

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології консервування

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри
Віталій ШУТЮК

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

Зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології» _____
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології харчових концентрованих продуктів на основі фруктово-овочевої сировини чаю, кави та прянощів»

на тему: «Удосконалення технології виробництва спортивних батончиків з використанням фруктової сировини»

Виконав: здобувач __П__ курсу, групи ЧК-2-10М _____
Цабека Артем Олегович _____

_____ (прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Левківська Тетяна Миколаївна _____

_____ (прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент _____

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Я, як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2025 р

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут(факультет): Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра: технології консервування

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма: «Технології харчових концентрованих продуктів на основі фруктово-овочевої сировини чаю, кави та прянощів»

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТК

в.о. д.т.н., проф. Віталій ШУТЮК

«01» грудня 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Цабеці Артему Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Удосконалення технології виробництва спортивних батончиків з використанням фруктової сировини»

керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Левківська Тетяна Миколаївна

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом вищого навчального закладу від «10» жовтня 2025 р. № 832-кс

2. Строк подання проекту (роботи) 10 грудня 2025 року

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1.Матеріали, зібрані під час переддипломної практики. 2. Методичні рекомендації до виконання магістерських робіт. 3. Удосконалення технології виробництва спортивних батончиків. 4. Підбір оптимальних рецептур виготовлення злакових батончиків,

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1.Загальна характеристика роботи; 2.Аналітичний огляд літератури; 3.Об'єкти та методи досліджень; 4.Впровадження системи НАСРР; 5.Соціально-економічна ефективність роботи;6. Охорона праці Висновки; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-6	к.т.н., доцент Левківська Тетяна Миколаївна		

7. Дата видачі завдання 31 серпня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Видача завдання. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	15.10-17.10	
2.	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел.	16.10-21.10	
3.	Підбір матеріалів та методів дослідження; освоєння методики досліджень	16.10-21.10	
4.	Виконання експериментальних робіт.	24.10-27.11	
5.	Впровадження системи НАСРР	24.10-27.11	
6.	Виконання технологічних розрахунків	24.10-27.11	
7.	Розрахунки економічної ефективності	24.10-27.11	
8.	Охорона праці та екологія навколишнього середовища	27.11-30.11	
9.	Висновки і рекомендації	27.11-30.11	
10	Оформлення магістерської роботи	27.11-30.11	
11	Подання роботи науковому керівнику для затвердження	30.11-30.11	
12	Подання магістерської роботи на кафедру	01.12-05.12	
13	Попередній захист магістерської роботи	06.12-10.12	

Здобувач

_____ (підпис)

Артем ЦАБЕКА

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Тетяна ЛЕВКІВСЬКА

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана на 96 сторінках, ілюстрована 29 таблицями, містить 79 літературних джерела.

Мета роботи – Удосконалення технології виробництва спортивних батончиків з використанням фруктової сировини.

Об'єкт досліджень – батончики для спортивного харчування

Предмет досліджень – технологія виготовлення злакових батончиків для спортивного харчування із використанням злаків таких як насіння кіноа.

У дипломному проекті аналітично досліджено властивості злакови батончиків. Зроблено аналіз асортименту снекової продукції на основі злаків. Виготовлена два основних батончики для спортивного харчування. Досліджено вітамінний та хімічний склад насіння кіноа та амаранту – як джерело енергії. Зроблено органолептичний аналіз та проведено дегустаційну оцінку дослідних батончиків. Визначено склад батончика та розроблена рецептуру, який був обраний кращий після дегустації. Порівняно поживну та енергетичну цінність зернових батончиків із виробничими зразками. Визначено техніко-економічні показники від можливого впровадження технології на типових збірних лініях. Розраховано собівартість отриманого продукту.

Ключові слова: спортивне харчування, снеки, батончики, злаки, енергетична цінність, насіння кіноа, амарант.

ABSTRACT

The qualification work is completed on 96 pages, illustrated with 29 tables, contains 79 literary sources.

The purpose of the work is to improve the technology of manufacturing cereal bars.

The object of research is cereal bars.

The subject of research is the technology of manufacturing cereal bars for sports nutrition using cereals such as quinoa seeds.

The diploma project analytically investigated the properties of cereal bars. An analysis of the range of snack products based on cereals was made. Two main bars for sports nutrition were made. The vitamin and chemical composition of quinoa and amaranth seeds was studied - as a source of energy. An organoleptic analysis was made and a tasting assessment of the experimental bars was carried out. The composition of the bar was determined and a recipe was developed, which was chosen as the best after tasting. The nutritional and energy value of cereal bars was compared with production samples. The technical and economic indicators of the possible implementation of the technology on typical assembly lines were determined. The cost of the resulting product was calculated.

Keywords: sports nutrition, snacks, bars, cereals, energy value, quinoa seeds, amaranth.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	11
1.1. Споживання снекової продукції в Україні: аналіз ринку та класифікація батончиків.....	11
1.2. Аналіз ринку снєків в Україні.....	13
1.3. Батончик як повноцінний перекус у структурі снекової продукції.....	16
1.4. Перспективи використання злакових культур для виготовлення батончиків	24
1.4.1. Насіння кіноа - модний продукт, один з найпопулярніших суперфудів	27
1.4.2. Амарант як джерело біологічно активних речовин.....	30
1.5. Іноваційні рішення у виготовленні снєків.....	32
1.6. Висновки.....	35
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
2.1. Характеристика основних інгредієнтів злакових батончиків.....	37
2.2. Визначення якісних показників злакових батончиків.....	41
Висновки за розділом	42
3. ЕСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	43
3.1. Постановка задачі досліджень	43
3.2. Розробка рецептури варіантів батончиків для спортивного харчування та обґрунтування доцільності їх виготовлення	43
3.4. Визначення складу зразків батончиків.....	49
3.5. Апаратурно-технологічна схема готового продукту	57
3.6. Висновки.....	59

4. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР.....	60
4.1. Опис харчового продукту та його цільове призначення	60
4.2. Характеристика показників безпеки продукту	62
4.3. Визначення небезпечних чинників.....	65
4.4. Аналіз наявності ККТ у технологічному процесі.....	69
5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	
ВИГОТОВЛЕННЯ СПОРТИВНИХ БАТОНІЧКІВ.....	72
6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	85
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	92

ВСТУП

Сучасний ритм життя споживачів, особливо мешканців великих міст і мегаполісів із високим рівнем доходів, зумовлює підвищення попиту на снекову продукцію, яка є зручним способом швидко втамувати голод [1].

Снеки — це різноманітні легкі та швидкі у споживанні продукти. Хоча не всі українці добре знайомі з самим терміном, більшість регулярно вживає подібні вироби. Існує міжнародна класифікація снекової продукції, згідно з якою в Україні до традиційних снєків зазвичай відносять чіпси та інші вироби, виготовлені екструзійним методом (наприклад, хрусткі хлібці, кукурудзяні палички, пластівці, рисові кульки тощо).

В Україні ринок снєків належить до нетрадиційних як за характером продукції, так і за специфікою проблем, з якими стикається під час свого розвитку та функціонування. Сам термін «снєк» має досить широке трактування, адже в різні історичні періоди та в різних країнах під ним розуміли різні види продуктів. Поняття «снєк» з'явилося відносно нещодавно — у середині 1990-х років. З англійської мови це слово перекладається як «легкий перекус», тобто продукт, призначений для швидкого втамування голоду. Такі вироби, як правило, мають тривалий термін зберігання та привабливе, яскраве пакування.

Серед споживачів снєків можна виокремити дві основні групи. Перша вважає, що така продукція не є корисною для здоров'я та має низьку поживну цінність. Друга ж дотримується думки, що сучасні світові тенденції сприяють розвитку «здорових» та «натуральних» снєків. Окремо виділяють натуральні снєки — насіння та горіхи; борошняні снєки — крекери, сухарики, соломку; морські снєки — сушену рибу, кальмари; а також солодкі снєки — мюслі, сухі сніданки, подушечки з начинкою. За міжнародними стандартами до солодких снєків також належить шоколадна продукція, хоча в Україні традиційно її відносять до групи кондитерських виробів [1].

Виробники дедалі частіше вводять до складу своїх продуктів горіхи, насіння, злакові пластівці, а також фруктову й овочеву сировину. Завдяки

цьому навіть у невеликому батончику можна отримати необхідну кількість вітамінів та поживних речовин на день без особливих зусиль.

Залучення суперфудів до виробництва снекових батончиків може суттєво урізноманітнити ринок, створивши додаткові переваги як для споживачів, так і для виробників. Тому було висунуто припущення щодо перспективності виготовлення батончиків із додаванням злакових суперфудів [2].

Мета та завдання роботи. Метою роботи є розроблення та вдосконалення асортименту злакових батончиків для спортивного харчування шляхом додавання супер фуду – насіння кіноа

Для досягнення поставленої мети в роботі були встановлені та вирішенні наступні завдання:

- проаналізувати сучасний стан та перспективи швидких спортивних перекусів – злакових батончиків в Україні;

- визначити доцільність розробки вдосконалення злакових батончиків;

- проаналізувати нові напрями виробництва продуктів даної категорії;

- підібрати методики досліджень складу і властивостей сировини та готового продукту;

- на основі експериментальних досліджень розробити рецептуру батончиків та спосіб їх виробництва

- дослідити вплив насіння кіноа на смакові властивості злакових батончиків;

- дослідити харчову цінність і споживчі властивості злакових батончиків;

- розрахувати економічну ефективність від впровадження купажованих злакових батончиків із використанням насіння кіноа

Об'єкт дослідження – процес виробництва злакових батончиків

Предмет дослідження – технологія виготовлення злакових батончиків із додаванням насіння кіноа та квіткового меду.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, хімічні, мікробіологічні, експериментально-статистичні, загальноприйняті та спеціальні, із застосуванням сучасного обладнання та інформаційних технологій.

Наукова новизна роботи полягає в удосконаленні рецептури злакових батончиків на із використанням суперфуда - насіння кіноа, а також у визначенні оптимальних параметрів виробництва та їх вплив на біологічну та харчову цінність батончиків.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що розроблений спосіб виробництва злакових батончиків із додаванням насіння кіноа може бути ефективно впроваджений на підприємствах харчової промисловості, що спеціалізуються на виготовленні оздоровчих та функціональних продуктів харчування, а також у закладах ресторанного господарства, фітнес-центрах, санаторно-курортних закладах і виробництві продукції для здорового способу життя.

Отримані теоретичні та практичні результати можуть бути використані у навчальному процесі — при викладанні дисциплін, пов'язаних із технологією харчових виробництв, у проведенні лабораторних і практичних занять, а також під час підготовки курсових, дипломних і кваліфікаційних робіт.

Під час виконання дослідження застосовувалися різноманітні методи — теоретичні, загальнонаукові, експериментальні та математично-статистичні, що забезпечило достовірність і практичну значущість отриманих результатів.

I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Споживання снекової продукції в Україні

Для України товарна група «Снеки» – явище досить нове, якщо порівнювати із західними країнами [3]. Проте, цей продукт настільки динамічно увійшов в життя українських громадян, що сьогодні його можна зустріти практично в кожній точці роздрібної торгівлі. Продукти швидкого харчування набирають все більшої популярності при такій насиченості і стрімких темпах життя сучасної людини. Свою оригінальну назву легка закуска снєк отримала завдяки англійському слову *snack*, яке в дослівному перекладі означає «перекус». Такі продукти набули широкої популярності серед споживачів різного віку в усьому світі. Їхніми основними перевагами є зручність споживання, різноманіття смакових варіацій і доступність у різних цінових сегментах. Особливість ринку снєків полягає в тому, що споживачі шукають швидкі, смачні й різнопланові перекуси, якими можна насолоджуватися будь-де і будь-коли. У відповідь на це виробники постійно розширюють асортимент, пропонуючи нові види продукції з покращеними рецептурами та привабливими цінами.

У європейських країнах, а також в США і Канаді снєками називають різні види продуктів харчування, які відносять до легких закусок або кулінарних виробів, які можуть швидко вгамувати голод. На світовому ринку продуктів харчування снєки користуються величезною популярністю.

Найбільша кількість снєків вживається в Великобританії і в США. В 1937 році була створена асоціація виробників снєків, в яку входять понад вісімсот найбільших зарубіжних виробників. Снєками, традиційними для України, можна назвати сухарики і насіння. Починаючи з 90-х років ХХ століття, в нашій країні почався бурхливий розвиток ринку «перекусів». На прилавках українських магазинів стали з'являтися нові види снєків. [4]

До снєкової продукції належить широкий спектр харчових виробів, які легко споживати «на ходу». Це можуть бути як **солодкі снєки** — шоколадні

батончики, подушечки з начинками, сухі сніданки, так і **солоні вироби** — крекери, попкорн, сухарики, чіпси, хлібці, сендвічі, в'ялене м'ясо, горіхи, насіння, сушені морепродукти (кальмари, риба). Останніми роками все більшої популярності набувають «здорові» снеки, виготовлені на основі зернових, фруктів та овочів [3].

