продукту, скорочення втрат рослинної сировини, підвищення якості, харчової цінності та мікробіологічної стабільності готового продукту

9. Складена апаратурно-технологічна схема виробництва пюреподібних консервів на основі топінамбура, підібране основне технологічне обладнання.

10. Визначена цільова аудиторія розробленого продукту (багатокомпонентних пюреподібних консервів на основі топінамбуру), що являє собою прихильників збалансованого харчування, які вибирають продукти з низькою енергетичною цінністю та функціональним спрямуванням.

11. Розроблена Business Model Canvas для виробництва пюреподібних консервів для дитячого харчування та дорожня карта для виведення цього продукту на споживчий ринок м. Луцька тривалістю 1,5 року.

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Здорове харчування: збірник матеріалів для працівників системи охорони здоров'я / укл.: В.В. Брич, В.Й. Білак-Лук'янчук, Г.О. Слабкий, І.Я. Гуцол, Н.Й. Потокій. Ужгород, 2020. 64 с.
2. Зелінська, Н.Б. (2023). Дитяча ендокринологія в Україні упродовж 2002 - 2022 років. Укр. журн. дит. ендокринології. № 2. С. 4-10.
3. Nyemirich, O., Sylka, I., & Zaharchenko, Y. (2018). Вплив порошку з топінамбура на показники якості капкейків спеціального призначення. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 20(85), 14-18.
4. Івчук, Н.П., Башта, А.О., & Ущাপовський, А.О. (2017). Вивчення процесу термічного оброблення бульб топінамбуру./ Харчова промисловість. № 22. С. 107-112.
5. Тараймович, І. (2023). Перспективи перероблення рослинної сировини в умовах крафтових виробництв та малого підприємництва. Наука та освіта: стан, проблеми, перспективи, 458.
6. Панасюк С.Г., Тараймович І.В. (2021). Інноваційна технологія перероблення овочів та фруктів для крафтових агровиробництв. Сільськогосподарські машини, 46, 85–92. <https://doi.org/10.36910/asm.vi46.495>
7. Боцюрко, В.І., & Касіянчук, В.Д. (2020). Лікувально-оздоровчі продукти з топінамбура і їх використання в медичній практиці. Галицький медичний вісник. Архів клінічної медицини, (2), 20-22.
8. Купчак П. М. Харчова промисловість України в умовах активізації інтеграційних та глобалізаційних процесів: монографія / За ред. д-ра екон. наук, проф. Л. В. Дейнеко. – К. : Рада по вивч. прод. сил України НАН України, 2009. – 152 с.
9. Печенога О. Ринок дитячого харчування в Україні/О.Печенога, Т. Нагайцева, Ю.Кіщак/Харчовик. 2016. №5.
10. Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>

11. Прес-служба Міністерства аграрної політики та продовольства. Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?artid246057105>

12. Vanadyha, N. V. (2020). Нова концепція функціонального харчування дітей раннього віку. *Modern Pediatrics. Ukraine*, (6 (110)), 70-78.

13. Головіна, Н. А. (2018). Оцінка сучасного стану ринку продуктів дитячого харчування в Україні. *Причорноморські економічні студії*, (28 (1)), 138-142.

14. Солошонок, А. Л., Полонська, О. М., & Мамочка, А. Ю. (2017). Актуальні тенденції розвитку вітчизняного ринку продуктів дитячого харчування. *Продуктивність агропромислового виробництва*, (29), 106-115.

15. Михайлов, В. М., Самохвалова, О. В., Олійник, С. Г., Гревцева, Н. В., Загорулько, О. Є., & Загорулько, А. М. (2018). Перспективи створення технологій оздоровчих хлібобулочних і кондитерських виробів на основі нетрадиційної рослинної сировини. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (24, № 6), 167-173.

16. Babanov, I. N., Babanova, O. I., Mykhailov, V. M., Shevchenko, A. O., & Prasol, S. V. (2023). Застосування інноваційної технології отримання функціональних продуктів харчування на основі рослинної сировини. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Mechanization and Automation of Production Processes*, (4 (54)), 16-21.

17. Шабатин, І. В., & Очколяс, О. М. Удосконалення технології виробництва реструктурованих виробів. *Національний університет біоресурсів і природокористування України Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК*, 116.

18. Науменко, О., & Овсієнко, С. (2021). Використання біологічно активних речовин у хлібопеченні. *Продовольчі ресурси*, 9(17), 107-118.