У найближчому супермаркеті можна знайти найрізноманітніші види снєків. Серед найпопулярніших видів снєків слід виділити:

- | | |
|--|-------------------|
| - крекери; | - горішки; |
| - сухарики; | - цукерки; |
| - кукурудзяні палички; | - чіпси; |
| - попкорн; | - фруктові снєки; |
| - шоколадні батончики; | - сушені фрукти; |
| - хлібна палички – як
солодкі так і солоні; | - печиво. |

Крім того розрізняють снєки борошняні (сухарики або соломка), морські (риба, кальмар), а також натуральні (фрукти, насіння, горішки) [4]. Снєки відносяться до продуктів харчування, які розраховані на досить довгий термін зберігання. Крім того, снєки – це продукти швидкого приготування і вживання. Вся суть снєків полягає в тому, що даний вид продуктів може швидко і без витрат часу на приготування наситити людський організм. 10 Снєки – це перш за все закуска, а не повноцінне кулінарний виріб. Хоча в сучасній кулінарній традиції деякі види снєків використовують при приготуванні повноцінних страв. Наприклад, чіпси вже давно стали звичайним інгредієнтом в салатах, крім того снєк подають до столу зі всілякими соусами або закусками. Теж саме можна сказати і про сухарики, крекери, печиво або кукурудзяні палички [3]. Всі вище перераховані снєки з одного боку вважаються самостійними продуктами харчування [5]. Головні атрибути снєкових товарів є [6]: – тривалий термін зберігання (близько 6 місяців); – обов'язкова наявність індивідуальної упаковки; – невелика вага пакета (зазвичай менше 100 г); – готовність продукту до негайного вживання.

На сьогоднішній день снекова індустрія виступає одним з найбільш динамічно розвиваються сегментів світового продовольчого ринку. Якщо на міжнародній арені дана продуктова категорія початку розвитку ще з 1960-х років, то на Україні поняття «снеки» з'явилося не так давно. Цей ринковий сегмент представлений продуктами, які можна вживати як в якості перекусу, так і в якості закусок до слабоалкогольних напоїв.

1.2. Аналіз ринку снеків в Україні

Відповідно до даних рітейл-аудиту Nielsen, у період з квітня 2022 по березень 2023 року продажі снекової продукції в Україні зросли на 6,8 % у натуральному вираженні порівняно з аналогічним періодом попереднього року. Рівень розвитку категорії залишився приблизно на тому ж рівні, що й роком раніше (6,1 %).

Темпи зростання в грошовому еквіваленті також продемонстрували позитивну динаміку: з квітня 2022 по березень 2023 року вони збільшилися на 24,7 %, тоді як у попередньому періоді цей показник складав лише 14,3 % [7]

Найвагоміший внесок у зростання всього ринку снеків зробила категорія картопляних чіпсів, частка якої становить 34 % у грошовому та 23,3 % у натуральному вираженні. Продажі цього виду продукції зросли на 29 % у грошовому вимірі та на 21 % у натуральному. Для порівняння, у попередньому звітному періоді динаміка продажів складала 17,1 % і 5,9 % відповідно. Саме картопляні чіпси залишаються наймасштабнішою та найбільш прибутковою категорією на ринку снеків.

Загалом підвищення обсягів продажів снекової продукції свідчить про позитивні тенденції розвитку ринку. Оскільки снеки не належать до товарів першої необхідності, зростання цієї категорії демонструє, що споживачі мають можливість витратити кошти не лише на базові потреби, а й на продукти для задоволення. Водночас популяризація здорового способу життя відкриває нові можливості для виробників: саме зараз компанії можуть упроваджувати

інноваційні рішення, спрямовані на трансформацію звичних снеків у більш корисні для здоров'я продукти [8].

Що стосується каналів реалізації (див. рис. 1), то найбільшу частку продажів, як і раніше, займають гіпермаркети та супермаркети. Далі йдуть магазини традиційного формату, а мінімаркети замикають цей ланцюг. Найактивніше зростання продажів снеків у 2024 році зафіксовано саме в гіпермаркетах і супермаркетах — 17,3 % у натуральному вираженні та 36,8 % у грошовому [8].



Рис.1.1. – Канали продажів снеків в натуральному еквіваленті

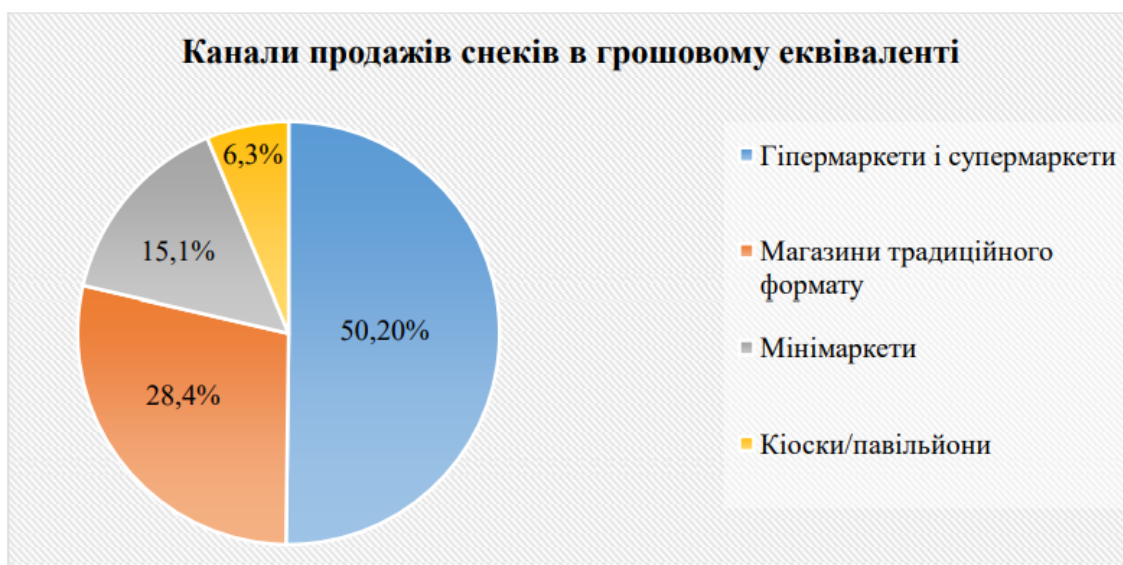


Рис. 1.2 – Канали продажів снеків в грошовому еквіваленті

Також популяризація здорового способу життя та занять спортом значно вплинула на ринок спортивного харчування. Разом з тим, політичні та економічні події в країні стали причиною кризи на ринку послуг спортивних комплексів. Так, реальне падіння рівня доходів населення і зростання цін на продукти харчування, а також збільшення тарифів стали причинами зниження попиту на послуги спортивних клубів. У 2022 році ситуація дещо стабілізувалася, що стало причиною збільшення середньої заробітної плати. У столиці цей показник досяг 8648 гривень, а в регіонах - 5183 гривні [9].

Спортивне харчування - група товарів, орієнтованих на активних і спортивних людей. До неї відносяться продукти з високим вмістом білка, амінокислоти, вітаміни, мінерали, вуглеводно-білкові суміші, препарати, що підвищують рівень тестостерону, жироспалювачі, енергетики.

Протеїнові батончики містять високий рівень білка і покриті шоколадом. Вони необхідні для нарощування м'язової маси, зниження ваги і отримання додаткової енергії.

Внутрішній випуск протеїнових батончиків в Україні не великий. Виробником даного виду продукції є ТОВ «Вітапак» (торгова марка «PowerPro») [10].

У сфері імпорту відзначається велика кількість незареєстрованих імпортних поставок протеїнових батончиків. Це пов'язано з необхідністю сертифікації та митами. Протеїнові батончики відносяться до БАДів, що вимагає відповідної сертифікації МОЗ України.

Головними покупцями даного виду продукції є активні люди, які займаються спортом. У той же час, протеїнові батончики можуть також використовуватися в якості здорового перекусу людьми, які не займаються спортом. Але велика частина українців все ж не довіряють продуктам спортивного харчування і не купують їх через побоювання за здоров'я, недостатню поінформованість про різницю між спортивним харчуванням і стероїдами, а також того, з якою метою необхідно вживання тих чи інших батончиків.

Структурування ринку протеїнових батончиків [11] (рис.1.3) по країнам-виробникам, вказує на те, що найбільшу частку ринку займають Німеччина і Нідерланди. Саме в цих країнах розташовані виробничі потужності компанії «Гербалайф», яка є основним імпортером протеїнових батончиків в Україні.

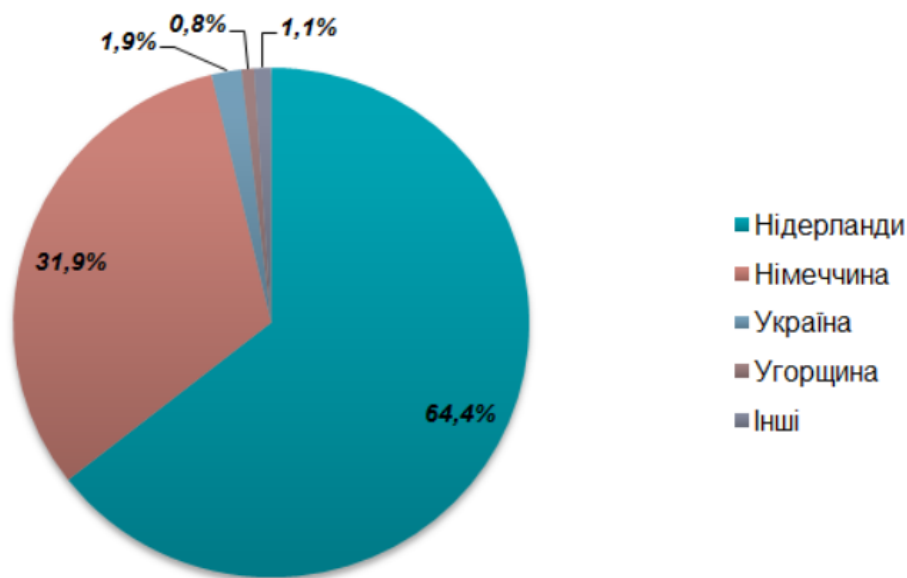


Рис.1.3. Структурування ринку протеїнових батончиків України в розрізі країн-виробників продукції за підсумками 2024 року, натуральне вираження, %

1.3. Батончики – як повноцінний перекус у структурі снекової продукції.

Злакові батончики [12] – це зручний, швидкий перекус, який дає моментальне насичення та користь для організму. Основним компонентом таких батончиків є протеїн, тоді як інші інгредієнти можуть змінюватись залежно від рецептури, смакових уподобань та співвідношення поживних речовин. Виробники пропонують широкий вибір продукції з додаванням сухофруктів, горіхів, різноманітних злаків, шоколаду, кориці та інших ароматних спецій .

Аналітична компанія *Pro-Consulting* провела дослідження ринку шоколадних, цільнозернових та протеїнових батончиків в Україні. У межах дослідження було проаналізовано основні фактори впливу на ринок, актуальні

тенденції, показники імпорту, експорту та внутрішнього виробництва, а також діяльність провідних операторів, особливості брендингу й канали збуту. За результатами роботи було сформовано висновки, а також проведено SWOT-та PESTLE-аналізи галузі.

Класифікація основних видів батончиків [13]

- шоколадні батончики — це кондитерські вироби на основі шоколаду або шоколадної глазури з додаванням різних начинок (карамелі, горіхів, нуги тощо).

- цільнозернові батончики — продукти, виготовлені з цільного зерна, що зберігає природну клітковину, вітаміни та мінерали; можуть містити фрукти, мед, горіхи.

- протеїнові батончики — вироби з підвищеним вмістом білка, отриманого з різних джерел (сироватковий, соєвий, гороховий білок).

Основні фактори, що впливають на ринок батончиків в Україні:

1. Висока поживна цінність продукції - завдяки високій енергетичній цінності батончики стали популярним продуктом, зокрема для забезпечення військових. Волонтерські ініціативи сприяли розвитку малих виробництв аналогічної продукції з зернових, горіхів і сухофруктів. Хоча обсяги цих виробництв є меншими, ніж у провідних міжнародних брендів (Nestlé, Mars), вони поступово формують власну нішу на ринку здорових перекусів.

2. Падіння цін на злакові - зниження експортних цін на зерно та логістичні обмеження спричинили здешевлення сировини для переробних підприємств. Це стимулювало зростання виробництва продукції на основі зернових. Зокрема, компанія «Лантманнен» наростила виробничі та експортні обсяги, перевищивши довоєнні показники. «Житомирські ласощі» представили новий бренд VeEpic, орієнтований на сегмент функціональних батончиків.

3. Зростання цін на какао-боби - постачальники какао (країни Західної Африки) постраждали від посухи та зміни клімату, що спричинило

скорочення світової пропозиції майже на 11% у сезоні 2023/2024 рр. Високі ціни підтримуються також інвесторськими спекуляціями, оскільки понад 60% ринку какао-ф'ючерсів у Нью-Йорку контролюють некомерційні інвестори. Для України це означає подорожчання імпортової сировини, збільшення витрат на транспортування і, відповідно, підвищення собівартості шоколадних виробів.

4. **Переорієнтація споживання** – повномасштабна війна суттєво вплинула на структуру споживання продовольчих товарів. Через міграцію населення за кордон (зменшення чисельності населення до близько 25 млн осіб) внутрішній попит на продукти харчування знизився понад 20%. За даними NielsenIQ, у 2023 році споживання кондитерських виробів скоротилося на 22%, а категорії «здорового харчування» — на 34% порівняно з довоєнним періодом [13].

Сучасні тенденції харчової промисловості орієнтовані на створення продуктів, які відповідають вимогам здорового та швидкого харчування. У цьому напрямі активно розробляються різні збагачені вироби — сухі сніданки, мюслі, зернові перекуси та інші продукти на основі злакової сировини [14].

Деякі з продуктів спортивного харчування все більше проникають і стають звичними як у звичайному раціоні, так і активно застосовуються в лікувальному харчуванні. Найпопулярніший різновид такого спортхарчу — протеїнові батончики. Користь таких перекусів для здоров'я сьогодні не лише доведена численними дослідженнями добавок протеїну в галузі спорту та фітнесу, а й науковими роботами щодо лікування, реабілітації та контролю гострих та хронічних хвороб та патологічних станів. А в чому саме користь протеїнових батончиків і чи є шкода.

Протеїнові батончики — продукт спортхарчу, що позиціонується як багатий білком варіант перекусу, який зручно носити з собою, а його тривале зберігання не потребує місця в холодильнику.

Базовий (стандартизований) склад протеїнового батончика включає:

основа:

- білок – сироватковий/казеїновий чи рослинний протеїн;
- злаки – вівсяні пластівці, коричневий рис;
- сухофрукти – фініки, родзинки, курага;
- бобовий замітник горіхів – арахіс;
- горіхи/насіння – фундук, мигдаль, фісташки, кунжут, чіа, льон;
- жири – рослинні олії, какао-масло, тваринні жири;

додаткові інгредієнти:

- підсолоджувачі – цукор, мед, натуральні фруктові сиропи та екстракти, штучні та натуральні підсолоджувачі (наприклад, стевія, сукралоза, мальтитол, еритритол);
- вітаміни та мінерали, інші корисні нутрієнти та інгредієнти;
- ароматизатори;
- барвники.

Загальноприйняті середні норми складу більшості білкових батончиків (в 1 шт.) – 10-30 г тваринного або рослинного (соевого, рисового, горохового, конопляного) білка, 20-40 г вуглеводів та клітковини, 10-20 г рослинних жирів. Середня калорійність 100 г маси протеїнового батончика знаходиться в межах від 200 до 400 ккал. Випускаються продукти з масою 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80, 85 та 100 г [15].

Існує безліч різновидів протеїнових батончиків, які класифікують у декілька категорій.

- **Низьковуглеводні протеїнові батончики:** 25-30/5 - містять максимальну кількість протеїну (до 30 г на батончик) при мінімумі вуглеводів (до 5 г). Низьковуглеводні протеїнові батончики підходять для людей, які дотримуються певних систем харчування, наприклад, кето-дієти, і для спортсменів, особливо для тих, хто хоче наростити м'язову масу.

- **Високовуглеводні енергетичні батончики:** 15/40 - містять помірну кількість білка (до 15 г) та високу дозу вуглеводів (до 40 г). Високовуглеводні енергетичні батончики забезпечують швидке надходження

енергії перед тренуванням або її поповнення безпосередньо під час тривалих фізичних навантажень.

- **Батончики з високим вмістом білка:** 25/10 - містять високу порцію білка (більше 20 г) та невелику кількість вуглеводів (до 10 г). Високобілкові батончики підходять для людей, які прагнуть схуднути або зберегти м'язову масу під час низькокалорійної дієти.

- **Білково-вуглеводні батончики:** 20/20 - містять збалансовану кількість білка (до 20 г) та вуглеводів (до 20 г). Білково-вуглеводні батончики забезпечують енергію та підтримку м'язів як до, так і після тренування. Підходять для тих, хто активно тренується на силових тренажерах для підтримки рельєфу та фізичної форми, та/або займається кардіо протягом 45-60 хвилин.

- **Низькокалорійні батончики:** 10/0-5 - містять невелику кількість білка (до 10 г), мінімальну кількість жирів та довгих вуглеводів. Вони, зазвичай, не містять швидких цукрів. Солодкість забезпечується штучними замінниками цукру або натуральними штучними підсолоджувачами, які засвоюються довго, на кшталт крохмалів. Завдяки цьому їхня енергетична цінність не перевищує 100-200 ккал.

Згідно з принципами раціонального харчування, важливу роль у підтриманні здоров'я людини відіграє споживання продуктів рослинного походження, зокрема тих, що містять суперфуди на основі злакових культур. Такі продукти є цінним джерелом вітамінів, мінералів, провітамінів та харчових волокон, необхідних для нормального функціонування організму.

Використання злакових суперфудів у харчуванні не лише сприяє збалансуванню раціону, а й допомагає зміцнювати імунну систему, покращувати обмін речовин та підвищувати стійкість організму до негативного впливу навколишнього середовища. Регулярне вживання таких продуктів забезпечує профілактику низки захворювань і сприяє підтриманню загального рівня життєвої енергії [16].


З огляду на сучасні підходи до виробництва харчових продуктів та їх удосконалення, включення зернових батончиків у щоденний раціон допомагає підтримувати баланс необхідних поживних речовин і полегшує контроль за їх споживанням [17].

Аналізуючи ринок злакових батончиків, можна відзначити, що споживачі віддають перевагу тим торговим маркам, які мають широкий асортимент і легко доступні в роздрібній торгівлі наведеній у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Аналіз ринку злакових батончиків

№ п/п	Назва продукту	Виробник	Регіон	Основні інгредієнти у рецептурі	Додаткові інгредієнти
1	2	3	4	5	6
1	Батончик Fizi 	Fizi	Україна	ядра горіхів (наприклад, арахіс, мигдаль, фундук) та ізолят горохового протеїну	Як природний підсолоджувач використовується концентрований екстракт яблучного соку
2	Батончик fruit bread 	Shoud'e	Україна	Фінік, вівсяна крупа, родзинки, арахіс, ядра сонячника, волоський горіх	природні біоактивні компоненти — екстракт розмарину та комплекс вітамінів (В ₁ 0,33 мг, В ₂ 0,1 мг, РР 2,59 мг, β-каротин 1,16 мг, С 0,56 мг),
3	Батончики Fitness GO 	Кохана	Україна	льон, малина сушена, насіння гарбузове, насіння соняшникове, папайя, фініки.	Є види із різними добавками: какао, кокос, чорнослив, мята
4	Злакові батончики 	Plasmon	Італія	безглютенові вівсяні пластівці (45%), паста із родзинок, концентрат яблучного соку, соняшникова олія, інулін (з цикорію), порошок малинового соку(4%)	L-аскорбіл пальмітат; тіамін

5	<p style="text-align: center;">Протеїнові батончики</p> 	Go On! Nutrition	Польща	<p style="text-align: center;">Ізолят молочного білка Концентрат сироваткового білка, харчові волокна</p>	<p style="text-align: center;">Вітаміни: С, Е, В6, В12, ніацин, тіамін, пантотенова кислота</p>
---	---	------------------	--------	---	---

Проведений аналіз складу снєків, представлених на ринку [18], показав, що більшість виробників використовують подібну базову сировину. До основних інгредієнтів належать:

- горіхи (арахіс, мигдаль, волоський горіх, кеш'ю) — як джерело рослинного білка, корисних жирів та мікроелементів;
- сухофрукти (курага, родзинки, журавлина, фініки) — як природні підсолоджувачі, що містять органічні кислоти, вітаміни та антиоксиданти;
- насіння (соняшникове, гарбузове, льону, чіа) — як джерело поліненасичених жирних кислот, клітковини та білка;
- рослинна олія — для покращення консистенції, підвищення енергетичної цінності та засвоюваності жиророзчинних вітамінів.

Додаткові компоненти — збагачувальні добавки (вітаміни В₁, В₂, РР, β-каротин, С, екстракти трав — розмарину, імбиру тощо), що підвищують біологічну цінність продукту.

Наявність у складі зазначених компонентів вказує на кілька важливих тенденцій сучасного ринку снєків:

Використання натуральних інгредієнтів рослинного походження (горіхів, насіння, сухофруктів) демонструє прагнення виробників задовольнити попит споживачів на функціональні продукти з високою поживною цінністю [19].

Поєднання білкових, вуглеводних і жирових компонентів робить такі снєки збалансованим джерелом енергії, особливо актуальним для активного

населення, військових, спортсменів і людей, які ведуть динамічний спосіб життя.

Додавання вітамінів і рослинних екстрактів свідчить про прагнення виробників підвищити антиоксидантну активність продуктів і надати їм профілактичних властивостей (антистресових, імуномодулюючих, тонізуючих).

Компоненти, як-от олії та подрібнені насіння, також покращують структуру і зв'язувальну здатність суміші, що важливо для формування однорідної маси батончиків без використання синтетичних стабілізаторів.

Отже, склад більшості сучасних снєків свідчить про переорієнтацію виробників на створення натуральних, функціональних та енергетично збалансованих продуктів. Такі продукти не лише задовольняють смакові потреби споживачів, але й виконують профілактично-оздоровчу функцію, що узгоджується з глобальними тенденціями розвитку ринку здорового харчування.

Асортимент зернових батончиків постійно розширюється, особливо серед українських виробників. Важливо, що їхня продукція зазвичай має нижчу вартість, ніж імпорتنі аналоги. Зростання популярності батончиків із різними рослинними добавками є актуальним напрямом розвитку харчової промисловості, оскільки така продукція сприяє збалансуванню раціону населення та підтриманню здорового способу життя [20].

Асортимент злакових батончиків постійно розширюється, особливо за рахунок збільшення кількості продукції вітчизняних виробників. Варто відзначити, що українські батончики мають не лише високу якість, а й доступнішу ціну порівняно з імпортними аналогами.

На сучасному етапі розроблення та виробництво злакових батончиків із різними добавками рослинного походження є надзвичайно актуальним напрямом харчової промисловості. Такі вироби сприяють збалансуванню раціону споживачів, забезпечуючи організм необхідними поживними

речовинами, і можуть бути ефективно використані для покращення структури харчування населення в умовах зростаючого попиту на здорові продукти.

1.4. Особливості технологій виробництва батончиків як корисних снеків

Багато споживачів вважають батончики зручним і універсальним видом перекусу. Їх легко взяти із собою в дорогу, на роботу, до школи чи в спортзал. На сучасному ринку представлений широкий вибір снекових батончиків — злакових, протеїнових, фруктових тощо [21].

Злакові батончики можуть бути хорошим джерелом клітковини та білка, забезпечуючи організм необхідною енергією. Водночас деякі з них містять значну кількість цукру, вуглеводів і калорій, подібно до шоколаду. Однак при помірному споживанні вони мають низку переваг: сприяють зниженню рівня холестерину, підтримують здоров'я серця, містять вітамін Е та калій, який допомагає нормалізувати артеріальний тиск. Завдяки низькому вмісту натрію такі батончики корисні для профілактики серцево-судинних захворювань.

Протеїнові батончики відрізняються підвищеним вмістом білка у співвідношенні до жирів і вуглеводів. Їх переважно споживають спортсмени або люди, які потребують швидкого джерела протеїну без необхідності приготування їжі. Такі вироби умовно поділяють на три категорії:

- багаті на білок;
- з високим вмістом вуглеводів;
- злакові з додаванням білкових компонентів.

Користь і властивості протеїнових батончиків залежать від їхнього складу. Більшість з них містить натуральні інгредієнти — горіхи, злаки, сухофрукти — і є джерелом вітамінів групи В, Е, фосфору, кальцію, магнію, калію та заліза. Вони допомагають позбутися відчуття голоду, сприяють схудненню і можуть навіть замінити один із прийомів їжі, забезпечуючи тривале відчуття ситості. Завдяки низькому вмісту цукру такі батончики є здоровою альтернативою для людей, які контролюють свою вагу [22].

Фруктові батончики зазвичай виготовляють із натуральної сировини без ароматизаторів, консервантів і цукру, який замінюють фруктозою — природним джерелом вуглеводів. Під час виробництва фрукти та ягоди не піддаються термічній обробці, що дозволяє зберегти до 85–90 % корисних речовин. Найчастіше використовують яблука, груші, журавлину, обліпиху, чорну смородину та інші плоди, поєднуючи їх у різноманітні фруктово-ягідні композиції.

На сучасному етапі виробництво батончиків активно розвивається у напрямку вдосконалення рецептур, підвищення якості та безпечності продукції. Виробники враховують смаки місцевих споживачів і впроваджують нові види сировини, створюючи батончики з оздоровчими властивостями завдяки збагаченню їх вітамінами, мінералами та мікроелементами.

Аналізуючи таблицю 1.2. [23] можна зробити висновок, що сегмент оздоровчих батончиків ще перебуває на етапі активного розвитку. Розробка нових рецептур спрямована на задоволення потреб споживачів, врахування харчових обмежень (наприклад, алергії на горіхи чи непереносимість глютену) та підвищення харчової цінності продукції. Це робить напрям виробництва злакових, протеїнових і фруктових батончиків перспективним у контексті розвитку здорового харчування.

Таблиця 1.2.