19. Павлюк, Р. Ю., Погарська, В. В., Бессараб, О. С., Балабай, К. С., Погарський, О. С., Абрамова, Т. С., ... & Лосєва, С. М. (2021). Новий напрямок

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

глибокої переробки плодів та овочів в оздоровчі продукти: Серія: Інновації при переробці плодів, овочів і молока в оздоровчі продукти.

20. Безусов, А. Т., Пилипенко, І. В., & Средницька, З. Ю. (2009). Вивчення ферментативних систем топінамбуру для отримання інуліну та інуліноподібних речовин *in vitro*. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], (36 (2)), 34-37.

21. ДСТУ 8046:2015: Топінамбур (земляна груша) свіжий. Технічні умови [Текст]. На заміну РСТ УСССР 1995-89 ; Чинний від 2017-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2018, 20с.

22. ДСТУ 7035:2009: Морква свіжа. Технічні умови [Текст]. Чинний від 2010-01-01. К. : Держспоживстандарт України, 2010. III, 11 с.

23. ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови. К.: УкрНДНЦ, 2016. 5 с.

24. ДСТУ 3190-95. Гарбузи продовольчі свіжі. Технічні умови. Київ, 1995. 31 с.

25. Черевко, О. І., Михайлов, В. М., Бабкіна, І. В., Шевченко, А. О., & Дьяков, О. Г. (2012). Нові технічні рішення в проектуванні обладнання для теплової обробки харчової сировини. У 3 ч. Ч. 2. Використання електроконтактного нагрівання в процесах жарення кулінарної продукції.

26. Одарченко, Д. М., Сподар, К. В., Карбівнича, Т. В., & Михайлик, В. І. (2020, November). Вплив процесу бланшування на харчову та біологічну цінність айви. In The 3rd International scientific and practical conference “World science: problems, prospects and innovations”(November 25-27, 2020) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2020. 1082 p. (p. 740).

27. Ялпачик, В. Ф., Буденко, С. Ф., & Тарасенко, В. Г. (2017). Використання холодильної обробки при виробництві плодкових соків. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Технічні науки, (17, т. 1), 213-219.

28. Прісс, О. П., Сердюк, М. Є., Жукова, В. Ф., Сухаренко, О. І., & Коляденко, В. В. (2020). Гарбузові цукати–ласощі з функціональними властивостями. URL: <https://www.google.com/url>

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

29. Снежкін, Ю. Ф., Гусарова, О. В., & Шапар, Р. О. (2017). Інтенсифікація вологовидалення при зневодненні плодоовочевої сировини. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], (81, Вип. 1), 90-93.

30. Priss, O., Serdyuk, M., Zhukova, V., Sukharenko, O., & Kolyadenko, V. (2020). Гарбузові цукати–ласощі з функціональними властивостями. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, (2 (4)), 119-125.

31. Прасол, С. В., Шевченко, А. О., Бабанов, І. Г., & Бабанова, О. І. (2024). Встановлення глибини проникнення електромагнітного поля та раціональної товщини шару подрібнених пряних овочів для НВЧ-обробки (Doctoral dissertation).

32. Zagorulko, A., Zahorulko, A., Kasabova, K., Chervonyi, V., Omelchenko, O., Sabadash, S. et. al. (2018). Universal multifunctional device for heat and mass exchange processes during organic raw material processing. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (1 (96)), 47–54. doi: <http://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.148443>

33. Del Río-Celestino, M., Font, R. (2020). The Health Benefits of Fruits and Vegetables. Foods, 9 (3), 369. doi:10.3390/foods9030369

34. Wilson D. W., Nash P., Buttar H. S., Griffiths, K., Singh, R., De Meester F., Horiuchi R., Takahashi T. The role of food antioxidants, benefits of functional foods, and influence of feeding habits on the health of the older person: an overview. Antioxidants, 2017, no. 6(4), no. 81, 20 p., doi:10.3390/antiox6040081.

35. ДСТУ 8639:2016. Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2017. III, 16 с.

36, Тюрікова, І. С. (2012). Вплив попередньої підготовки топінамбура на отримання біологічно цінного соку. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], (42 (2)), 69-72.

37. Khomych, G. P., Tkach, N. I., Nakonechna, Y. G., Nesterenko, O. V., & Prior, N. M. (2021). Use of topinambur in technology of flour products. Scientific Messenger

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(95), 13-19.

38. Слащева, А. В., Попова, С. Ю., & Близнюк, К. П. (2016). Розробка технології термостійкої начинки на основі гарбуза і топінамбура. Обладнання та технології харчових виробництв, (33), 36-42.