Характеристика складу батончиків з оздоровчим направленням

Назва	Склад	Оздоровчий ефект
Зерновий батончик «Оздоровчий»	Цільнопророщене пшеничне зерно, глазур, мед, агар, насіння льону, сухофрукти і вода	Підвищений вміст вітамінного комплексу
Неглазуровані батончики	Цільнопророщене пшеничне зерно, глазур, мед, агар, насіння льону, сухофрукти і вода	Збільшення терміну споживання батончиків

Батончики «новинка» з дієтичними з добавками та курагово-гарбузово сочевичною начинкою	Борошно жорнове цілозернове пшеничне, ячмінь «ЕСО» пробуджений плющений, прот розторопші плямистої, дріжджі пресовані, сіль, вода, олія соняшника та льону, цукор, імбир, куркума та яблучний порошок, насіння кмину, яйця та начинка гарбузовосочивична	Підвищений вміст макро- і мікроелементів (калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку), вітамінів Е, групи В та харчових волокон, пектинів, селену
Батончики «мікс» з дієтичними добавками та маковокураговомигдальною начинкою	Вода, дріжджі пресовані, цукор, сіль, олія, борошно жорнове цілозернове пшеничне, житнє сіяне, лляне, соєве повножирне «ЕСО», зародки пшениці «ЕСО», насіння кунжутне, соняшникове, яйця, а також начинка на основі кураги та маковомигдальної суміші	Підвищений рівень білків, макро- та мікроелементів, вітамінів групи В, Е та β-каротину, поліненасичених жирних кислот, фосфору, аскорбінової кислоти, білкових речовин та органічних кислот

1.5. Перспективи використання злакових культур для виготовлення батончиків.

Злакові культури сьогодні набувають усе більшої популярності завдяки своїм високим поживним властивостям, універсальності та широким можливостям використання у виробництві функціональних харчових продуктів, зокрема злакових батончиків. У порівнянні з іншими видами сировини, злаки містять підвищену кількість вітамінів групи В, Е, С, мінералів, амінокислот, фітонутрієнтів та антиоксидантів, які сприяють зміцненню організму та підтримці енергетичного балансу [24].

Під час технологічної обробки злакових культур активуються ферменти, які підвищують засвоюваність поживних речовин, зокрема білків і складних

вуглеводів. Це робить злакові батончики легшими для травлення та корисними для людей із підвищеною чутливістю травної системи або непереносимістю певних компонентів.

Злакові культури, такі як овес, пшениця, жито, ячмінь, просо, амарант, кіноа, є природними джерелами клітковини, білків і мінералів, які відіграють важливу роль у формуванні повноцінного раціону харчування. Високий вміст харчових волокон допомагає нормалізувати роботу шлунково-кишкового тракту, знижує рівень холестерину та сприяє стабілізації рівня цукру в крові.

Збагачення злакових батончиків такими культурами дозволяє створити продукт функціонального призначення, який не лише забезпечує швидке відновлення енергії, але й має оздоровчий ефект. Завдяки своїм властивостям злаки покращують структуру батончиків, додають приємного смаку та забезпечують тривале відчуття ситості.

Особливо перспективним є використання безглютенних злакових культур, таких як амарант, кіноа, гречка, просо, для виготовлення батончиків, призначених для людей із непереносимістю глютену або целиакією. Такі інгредієнти не лише розширюють асортимент продукції, а й дозволяють зробити її доступною для споживачів із дієтичними обмеженнями.

Таким чином, застосування злакових культур у технології виготовлення батончиків сприяє підвищенню їх поживної цінності, покращенню функціональних властивостей продукту та задоволенню потреб сучасного споживача у здоровому, збалансованому та зручному перекусі [25].

1.5.1. Насіння кіноа - модний продукт, один з найпопулярніших суперфудів.

Ще на початку ХХ століття американська компанія United Fruit Company вперше використала термін «суперфуд» у рамках рекламної компанії. В Україні суперфуди лише нещодавно почали набувати популярності. Спочатку про них заговорили у США, Австралії, Німеччині, Великобританії та Канаді. Суперфуди – це продукти, які містять високу концентрацію поживних речовин

і збагачені великою кількістю мікроелементів, вітамінів і мінералів. Зазвичай це екзотичні фрукти, овочі, ягоди, насіння чи зерна, які здатні принести величезну користь для здоров'я [26]. Світовий ринок суперфудів активно розвивається і незмінно зростає. До них належать харчові продукти, в яких спостерігається висока концентрація корисних речовин, вітамінів, мінералів. Одними з суперфудів по праву вважаються насіння кіноа. Вони користуються попитом у багатьох країнах світу. Світова промисловість використовує це насіння при виробництві харчових добавок, сухих зернових сніданків, кондитерських виробів і напоїв, зокрема протеїнових коктейлів, кисломолочних продуктів. Борошно насіння кіноа включають у хлібобулочні вироби, кондитерські начинки, глазури, желе тощо. Ці культури володіють багатим хімічним складом. За змістом амінокислот, вітамінів і мінералів вони не поступаються таким популярним культурам, як рис, пшоно або гречка.



Рис.1.3. Хімічний склад насіння чіа

Важливою характеристикою хімічного складу насіння кіноа є високий вміст у них білкових речовин 14–22%, з яких замінні амінокислоти складають 12–15%, а незамінні – 7–8% [27]. Вміст амінокислот робить кіноа повноцінним рослинним білковим продуктом. Її вживання ідеально підходить при дієті без м'яса, вегетаріанцям, у якості спортивного харчування, для дієтотерапії у відновлювальний період після серйозних захворювань. На відміну від тваринного білка, білок у складі кіноа засвоюється дуже швидко і практично

повністю, що обумовлює високу живильну цінність зерна. Хоча в Україні попиту на нішеві культури майже немає, але українські виробники уже кинулись шукати альтернативи класичним культурам. Їх рентабельність іноді у кілька разів вища, тому за останні кілька років посівні площі під екзотичними культурами збільшилися в кілька разів. Велике майбутнє обіцяють експерти і таким культурам, як кіноа В Україні до недавнього ця культура не культивувалася взагалі. Однак цього року їх почали сіяти й агрохолдинги, зокрема, засіяно перші тестові поля. Вже в 2026 році планується налагодити вирощування кіноа у промислових масштабах. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Хімічний склад насіння чіа наведено у таблиці 1.3 [28]

Таблиця 1.3.

Хімічний склад насіння чіа

Показник	Кількість
Білки, г	16-17
Жири, г у т.ч. поліненасичені жирні кислоти, г	30-32 25-27
Вуглеводи, г	40-42
Клітковина, г	34-35
Зола, г	4-5
Кальцій, мг	630-650
Магній, мг	330-340
Фосфор, мг	860-870
Залізо, мг	7-8
Цинк, мг	4-5
Вітамін Е, мг	0,5
Вітаміни групи В (В1, В2, В3), мг	1,2-2,0
Енергетична цінність, ккал	~460

Із таблиці 1.3. видно, що насіння чіа характеризується високим вмістом повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, зокрема омега-3, а також значною кількістю клітковини. Завдяки цьому воно сприяє покращенню ліпідного обміну, нормалізації рівня холестерину та роботи травної системи.

Крім того, чіа є джерелом кальцію, магнію, фосфору й заліза, що забезпечує його високу біологічну цінність та функціональні властивості у складі харчових продуктів.

Основними показниками, які характеризують харчову цінність сировини і продуктів, є біологічна, енергетична, фізіологічна цінність і біологічна ефективність. Біологічною цінністю називають показник якості харчового білку, який відображає ступінь відповідності його амінокислотного складу потребам організму в амінокислотах для синтезу білку. У кожному білку може бути різна кількість амінокислот, складом яких визначається повноцінність білку. У побудові нашого організму беруть участь лише 22 амінокислоти. Організм людини має здатність синтезувати амінокислоти з інших амінокислот, але існують 8 амінокислот (триптофан, лейцин, ізолейцин, валін, треонін, лізин, метіонін, фенілаланін), які організм людини не синтезує, однак вони входять до складу білкових речовин людини. Ці амінокислоти називають незамінними, вони повинні потрапляти до організму з продуктами харчування. Чотири амінокислоти – тирозин, цистеїн, аргінін, гістидин – синтезуються в організмі повільно і не завжди в достатній кількості. Їх називають умовно незамінними. Тому не всі продукти, які містять білки, рівноцінні залежно від вмісту незамінних амінокислот. По цій причині 30% добового білкового раціону людини повинні складати повноцінні білки, які містять усі незамінні амінокислоти. Річна потреба людини у повноцінному білку становить 20 кг. Якщо навіть у склад продукту входить велика кількість білку, але при цьому повноцінність його мала, то такий білковий компонент характеризується низькою харчовою цінністю.

1.5.2. Амарант як джерело біологічно активних речовин

Амарант відноситься до нетрадиційних видів рослинної сировини, найбільш перспективних для розширення асортименту продуктів здорового харчування, а також для виготовлення харчових добавок функціонального призначення. Впровадження цієї культури у виробництво стримується

недоліком якісного насінного матеріалу. До того ж відомостей про фізичні і біологічні властивості зерна амаранта, умови і режими їх пророщування у вітчизняній літературі украї недостатньо [29].

Відомо близько 55 65 видів амаранту, які ростуть у областях з теплим і помірним кліматом. У низці країн (особливо в Східній Азії) він культивується як овочева рослина. Амарант протягом восьми тисяч років був однією з основних зернових культур Південної Америки й Мексики разом із бобами й кукурудзою. На ринках Північної та Південної Америки, Китаю та країн Південно-Східної Азії можна зустріти більше 30-ти найменувань продуктів із амаранту: вермішель, макарони, чіпси, бісквіти, кекси, вафлі, напої, дитяче харчування. Натуральні пігменти зі шкірки насіння надають соусам і напоям красивий темний колір і приємний смак. Молоде листя амаранту схоже на шпинат і використовується у свіжому вигляді й для приготування гарячих страв. Зерна амаранту містять до 16% білка, 5...6% жиру, 55...62% крохмалю, пектини, мікро- і макроелементи. За вмістом лізину білок амаранту у два рази перевищує білок пшениці. Основу жиру складають ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ліноленова); ліпідна фракція містить до 10% сквалену, надзвичайно корисного для серцево-судинної системи. Для крохмалю амаранту характерна підвищена набряклість, в'язкість і желатинізація [30].

Насіння амаранту є хорошим джерелом крохмалю (58-66%), білків (13-19%) з адекватним балансом змісту незамінних амінокислот, харчових волокон (14-16%) і ліпідів (5-13%). Приблизний склад основних видів амаранту наведений в табл.1.4

Крім гарної живильної якості за рахунок наявності великого вмісту крохмалю, амарант також містить корисні для здоров'я сполуки, такі як біологічно активні пептиди, фенольні сполуки, бетаціаніни [32], флавоноїди, фенольні кислоти (дубильні кислота), сквален, жирні кислоти і жиророзчинні вітаміни [30], токофероли і токотрієноли, інгібітори протеаз, антимікробні пептиди, лектини та антиоксидантні сполуки тіаміну, ніацину, рибофлавіну, фолієвої кислоти і харчових мінералів, включаючи кальцій, залізо, магній,

фосфор, цинк, мідь і марганець. Проте, як це відбувається в багатьох закусках, окислення ліпідів та втрата хрусткості є основними аспектами, які зменшують термін придатності зерна амаранту та його продуктів.

Таблиця 1.4.

Приблизний хімічний склад різних видів амаранту [31]

Показник	Кількість
Білки, г	13-15
Жири, г	6-8
у т.ч. поліненасичені жирні кислоти, г	2-3
Вуглеводи, г	60-63
Клітковина, г	7-9
Зола, г	2-3
Кальцій, мг	160-170
Магній, мг	240-250
Фосфор, мг	550-560
Залізо, мг	7-8
Цинк, мг	3-4
Вітамін Е, мг	1,5-2,0
Вітаміни групи В (В1, В2, В3), мг	1,0-2,2
Енергетична цінність, ккал	~370

1.6. Інноваційні рішення у виготовленні снєків

Питання забезпечення населення України якісним харчуванням, зокрема снєковою продукцією, є важливим складником продовольчої безпеки країни. Останнім часом виробництво та споживання снєків набувають особливого значення у структурі раціону населення, адже такі продукти здатні швидко відновлювати енергетичні запаси організму та забезпечувати зручність споживання у динамічному ритмі життя.

Попри зростання попиту на здорові перекуси, ринок снєкової продукції України потребує подальшого розвитку, зокрема у напрямі створення функціональних та збагачених виробів на основі натуральних компонентів. Це зумовлює необхідність вивчення факторів, що впливають на обсяги виробництва, споживання та конкурентоспроможність таких продуктів [33].

Дослідження проблем та розроблення новітніх технологій снекової продукції активно проводяться як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями. Результати цих робіт сприяють розширенню асортименту, підвищенню якості та покращенню харчової цінності виробів, що дозволяє ефективніше задовольняти потреби сучасного споживача у здорових, збалансованих і зручних для споживання продуктах.

1. Дослідники нашого університету Зінченко І., Терлецька В.А., Ковбаса В.М. 1. Запатентували спосіб виробництва снеків, що включає послідовне очищення, бланшування сировини, додавання олії, обсмажування напівфабрикату, який відрізняється тим, що як сировину використовують їстівні гриби, бланшування грибів проводять при температурі 30-И50 °С протягом 1+20 хвилин, далі гриби перемішують з панірувальною сумішшю в кількості 0.1-И00 % відносно маси грибів та промащують олією додаванням її в кількості 1,0+50,0 % відносно маси грибів, а обсмажування здійснюють при температурі 50+300 °С протягом 2+60 хвилин, стискаючи в апараті, а потім готовий продукт охолоджують. 2. Спосіб виробництва снеків за п. 1, який відрізняється тим, що після охолодження до снеків додають смакові та ароматичні добавки в кількості 0,1-И 0,0 % відносно маси продукту [34].

2. Був запатентований патент на корисну модель Терлецька В.А. та Рубанка К.В. щодо складу снеків на основі масляних культур, що містять борошно пшеничне, сіль кухонну. Додатково містить подрібнене соняшникове насіння та яєчний жовток.

Корисна модель належить до харчової промисловості, зокрема до харчоконцентратної галузі, і може бути використано для отримання снеків спеціального призначення для окремих груп населення, в тому числі для людей з високими фізичними навантаженнями [35].

3. Махинько Людмила Василівна, Ковбаса Володимир Миколайович, Герасименко Олена Василівна, Ковалевська Єлизавета Іванівна, Смельянова Ніна Олександрівна запатентували патент на корисну модель щодо начинки для сухих сніданків. Склад начинки для сухих

сніданків, який містить цукрову пудру, крохмаль кукурудзяний, олію рослинну, молоко сухе знежирене, емульгатор, який відрізняється тим, що додатково використовують поліолодовий екстракт "Надія"

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до харчоконцентратної промисловості і може бути використана при одержанні екструдованого продукту типу сухого сніданку, що складається із екструдованої оболонки і начинки [36].

4. Брати Вадим та Пилип Гришини створили снеки без барвників і консервантів, які на 100% складаються із сиру. У 2015 році вони вирішили започаткували виробництво снєків. Уперше подібний продукт на основі сиру вони скуштували в США. В Україні схожих товарів тоді не було. Спочатку вони думали виробляти сир. Проте їх бенежило, що його треба зберігати в холодильнику, а це труднощі з логістикою. До того ж у сиру дуже короткий термін зберігання. Сир сушиться за низької температури у вакуумі, тому висихає всередині і ззовні. Там сир спінюється, стає повітряним і хрустким, як попкорн. З кілограма сиру виходять 500 грамів снєків, які можуть зберігатися без холодильника два роки.

Із зниженням тиску температура кипіння води теж знижується. У глибокому вакуумі вода кипить за температури 24-28 градусів. Завдяки вакууму сир під час сушки не плавиться, а висихає зсередини [37].

1.7. Висновки до розділу 1

1. Проведено аналіз літературних джерел щодо виробництва снєків в Україні – він активно розвивається в останні роки, тому що споживачі дедалі частіше обирають зручні, поживні та корисні перекуси, як можна споживати будь де та будь коли.

2. Асортимент снєкової продукції постійно розширюється. Основними її видами залишаються батончики, крекери, сухарики, чіпси та хлібці, особливо серед них набирають популярність отримують зернові та протеїнові батончики.

3. Виробництво снєків модернізується у напрямі оздоровлення. Підприємства харчової промисловості прагнуть удосконалити рецептури, використовуючи натуральні компоненти, функціональні добавки та суперфуди, що підвищують харчову цінність продуктів.

4. Використання суперфудів у складі батончиків є сучасним і перспективним напрямом розвитку харчової промисловості. Такі компоненти збагачують продукт вітамінами, мінералами, антиоксидантами та сприяють підвищенню його енергетичної та біологічної цінності.

5. Насіння чіа — один із найпопулярніших суперфудів, який активно застосовується у виробництві оздоровчої снєкової продукції. Воно є цінним джерелом омега-3 жирних кислот, білка, клітковини, кальцію та антиоксидантів. Додавання насіння чіа до складу батончиків сприяє покращенню структури продукту, підвищенню його харчової цінності та забезпечує тривале відчуття ситості.

6. -розроблення нових рецептур батончиків із додаванням суперфудів, зокрема насіння чіа, є доцільним та актуальним напрямом наукових і технологічних досліджень, спрямованих на створення продукції функціонального призначення.

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ

На основі еоретичних даних визначено об'єкт дослідження – технологія виробництва злакових батончиків із додаванням суперфудів.

Предмет дослідження – склад, харчова цінність та показники якості злакових батончиків із насінням чіа.

Дослідження, визначені завданнями кваліфікаційної роботи проводилися за стандартними методиками у навчальній лабораторії кафедри консервування Національного Університету Харчових Технологій.

Сировина для виготовлення дослідних зразків злакових батончиків –

- Повітряний рис ТМ «Жайвір»;
- Насіння амаранту або кіноа ТМ «Сто пудів»;
- Протеїн Just WheyТМ GymBeam ;
- Фініки свіжіТМ «Повна Чаша»
- Пюре яблучне;
- Цедра лимону;
- Кориця;
- Гвозика;
- Сіль;
- Імбир сушений.

Серед сучасних продуктів здорового харчування особливе місце займають злакові батончики із додаванням насіння суперфудів, які поєднують у собі високу харчову цінність, зручність споживання та користь для організму. Завдяки використанню природних компонентів — злакових культур і насіння чіа — такі вироби мають підвищений вміст білка, клітковини, мінералів та антиоксидантів. Насіння чіа є цінним джерелом омега-3 жирних кислот, кальцію, заліза, магнію, а також сприяє нормалізації обміну речовин, поліпшенню травлення та підвищенню енергетичного рівня організму [38].

Завдяки збалансованому складу злакові батончики з чіа рекомендуються для раціонального та дієтичного харчування, особливо людям, які ведуть активний спосіб життя або дотримуються принципів здорового харчування. Вони можуть слугувати не лише корисним перекусом, а й елементом збалансованого раціону, сприяючи насиченню організму необхідними поживними речовинами та підтриманню його життєвого тону.

Асортимент снєків для спортивного харчування доволі великий, але цікаво було дослідити злаковий баточчик із додаванням суперфудів, представлений на ринку України (рис. 2.1)

2.1. Характеристика основних інгредієнтів злакових батончиків

Повітряний рис - є основою багатьох злакових батончиків, оскільки забезпечує легку, пористу структуру та приємну хрусткість. Містить складні вуглеводи, що забезпечують організм тривалою енергією. Повітряний рис має низький вміст жиру та натрію, добре засвоюється організмом, не викликає тяжкості, а також надає виробу привабливий зовнішній вигляд і об'єм.

Насіння амаранту або кіноа - ці зернові культури відносяться до категорії «суперфудів», оскільки містять повноцінний білок із усіма незамінними амінокислотами, вітаміни групи В, Е, мінерали (залізо, кальцій, магній, цинк) та велику кількість клітковини. Додавання амаранту чи кіноа підвищує біологічну цінність батончиків, покращує їх засвоюваність і робить продукт більш збалансованим за харчовими властивостями. Такі компоненти сприяють нормалізації рівня холестерину, підтримують роботу серцево-судинної системи та покращують метаболізм.

Протеїн (сироватковий білок) - є концентрованим джерелом білка, необхідного для формування м'язової маси та підтримання енергетичного балансу організму. Використання протеїну у складі батончиків сприяє створенню продукту з підвищеною поживною цінністю, який забезпечує відчуття ситості на тривалий час. Крім того, білкові компоненти поліпшують

структуру батончика, допомагають зв'язувати інші інгредієнти та стабілізують текстуру.

Фініки свіжі або сушені - використовуються як природний підсолоджувач, що замінює рафінований цукор. Вони містять калій, магній, залізо, клітковину та антиоксиданти. Завдяки фінікам батончики набувають приємної солодкості та м'якої текстури, а також стають більш енергетично насиченими. Фініки сприяють підвищенню працездатності, покращують роботу нервової системи та травлення.

Пюре яблучне - забезпечує ніжну консистенцію та природну солодкість. Є джерелом вітаміну С, калію та пектину, який позитивно впливає на травну систему та сприяє виведенню токсинів. Яблучне пюре виконує роль природного загущувача і допомагає зв'язувати інші компоненти батончика, поліпшуючи його текстуру та соковитість.

Цедра лимону - збагачує продукт ефірними оліями, флавоноїдами та вітаміном С. Надає свіжий аромат, покращує смакові якості та діє як природний антиоксидант. Сприяє зміцненню імунної системи, підтримує тонус організму та допомагає зберегти свіжість батончиків під час зберігання.

Кориця - використовується як ароматизатор і природний консервант. Має протизапальні та антибактеріальні властивості, сприяє нормалізації рівня цукру в крові, покращує кровообіг і стимулює метаболізм. Надає батончикам приємного теплого аромату й підсилює загальну гармонію смаку.

Гвоздика - містить ефірні олії, вітаміни А, С, К та має виражену антисептичну дію. Вона покращує смаковий букет батончиків і сприяє нормалізації травлення. Гвоздика діє як природний антиоксидант, що підвищує стабільність продукту під час зберігання.

Якість використаних сировинних компонентів, використаних для вигоовлення зразків злакових батончиків, відповідає вимогам чинних нормативних документів (табл.2.1.).

**Відповідність якості сировинних інгредієнтів злакових батончиків
чинної нормативної документації**

№ з/п	Інгредієнт	Нормативна документація, якій повинен відповідати інгредієнт
1	Рис повітряний	ДСТУ 4608:2006 . Рисові снєкию загальні технічні умови
2	Насіння кіноа/насіння чіа	ДСТУ 2949-94 Насіння сільськогосподарських культур. Загальн технічні умови
3	Just Whey (GymBeam)	ДСТУ 7802:2015 Продукти білкові рослинного походження. Загальні технічні умови
4	Фініки	ДСТУ 7183:2010 Плоди субтропічних культур свіжі. Технічні умови
5	Яблука	ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови
6	Насіння льону	ДСТУ 4967:2008 Насіння льону олійного для переробляння. Технічні умови
7	Лимон	ДСТУ ЕЭК ООН FFV-14:2007 Фрукти цитрусові
8	Кориця	ДСТУ 8007:2015 Прянощі. Кориця. Технічні умови
9	Імбир мелений	ДСТУ 8005:2015 Прянощі. Імбир. Технічні умови
10	Гвоздика	ДСТУ ISO 2254:2008 Гвоздика ціла чи змелена (порошкоподібна). Технічні умови
11	Сіль	ДСТУ 3583-2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»

На рис. 2.1. зображено обладнання, яке викорисано для виготовлення батончиків для спортивного харчування



Рис. 2.1. Обладнання для виготовлення зразків баончиків для спортивного харчування

У результаті виконанні дослідження було визначено три варіанти зразків батончиків:

- 1) Зразок №1 – класичний;
- 2) Зразок №2 – із додаванням насіння кіноа;
- 3) Зразок № 3 – із додаванням насіння амаранту.

Батончики виготовляли наступним чином. Відважували всі необхідні інгредієнти: повітряний рис, насіння кіноа або амаранту, насіння льону, протеїн, фініки, яблучне пюре, патоку, цедру лимону та спеції — корицю, імбир мелений, гвоздику і сіль.

Сухі інгредієнти (злаки, насіння, протеїн, спеції) ретельно змішували до однорідності. Окремо готували в'язку основу з фініків, а саме фінікову пасту, яблучного пюре, яку підігрівали до отримання однорідної маси. Після цього

рідку основу з'єднували з сухою сумішшю та перемішували до рівномірного розподілу компонентів.

Отриману масу рівномірно викладали на лист у вигляді пласта товщиною близько 5 мм і випікали при температурі 150 °С протягом 25–30 хвилин. Після охолодження готову основу нарізали на батончики.

2.2. Визначення якісних показників злакових батончиків

Для визначення органолептичних показників якості проводили закриту дегустацію за участю 9 пересічних споживачів. Оцінювання здійснювали за такими критеріями: смак, аромат, колір, зовнішній вигляд та структура, із коефіцієнтами вагомості — відповідно 5, 4, 3, 2 та 1.

Склад батончиків для спортивного харчування визначали за допомогою методик, наведених в нормативній документації, зазначених у таблиці 2.2

Таблиця 2.2.

Методики для визначення складу дослідних зразків злакових батончиків для спортивного харчування

Показник	Методи досліджень
Вологість, %	ДСТУ 4910:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин»
Вміст сирого протеїну, %	ДСТУ 7169:2010 «Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначання вмісту азоту і сирого протеїну»
Вміст сирого жтру. %	ДСТУ 5060:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначання масової частки жиру»
Вміст сирої клейковини, %	ДСТУ ISO 6865:2004 «Корми для тварин. Визначення вмісту сирої клітковини методом проміжного фільтрування»
Вміст загальної золи, %	ДСТУ 4672:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення золи і металомагнітних домішок»

2.3. Висновки до розділу2

Об'єктом дослідження є технологія виробництва батончиків для спортивного харчування. Предметом дослідження стали склад та показники якості цих батончиків.

У даному розділі наведено обладнання, що використовувалося для приготування зразків батончиків для спортивного харчування, а також представлено нормативну документацію та методики визначення їхнього складу і показників якості.