39. Державні санітарні правила та норми ДСанПіН 5.5.2.008-98.

41. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» №1602-VII 01 грудня 2015 року

42. Radovanovic, A. The use of dry Jerusalem artichoke as a functional nutrient in developing extruded food with low glycaemic index [Text] / A. Radovanovic, V. Stojceska, A. Plunkett, S. Jankovic, D. Milovanovic, S. Cupara // Food Chemistry. – 2015. – Vol. 177. – P. 81–88.

43. Voznenko M.A. Technological aspects of the manufacture of whipped artichoke powder / M.A. Voznenko, I.I. Bondarenko, B.O. Yatsenko, O.V. Nyemirich // Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj. – 2016.– Vol. 18, № 2(68). P. 32–36.

44. Розробка технології ферментованих продуктів на основі топінамбура [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.13 / Буланша Наталя Анатоліївна ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса, 2013. - 208 арк.

45. Telezhenko L., Bilenka I., Zolovska O., Lazarenko N. The development of technology of dairy-vegetative dessert with functional additives // Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 2017. – Vol. 20, № 90. – P. 46–52.

46. Voznenko M.A., Bondarenko I.I., Yatsenko B.O., Nyemirich O.V. Technological aspects of the manufacture of whipped artichoke powder // Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj. –2016. – Vol.18, № 2. P. 32–36.

					ХТ.ТІК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

# ДОДАТКИ

					ХТ.ТПК.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1 – Бальна оцінка варіанту №6 багатокomпонентного пюре на основі топінамбуру

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

Таблиця А.2 – Бальна оцінка варіанту №7 багатокomпонентного пюре на основі топінамбуру

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

Таблиця А.3 – Бальна оцінка варіанту №8 багатокomпонентного пюре на основі топiнамбуру

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

Таблиця А.4 – Бальна оцінка варіанту №9 багатокomпонентного пюре на основі топiнамбуру

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

Таблиця А.5 – Бальна оцінка варіанту №10 багатокomпонентного пюре на основі топiнамбуру

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

Таблиця А.6 – Бальна оцінка варіанту №11 багатокомпонентного пюре на основі топінамбуру

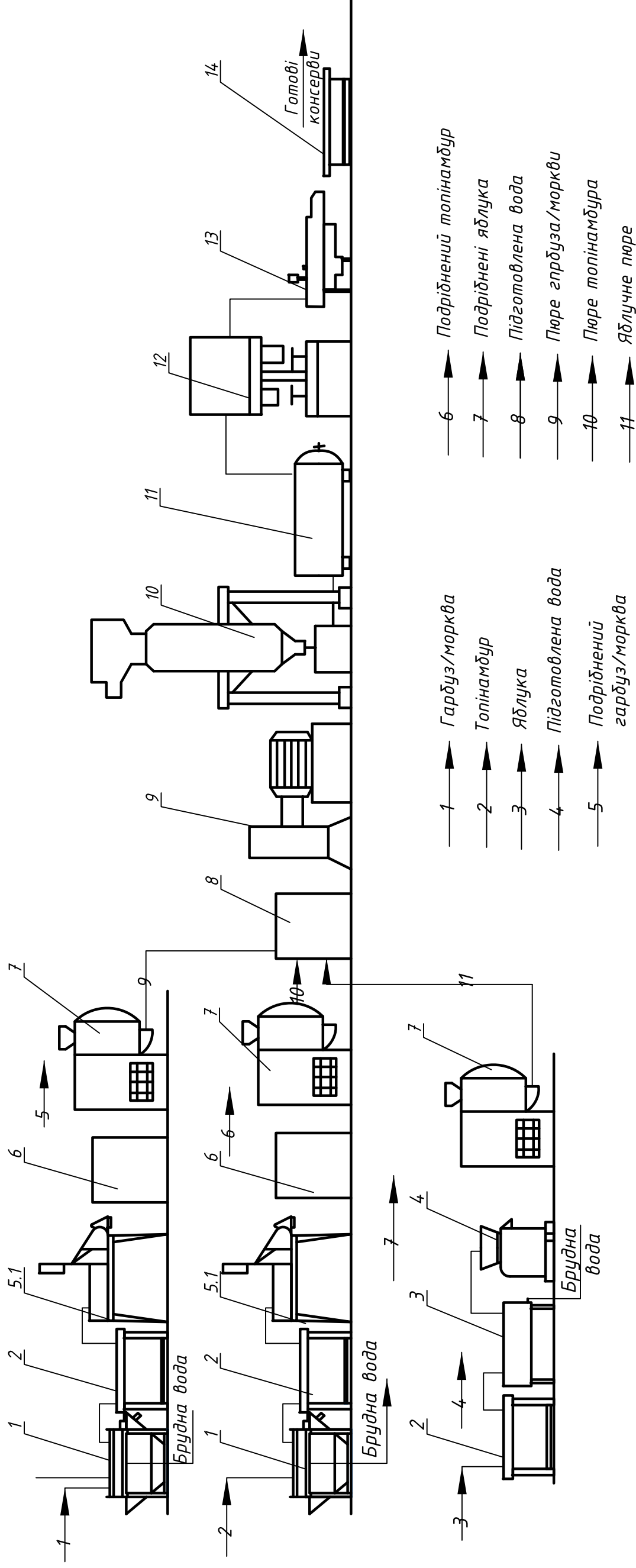
Показник	Оцінка експерта (бали)					Середнє значення
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	
Зовнішній вигляд	5	4	5	5	5	4,8
Смак	5	4	4	4	5	4,4
Колір	5	5	5	4	5	4,8
Консистенція	5	4	4	5	4	4,4
Запах	4	4	4	4	5	4,2