3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1. Постановка задачі досліджень

За основу вибору даної теми кваліфікаційної роботи взято те, що напрям виробництва злакових батончиків із додаванням суперфудів є відносно новим та перспективним сегментом на ринку функціональних харчових продуктів. Незважаючи на зростання популярності здорового харчування, більшість батончиків, представлених на вітчизняному ринку мають високий вміст цукру та лрієнтовані переважно на десертний сегмент – з додаванням шоколаду, карамелі чи фруктових начинок.

Водночас, сучасний споживач дедалі часіше шукає корисні перекуси з натуральних інгредієнтів, що забезпечують організм необхідною енергією, вітамінами, мінералами та БАР. Саме тому особливої уваги заслуговує створення збалансованого злакового батончика, який би поєднав користь зернових культур із функціональними властивостями суперфудів – насіння чіа, льону, амаранту, гарбузового насіння, спіруліни, порошку асаї, мака, матчу, тощо. Додавання таких компонентів дозволяє підвищити біологічну цінність продукту, збагатити його антиоксидантами, омега-жирними кислотами, рослинним білком та клітковиною, що відповідає сучасним тенденціям розвитку здорового харчування та функціональних продуктів.

3.2. Обґрунтування доцільності та виготовлення злакових батончиків

Сучасний ринок харчової продукції демонструє стійке зростання попиту на здорові перекуси — продукти, які поєднують зручність споживання, високу поживну цінність і природне походження інгредієнтів. Серед таких продуктів особливе місце посідають злакові батончики, що є джерелом швидкої енергії, рослинного білка, клітковини, мікроелементів і вітамінів. Вони стали невід’ємною частиною раціону спортсменів, людей, які ведуть активний

спосіб життя, та споживачів, що дотримуються принципів раціонального й функціонального харчування.

Аналіз наукових джерел і сучасних ринкових тенденцій показав, що значна частина батончиків, представлених у продажу, містить високу частку цукру, а також алергенні компоненти — горіхи, глютен або соєвий білок. Це обмежує можливості споживання таких виробів певними групами населення. Отже, актуальним напрямом є створення злакових батончиків із підвищеною біологічною цінністю та безпечним складом, придатним для споживачів із різними харчовими потребами.

З огляду на це, нами обрано концепцію розроблення батончиків для спортивного харчування із додаванням суперфудів — насіння чіа та амаранту, які відзначаються високим вмістом білка, омега-3 жирних кислот, антиоксидантів, кальцію, заліза, цинку, магнію та клітковини. Використання таких компонентів сприяє підвищенню енергетичної та функціональної цінності продукту, покращує його збалансованість і забезпечує поступове вивільнення енергії під час фізичних навантажень.

У процесі розроблення рецептури за основу було взято типову модель злакових батончиків [55], однак у ній проведено суттєві зміни — частину горіхової та насінневої складової замінено на суперфуди (чіа та амарант), а кількість підсолоджувачів знижено для покращення харчового профілю та спортивної придатності виробу.

Отже, виготовлення злакових батончиків із додаванням суперфудів є доцільним та перспективним напрямом розвитку галузі здорового харчування, оскільки поєднує в собі високу біологічну цінність, функціональність, зручність у споживанні та безпечність складу.

У таблиці 3.1. наведено поживну та енергетичну цінність суперфудів, а саме насіння чіа, насіння амаранту, використані у дослідженні, за інформацією від виолбника.

Поживна та енергетична цінність використаних суперфудів – в якості сировини

Цінність у 100 г	Назва продукту ⁴	
	Насіння чіа	Насіння амаранту
Енергетична цінність, кКал	486	371
Білків, г	16,5	14
Жирів, г	30,7	6
Вуглеводи, г	42,1	65
Харчові волокна, г	34,4	27

Як додаткову сировину ми використовували спортивний білок GумВеаm (сироватковий протеїн), поживна цінність якого на 100 г становить: білок – 74 г, жири – 5 г, вуглеводи – 8 г. Калорійність продукту – приблизно 390 кКал/100 г. Протеїн призначений для спортивного харчування, сприяє росту м'язової маси, відновленню після фізичних навантажень та забезпечує організм необхідними амінокислотами.

Запропоновані рецептури злакових батончиків для спортивного харчування наведено у таблиці 3.2.

Під час приготування зразків батончиків на основі різних рецептур було встановлено, що найкраще формувалась маса з додаванням попінгу амаранту та фінікової пасти – така суміш мала оптимальну пластичність, добре тримала форму під час пресування і не розшаровувалася після охолодження.

Маса батончиків із більшою кількістю білкового компоненту (Just Whey) була щільною, однак при формуванні вимагала незначного зволоження для досягнення однорідної консистенції. Додавання пюре з печеного яблука покращує звязувальні властивості суміші, робило текстуру більш м'якою та соковитою, що позитивно впливає на смакові характеристики.

Таблиця 3.2.

Рецептура батончиків на 100 г готового продукту

№ з/п	Сировина	Вміст у рецептурі		
		прототипу	дослідніх зразків	
			№1	№2
1	Вівсяні пластівці (безглютенові)	25,0	-	-
2	Ізолят молочного білка	17,0	-	-
3	Концентрат сирвакового білка	13,0	-	-
4	Повітряний рис	-	35,7	33,7
5	Попінг амаранту	-	10,0	-
6	Попінг кіноа	-	-	10,0
7	Just Whey (GymBeam)	31,0	33,0	35,0
8	Фінікова паста	10,0	12,5	23,5
9	Пюре з печеного яблука	-	5,0	17,5
10	Курага	2,0	-	-
11	Насіння льону	1,0	1,0	3,0
12	Цедра лимону	-	1,0	1
13	Кориця	-	0,5	0,5
14	Імбир сушений	0,6	0,6	0,3
15	Гвоздика мелена	-	0,3	0,3
16	Сіль	0,4	0,4	0,4

У таблиці 3.3. наведено результати органолептичної оцінки готових батончиків.

Органолептичні показники якості готових злакових батоників

Найменування показника	№ дослідного зразку	
	1 (із додаванням попінгу чіа)	2 (з додаванням насіння амаранту)
Колір	Світло-коричневий із приємним блиском	Світло- бежевий, рівномірний
Структура	Однорідна, щільна, добре тримає форму, еластичну	Дещо розсипчаста, м'яка структура, добре формується після охолодження
Запах і смак	Властивий використаній сировині, приємний аромат фініків і кориці, збалансований смак із легкою горіховою ноткою насіння чіа	Приємний, солодкуватий смак із легким присмаком амаранту, виражений аромат фінікової пасти та спецій

Органолептична оцінка показала, що зразок батоників із додаванням чіа мак кращі споживчі характеристики – рівномірну структуру, насичений аромат та приємний смак, що забезпечує високу якість та привабливу продукту. Зразок із амарантом мав більш м'яжку консистенцію, але також відзначався гармонійним поєднанням смаку та запаху, притаманних використаній сировині.

Загальна середня бальна оцінка після закритої дегустації наведеної у таблиці 3.4.

Органолептичні показники якості батончиків для спортивного харчування

№ з/п	Показник	Зразки дослідних батончиків	
		1	2
1	Смак	5,0	5,0
2	Запах	5,0	5,0
3	Колір	5,0	5,0
4	Структура	4,8	4,4
5	Зовнішній вигляд	5,0	4,8
5	Середній бал	4,96	4,84

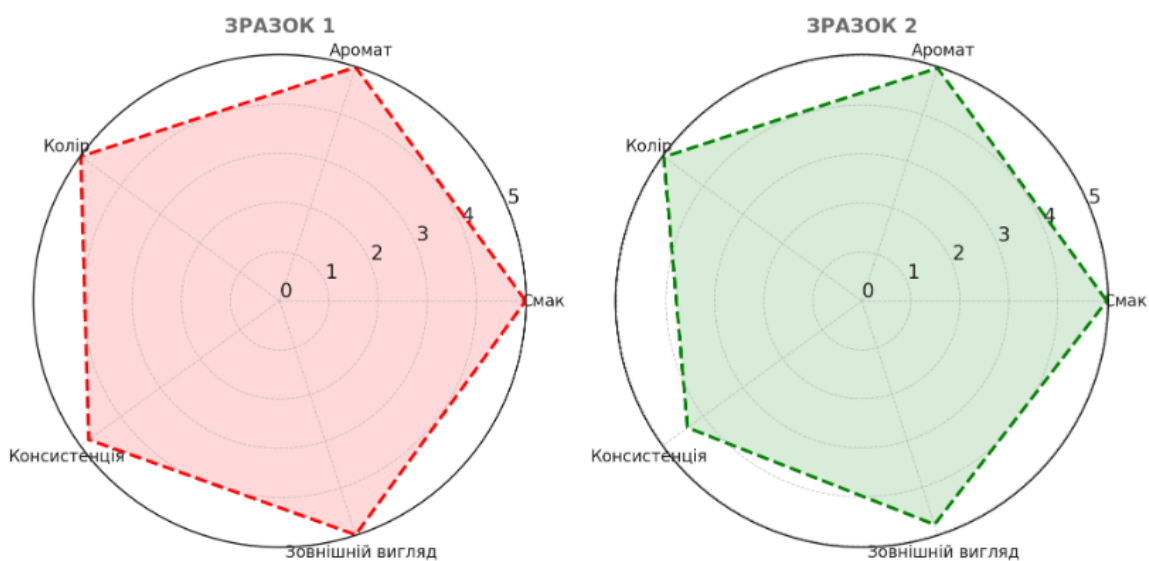


Рис. 3.1. – Органолептичний профіль зразків батончиків злакових

На основі значення загальної органолептичної оцінки побудовано гістограму – рис. 3.1.

Усі зразки батончиків для спортивного харчування одержали достатньо високі бали за всіма показниками, тому було прийнято рішення досліджувати ці зразки далі.

3.3. Визначення складу зразків злакових батончиків для спортивного харчування

У таблиці 3.5 представлено результати визначення складу батончиків, із додаванням попінгу чіа та амаранту, обраного для аналізу на підставі результатів дегустації.

Таблиця 3.5.

Склад злакового батончика для спортивного харчування

№ з/п	Масова частка, % у перерахунку на суху речовину	Батончик злаковий (із чіа)	Батончик злаковий із амарантом
1	Вологи	18,85	22,43
2	Протеїну	26,02	23,32
3	Жиру	12,26	14,95
4	Клітковини	7,77	3,51
5	Золи	2,86	3,11

За результатами аналізу табл. 3.5 можна зазначити, що батончик із додаванням насіння чіа переважає зразок з амарантом за вмістом білків і клітковини на 2,3 % та 3,8 % відповідно. Це пояснюється високою поживною цінністю насіння чіа, яке містить значну кількість рослинного білка, омега-3 жирних кислот і розчинних харчових волокон.

Батончик із додаванням амаранту характеризувався дещо більшим вмістом вуглеводів та незначно вищим рівнем зольних речовин (на 0,4 %), що пов'язано з природним мінеральним складом зерен амаранту.

Слід відзначити, що обидва зразки мали достатньо високий показник вологості (понад 20 %), що зумовлено використанням фруктових компонентів (фінікової пасти, яблучного пюре) і може впливати на термін зберігання готових виробів.

Також було визначено вміст мікро- та макроелементів у дослідних зразках батончиків, оскільки вони відіграють важливу роль у підтримці життєдіяльності організму людини.

Зокрема: магній і калій, що надходять із насіння чіа, сприяють нормалізації серцевої діяльності та енергетичного обміну; кальцій бере участь у формуванні кісткової тканини та забезпечує правильну роботу нервової системи; фосфор підтримує діяльність головного мозку і бере участь у метаболізмі жирів; цинк і залізо, присутні в обох видах батончиків, сприяють підтримці імунітету та покращують процес кровотворення; марганець та мідь, наявні у складі амаранту, позитивно впливають на роботу ферментативних систем організму.

Таким чином, обидва зразки злакових батончиків можуть слугувати додатковим джерелом біологічно активних речовин, мікро- та макроелементів, необхідних для збалансованого харчування. Проте зразок із насінням чіа показав кращі структурні та харчові властивості, що робить його перспективним для подальшого вдосконалення рецептури.

Таблиця 3.6.

Вміст макро- та мікроелементів у зразку батончиків для споривного харчування

Назва показника	Зразок №1
<i>Макроелементи</i>	
Кальцій, г/кг	2,20
Фосфор, г/кг	7,18
Магній, г/кг	3,13
Натрій, %	0,37
<i>Мікроелементи</i>	
Залізо, мг/кг	64,19
Цинк, мг/кг	43,53
Мідь, мг/кг	10,35
Марганець, мг/кг	29,31

Проаналізувавши вміст макро- і мікроелементів у зразку батончиків овочевих нам вдалося з'ясувати, що за вмістом корисних елементів, батончик багатий на залізо (64,19 мг/кг), яке навіть перевищує добову потребу організму людини, цинк (43,53 мг/кг), марганець (29,31 мг/кг), мідь (10,35 мг/кг) та фосфор (7,18 г/кг).

Вміст білка та енергетичну цінність визначали розрахунковим методом 100 г батончика злаковго для спортивного харчування може повністю забезпечити добову потребу

Таблиця 3.7.

Вміст білка у злакових батончиках із чіа (зразок №1)

Сировина	Масова частка, %	Вміст білка	
		%	На 100 г
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Повітряний рис	25,7	7,0	1,80
Попінг чіа	10,0	16,5	1,65
Протеїн Just Whey (GumBeam)	31,0	80,0	24,80
Фінікова паста	10,0	2,0	0,20
Пюре з печеного яблука	17,5	0,3	0,05
Насіння льону	3,0	18,0	0,54
Цедра лимону	1,0	1,5	0,02
Імбир сушений	0,3	9,0	0,03
Кориця	0,5	4,0	0,02
Гвоздика мелена	0,3	6,0	0,02
Сіль	0,4	0,0	0,00
Всього	100	29,13 білка на 100 г продукту	

У даному батончику 29,1 г білка на 100 г продукту, що підтверджує його високобілковий статус. На діаграмі (мал 3.2.) зображено склад продукту за вмістом білка.

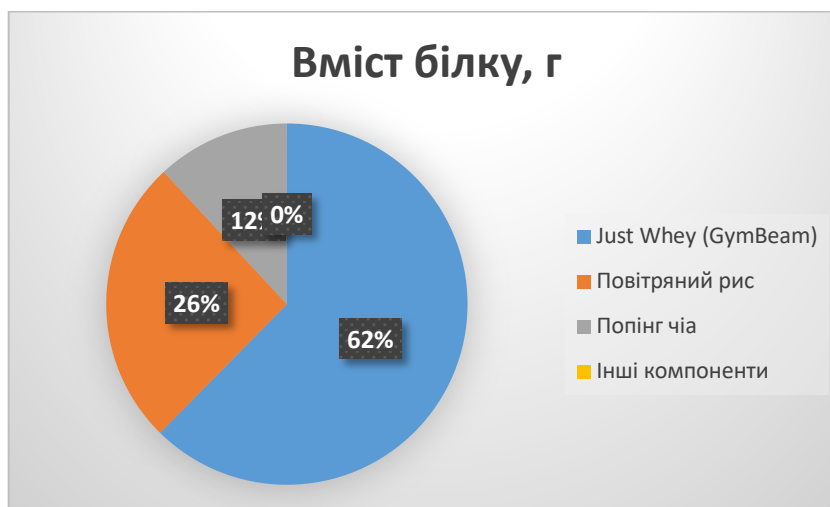


Рис.3.2. - Вміст білку у продукті

Найбільшу частину становить протеїн Just Whey (GymBeam) – 62%, що підтверджує високу білкову цінність. Повітряний рис забезпечує 26%, попвнг чіа містять 12 % білка, інші компоненти мають незначний склад.

Основна білкова складова — сироватковий протеїн GymBeam (≈85% усього білка). Попінг чіа та насіння льону додають рослинні білки, клітковину, омега-3 кислоти та мікроелементи, підвищуючи біологічну цінність - такий склад ідеально підходить для спортсменів і людей, які ведуть активний спосіб життя, як функціональний снєк або білковий перекус після тренування.

Щоб розрахувати енергетичну цінність нам потрібно нам потрібно знати вміст вуглеводів у продуктах, які входять у склад злакових батончиків. Орієнтований склад вуглеводів в інгредієнтах на 100 г продукту наведено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8.

Хімічний склад інгредієнтів на 100 г продукту

Сировина	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Повітряний рис	25,7	7,0	0,5	80,0
Попінг чіа	10,0	16,5	30	40,0
Протеїн Just Whey (GymBeam)	31,0	80,0	7,0	5,0
Фінікова паста	10,0	2,0	0,5	75,0
Пюре з печеного яблука	17,5	0,3	0,2	20,0
Насіння льону	3,0	18,0	42,0	29,0
Цедра лимону	1,0	1,5	0,2	10,0
Імбир сушений	0,3	9,0	0,6	70,0
Кориця	0,5	4,0	1,2	80,0
Гвоздика мелена	0,3	6,0	20,0	61,0
Сіль	0,4	0	0	0

На діаграмі (рис.3.3) можна спостерігати розподіл енергетичної цінності баоничка:

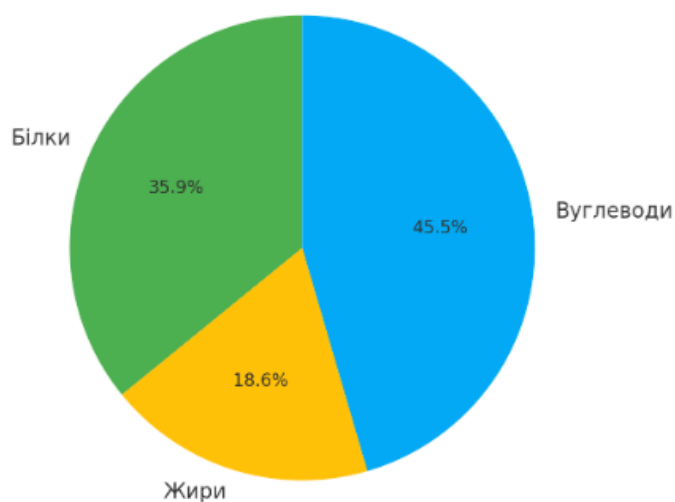


Рис. 3.3. Діаграма розподілу енергетичної цінності

На діаграмі відображено, який внесок у загальну калорійність батончика мають білки, жири та вуглеводи:

- Білки — ~36% - основне джерело енергії у батончика. Високий вміст обумовлений використанням Just Whey, який забезпечує значну частку енергетичної цінності. це робить продукт білковим та функціональним, сприятливим для відновлення після фізичних навантажень.
- Жири — ~19%: джерелом жирів виступають переважно попінг чіа та насіння льону, які містять омега-3 жирні кислоти, корисні для серцево-судинної системи. Частка жирів помірна, що забезпечує збалансований профіль поживності.
- Вуглеводи — ~45%: основне джерело — повітряний рис, фінікова паста та яблучне пюре. Вуглеводи забезпечують швидку енергію, а завдяки наявності клітковини з фруктів — повільне засвоєння.

Енергетична цінність даного батончика злакового для спортивного харчування становить :

$$G=4*29+9*6,73+3,8*38,87 = 324,80 \text{ ккал/100 г}$$

Орієнтована енергетична цінність розробленого батончика становить 325 ккал/100г

Отже, батончик має збалансований енергетичний склад, із перевагою білків та складних вуглеводів, що робить його придатним як енергетичний або білковий перекус.

На рисунку 3.4. представлено зразок експериментального розробленого злакового батончика для спортивного харчування.



Рис.3.4. Фото дослідного батончика для спортивного харчування:
А) – зовнішній вигляд; Б) поперечний зріз батончика; В) зразок після розрізання)

Отже на рисунку 3.4. можна побачити дослідний зразок батончика із чіа – А) – зовнішній вигляд фото зверху. Форма прямокутна, поверхня рівномірна, ущільнена, структура характерна для злакових снєків із високим вмістом зернових компонентів. Б) – поперечний зріз батончика, що дозволяє оцінити рівномірність розподілу інгредієнтів, ступінь спресованості та структуру продукту. Добре помітні повітряний рис, спечене яблуко, льон та чіа. В) – подає два однакові зразки після розрізання, що дає можливість порівняти внутрішньої стуктури а форму баточників. Видно натуральний склад продукту, відсутність надмірної кристалізації сиропу та збереження зернової текстури.

Таблиця 3.8.

Порівняльна характеристика дослідних зразків з прототипом та виробничими зразками батончиків

Торгова марка	Виробник	Вміст, г/100 г			Енергетична цінність, кКал/100 г
		білки	жири	вуглеводи	
Fitness Plan Muesli Bar	ТОВ «Риф», м. Дніпро	1,2	3,0	17,0	105
Фруктово-злаковий батончик Gerber	Gerber Legendary Blades, Німеччина	5,0	9,5'	68,0	384
Eat Me	ПрАТ «Полтавакондитер», Полтавська обл.	5,5	6,0	71,0	411
Прототип		14,9	23,3	54,0	446
Дослідний зразок батончика із чіа		29,13	6,73	38,87	325

Із таблиці 3.8 видно, що дослідний зразок батончику із додаванням чіа суттєво переважає над виробничими зразками за вмістом білків та вуглеводів.

3.4. Принципово-технологічна схема готового продукту

Принципова-технологічна схема виробництва консервів «Батончик для спортивного харчування» наведено на мал 3.4.

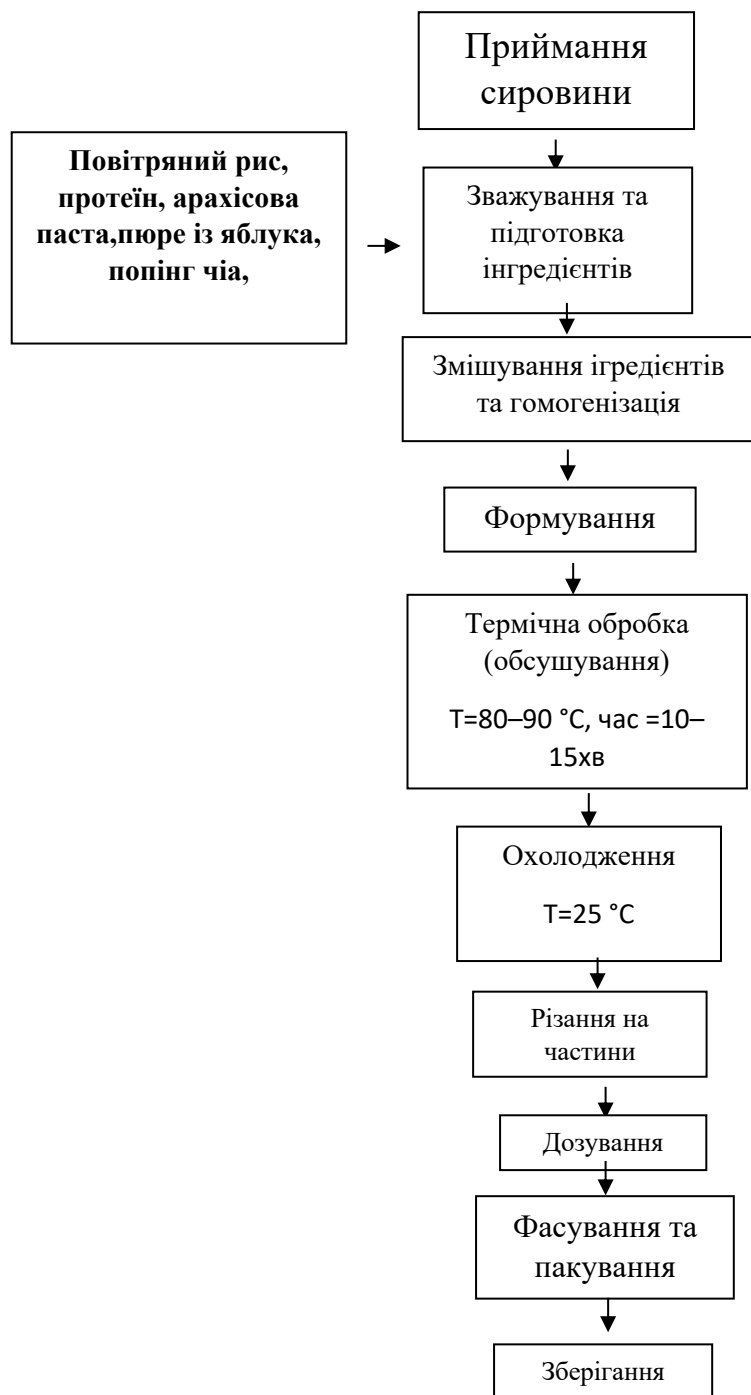


Рис.3.4. Принципова-технологічна схема консервів «Батончик для спортивного харчування»

Приймання сировини. Всі інгредієнти для батончиків приходять у запакованій тарі. Перевіряють супровідну документацію, візуальний контроль цілісності упаковки та роблять відбір проб для лабораторного аналізу.

Зважування та підготовка інгредієнтів. *Повітряний рис* – попередньо просіюють на ситах із металоуловлювачах, *фінікову пасу* – перевіряють на однорідність, *протеїн* – перевіряють на грудки і т.д

Змішування інгредієнтів (гомогенізація) Для приготування рецептурної суміші в змішувач, який входить до складу рецептурно-змішувальної станції, подають передбачені компоненти. змішують між собою при кімнатній температурі приблизно 3-5 хв у змішувачі із лопатевим приводом.

Формування маси. Відбувається за допомогою формувального преса, оптимальні розміри приблизно 40 г на порцію.

Термічна обробка. Сформована маса напрапляється на лнгке запікання у печі, яке відбувається при температурі 80–90 °С, протягом 10–15 хвилин.

Охолодження. Маса необхідного розміру та форми поступає в охолоджуючий тунель. Тривалість охолодження не менше 7 хв. В охолоджуючому тунелі підтримується температура 8...10°С.

Фасування та герметичне пакування. Маса необхідного розміру та форми поступає в охолоджуючий тунель. Тривалість охолодження не менше 7 хв. В охолоджуючому тунелі підтримується температура 8...10°С.

3.5. Висновки до розділу 3

1. Асортимент злакових снеків на сучасному ринку є досить різноманітним, проте продукти з додаванням *суперфудів* (насіння чіа, амаранту) представлені обмежено. Це обґрунтовує актуальність розроблення рецептури злакових батончиків із підвищеною харчовою цінністю.