Таблиця А.7 – Бальна оцінка варіанту №12 багатокомпонентного пюре на основі топінамбуру

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

Таблиця А.8 – Бальна оцінка варіанту №13 багатокомпонентного пюре на основі топінамбуру

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



Машинно-апаратурна схема виробництва пюреподібних консервів : 1 - дарабанна мийна машина А9-КМ2; 2 - стіл для приймання та інспекції ІС-300; 3 - мийна машина; 4 - подріднювач Robot Coupe CL 55; 5.1-5.2 - подріднювач; 6 - НВЧ-піч; 7 - протиральна машина; 8 - збірник змішувач; 9 - гомогенізатор; 10 - вакуумний апарат; 11 - стерилізаційна установка; 12 - вакуум-закатувальна машина Б4-Н13-19; 13 - холодильний тунель СНТ-600; 14 - стіл готової продукції.

ХТ. ТПК. 00.00.0000 МС									
Зм.	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Літера	Маса	Мірило		
Розробив	Перевірив	Пасічник	Тараймович		А	-	-		
Т. контр.					Аркуш 1	Аркушів 1			
Н.контр.	Гулько	ЛНТУ, каф. ХТХ							
Затв.	Дударєв	гр. КХТМ-21							
Машинно-апаратурна схема виробництва пюреподібних консервів дитячого харчування									

## ДОДАТОК В. БІЗНЕС-МОДЕЛЬ

<p><b>8. Ключові партнери</b> партнери: супермаркети, магазини, приватні підприємці, кафе, їдальні Постачальники сировини</p>	<p><b>7. Ключові види діяльності</b> Закупівля сировини Розроблення техніко-технологічної карти виробництва багатокомпонентних шпоре Пошук персоналу Розроблення дизайну пакування Соціальні мережі, SMM, SEO</p>	<p><b>2. Ціннісна пропозиція</b> Низький вміст жиру в готовому продукту Виключно натуральна сировина; Високі органолептичні властивості; Не містить цукру, має багатий склад нутрієнтів завдяки використанню шпоре з топінамбуру, моркви, гарбуза та яблук.</p>	<p><b>4. Взаємовідносини з клієнтами</b> Сайт, соціальні мережі, магазини та заклади харчування</p>	<p><b>1. Сегменти споживачів</b> Прихильники здорового харчування, віком від 25 до 49 років, що мають дошкільного та молодшого шкільного віку</p>
<p><b>6. Ключові ресурси</b> Локальна сировина Обладнання для виробництва Оренда приміщення цеху Виробничий персонал Персонал збуту продукції Реклама, соціальні мережі. Фінансові ресурси</p>			<p><b>1. Канали збуту</b> Супермаркети і магазини Кіоск роздрібної торгівлі Заклади харчування Крафтові крамнички</p>	
<p><b>9. Структура витрат</b> Виробництво продукції за визначеною технологією Пошук клієнтів Закупівля сировини Пакування продукції Збереження готової продукції Доставка продукції до клієнтів</p>	<p><b>5. Потічки доходів</b> Продаж продукту (багатокомпонентні шпоре на основі топінамбуру для дитячого харчування)</p>			