2. Було виготовлено два дослідні зразки злакових батончиків із однаковою основною рецептурою: із додаванням попінгу насіння чіа та з додаванням попінгу амаранту.

3. Для обох зразків проведено органолептичну оцінку за дегустаційною шкалою, визначено масову частку сухих речовин у перерахунку на сухі речовини, а також показники хімічного складу.

4. Встановлено, що батончик із додаванням попінгу чіа переважає зразок з амарантом за: вмістом білків — на 2,3 %, вмістом клітковини — на 3,8 %.

5. Визначено, що зразок із чіа має найкращі органолептичні показники, вищий вміст білка (29,13 г/100 г) і оптимальну енергетичну цінність (325 ккал/100 г), що свідчить про його функціональну спрямованість.

6. Дослідний зразок з попінгом чіа можна рекомендувати як збалансований білково-вуглеводний снек із підвищеною харчовою цінністю, придатний для раціону людей, які ведуть активний спосіб життя або потребують білкової підтримки.

РОЗЛІД 4. РОЗРОБЛЕННЯ НАССР-ПЛАНУ У ВИРОБНИЦТВІ БАТОНЧИКІВ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ

4.1. Опис харчового продукту та його цільове призначення

Енергетичні батончики або, як їх часто називають, зернові батончики, – це невеликі брикети, що складаються зазвичай із спресованих зернових пластівців, горіхів і сухофруктів. Дієтологи рекомендують вживати ці смаколики у якості перекусу між основними прийомами їжі, або як альтернативу здобі, солодощам та шоколаду. Раніше такі батончики продавалися лише в спеціальних магазинах спортивного харчування, однак тепер їх все частіше можна зустріти на прилавках звичайних супермаркетів та в аптеках. Великий плюс зернових батончиків в їх зручності: •це і швидкий перекус; •заряд енергії для спортсменів, туристів тощо; •можна споживати всіма верствами населення; •доступна ціна.

Спортивні батончики, зокрема протеїнові, є популярними серед людей, які ведуть активний спосіб життя та займаються спортом. Вони слугують зручним джерелом білка та енергії, сприяючи відновленню після тренувань та підтримці м'язової маси. Останніми роками в Україні спостерігається зростання інтересу до здорового харчування, що впливає на розвиток ринку спортивних батончиків.

За останнє десятиріччя на ринку харчування з'явилася значна кількість протеїнових батончиків, які мають безліч відгуків на інтернет-сайтах про плюси і однозначну користь подібних продуктів, що вміщують, згідно з рекламною інформацією, нуль грамів доданих вуглеводів та гарантовані 30 грамів білків. У наш час вимоги до такої продукції є дуже високими і, купуючи звичайний енергетичний батончик пересічний споживач очікує отримувати заряд енергії на весь день. В основному енергетичні батончики бувають трьох різновидів: що містять велику кількість вуглеводів і малу частку жирів, приблизно однакову кількість вуглеводів, білка і жирів і ті, в яких переважає білок [41].

Для запікання дешеве пальмове масло, яке не тільки не дієтичне, але й відверто шкідливе. У складі сучасних батончиків містяться мюслі з сухофруктами, які пройшли спеціальну обробку сіркою [42]. Така обробка дозволяє зберігати яскравий колір сухофруктів і навіть додає їм фарб, зате збільшує вміст шкідливих речовин. Необхідно враховувати, що згадка про відсутність у складі протеїнового батончика цукру зовсім не говорить про те, що перед вами низьковуглеводний продукт. Існує безліч простих вуглеводів, що не належать формально до цукру, але викликають аналогічну відповідь організму при перетравленні. Крім того, високий вміст консервантів, добавок для поліпшення смаку, барвників і стабілізаторів текстури, що містяться в багатьох недорогих батончиках, здатні викликати алергічні реакції. Позитивним моментом є те, що термін придатності у енергетичних батончиків досить великий, а зручна упаковка дає можливість перекусити в будь-який час. При цьому необхідно враховувати, що допустима норма вживання корисних ласощів на добу – 1–2 штуки.

Опис даного харчового продукту наведено у таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Опис харчового продукту та його цільове призначення

№ п/п	Характеристика Інформації	Опис
1	2	3
1	Назва продукту	Батончик для спортивного харчування
2	Склад продукту	Протеїн, вівсяні пластівці, арахісова паста (без цукру), какао-порошок, еритритол, вода.
3	Структура та характеристики продукту	Твердий стан, вміст вологи – 5 %
4	Характеристика продукту	Сформований висушений продукт із злаками, м'яка текстура та натуральний солодкуватий смак.
5	Вид оброблення	Продукт отриманий шляхом замішування компонентів згідно рецептурі, та термічним обробленням після формування (обсушування)
6	Споживча упаковка	Харчова плівка або термостійкі форми
7	Транспортна упаковка	Паперові картонні коробки

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
8	Умови зберігання та транспортування	Зберігання при температурі 18-25°C і вологості не вище 65° в місцях не уражених шкідниками (міль).
9	Термін придатності	Термін придатності 6 місяців
10	Спосіб реалізації, метод збуту	Змішаний метод збуду
11	Передбачуваний цільовий споживач	Загального вжитку
12	Підготовка/спосіб споживання.	Споживати відразу після розкриття упаковки

4.2. Характеристика показників безпеки продукту

Рецептура томатних снєків наведена у таблиці 4.2

Таблиця 4.2.

Рецептура обраного продукту

Сировина	Маса, кг
Повітряний рис	25,7
Попінг чіа	10,0
Протеїн Just Whey (GymBeam)	31,0
Фінікова паста	10,0
Пюре з печеного яблука	17,5
Насіння льону	3,0
Цедра лимону	1,0
Імбир сушений	0,3
Кориця	0,5
Гвоздика мелена	0,3
Сіль	0,4
Разом	100,0

Характеристика сировини

№ п/п	Назва сировини	Органолептичні показники	Фізико-хімічні показники	Показники безпеки
1.	Just Whey (протеїн)	це багатокомпонентний сироватковий протеїн, отриманий із молока корів вільного випасу, які харчуються травою (Grass-Fed Protein)	Це сироватковий протеїн, який містить три типи сироваткового білка: концентрат, ізолят та гідролізат. Він легко засвоюється, має високий вміст білка (74,8%) на порцію (22,4 г), що сприяє росту та підтримці м'язової маси, а також містить незначну кількість жирів (1,7 г) та цукру (1,8 г).	Масова частка важких металів, мг/кг, не більше: свинець – 0,05; кадмій – 0,03; ртуть – 0,02; мідь – 5,0; цинк – 10,0.
2.	Повітряний рис	Органолептичні показники повітряного рису включають колір, запах, смак та структуру. Рис повиний мати білий з кремовим або жовтуватим відтінком, характерний запах вівса та смак без сторонніх присмаків. Колір – білий, із кремовим відтінком, запах властивий пластівцям, смак – властивий продукту без гіркоти.	Білки: 11-13 г на 100 г продукту. Жири: 6-7 г на 100 г продукту. Вуглеводи: 65-69 г на 100 г продукту. Харчові волокна (клітковина): 11 г на 100 г продукту. Енергетична цінність: 355-371 ккал на 100 г продукту.	Масова частка важких металів, мг/кг, не більше: свинець – 0,05; кадмій – 0,03; ртуть – 0,02; мідь – 5,0; цинк – 10,0.
3.	Фінікова паста	Колір – світло-коричневий з кремово-жовтим відтінком. Запах – чистий, гармонійний запах фініків, смак – насичений. Консистенція – пастоподібна, однорідна маса.	Фінікова паста характеризується високим вмістом вуглеводів, переважно цукрів (глюкози, фруктози, сахарози), що зумовлює її солодкий смак та енергетичну цінність. Містить незначну кількість білків і жирів. Продукт має вологість у межах 18–25 %,	Масова частка важких металів, мг/кг, не більше: свинець – 0,05; кадмій – 0,03; ртуть – 0,02; мідь – 5,0; цинк – 10,0.

			кислотність низьку, реакція середовища — слабокисла або нейтральна (рН 5,5–6,5). Масова частка клітковини становить 2–4 %, золи — близько 1–2 %. Фінікова паста також містить мінеральні речовини (калій, магній, кальцій, фосфор, залізо) та антиоксиданти.	
4.	Пюре з печеного яблука	Однорідна м'яка маса світло-жовтого або золотисто-коричневого кольору, зі солодким смаком і вираженим ароматом печеного яблука. Консистенція ніжна, без грудочок і сторонніх домішок.	Вологість — 70–80 %, масова частка сухих речовин — 20–30 %, кислотність — 0,3–0,8 %, вміст цукрів — 10–15 %, рН — 4,0–4,5. Містить природні пектини, мінеральні речовини та невелику кількість вітаміну С.	Те ж саме
5.	Насіння льону	Насіння дрібне, овальної форми, блискуче, з гладенькою поверхнею. Колір — від світло- до темно-коричневого, рівномірний по всій масі. Смак — м'який, злегка горіховий, без сторонніх присмаків чи гіркоти. Запах — слабкий, характерний для льону, без ознак прогіркості.	Вологість — до 10 %, білки — 18–25 %, жири — 35–45 %, вуглеводи — 20–25 %, клітковина — 5–10 %, зола — близько 3–4 %. Насіння містить значну кількість поліненасичених жирних кислот (омега-3), вітаміни групи В, Е, а також мінерали — калій, магній, фосфор і залізо.	Те ж саме
6.	Цедра лимону	Смак — гіркувато-кислий, характерний для лимона, без сторонніх присмаків. Консистенція — щільна, еластична.	Вологість — 60–70 %, сухі речовини — 30–40 %, кислотність (у перерахунку на лимонну кислоту) — 3–6 %, вміст ефірних олій — 1–2 %, клітковина — 5–10 %, зола — до 2 %. Містить вітамін С, флавоноїди та природні антиоксиданти.	Те ж саме
7.	Кориця	Колір — світло- або темно-коричневий, однорідний. Запах — інтенсивний, пряний,	Вологість — 8–12 %, ефірні олії — 1–4 %, клітковина — 30–40 %, зола — 4–5 %, цукри —	Те ж саме

		характерний, приємний. Смак — пряний, злегка солодкуватий і терпкуватий, без сторонніх присмаків. Консистенція — суха, ламка, крихка.	5–8 %. Містить кумарини, флавоноїди та інші ароматичні сполуки.	
8	Гвоздика	Колір — темно-коричневий до коричнево-червоного, блискучий. Запах — сильний, пряний, характерний, ароматичний. Смак — гострий, пряний, гіркувато-солодкуватий, без сторонніх присмаків. Консистенція — тверда, крихка.	Вологість — 10–12 %, ефірні олії — 15–20 %, клітковина — 30–35 %, зола — 5–6 %, цукри — 5–8 %. Містить евгенол, флавоноїди та інші ароматичні сполуки з антисептичними властивостями.	Те ж саме
9	Сіль	Кристалічна речовина білого кольору, прозора або напівпрозора. Смак — солоний, чистий, без сторонніх присмаків. Запах відсутній. Консистенція — тверда, крихка, кристалічна.	Вміст натрію хлориду (NaCl) — 97–99 %, вологість — до 0,5 %, зола — мінімальна (до 0,5 %). Може містити сліди магнію, кальцію та інших мінералів залежно від джерела видобутку.	

4.3 Визначення небезпечних чинників

Доцільність прийняття конкретного господарського рішення, що містить певні ризики, може бути виявлена проведенням ґрунтового аналізу цих ризиків.

Об'єктом аналізу ризику мають бути стратегічні, інноваційні, інвестиційні рішення щодо поточного та майбутнього розвитку підприємства, взаємовідносини з колективом, постачальниками сировини, споживачами продукції, конкурентами [43-44].

Аналіз ризиків при виробництві томатних снєків наведено в таблиці 4.4

Аналіз ризиків при виробництві злакового батончика

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б-біологічні, Х-хімічні, Ф-фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятий рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Результати оцінки ризику			Обґрунтування вибору та оцінка безпеки	Заходи керування та їхні комбінації
				Істотність впливу	Ймовірність виникнення	Ступінь ризику		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДПЗ	Б1 - Біологічний: можливий розвиток цвілі, дріжджів, що може призводити до вступу і накопичення в організмі людини токсичних речовин (наприклад, мікотоксини цвілі), що в свою чергу викликає дисбактеріоз, порушення обміну речовин, розлад функцій шлунково-кишкового тракту і негативно впливає на імунну та видільну системи (нирки і печінку).	Порушення правил перевезення, недотримання рекомендацій виробника щодо середовища зберігання температурних режимів та пакувальних матеріалів	Не допускається в готовому продукті	2	3	6	Даний ризик може виникнути при забрудненні сировини із зовнішнього середовища	Дотримання правил приймання сировини, проведення оцінки якості вхідної сировини під час приймання, проведення перевірки умов зберігання продукції під час транспортування.
	Х2 - Хімічний: при порушенні способів вирощування сировини, забрудненням важкими металами	Забруднення сировини важкими металами, пестицидами	В готовому продукті не більше норм зазначених в ДСТУ 3845-99	2	2	4	Даний ризик може виникнути при забрудненні сировини із зовнішнього середовища	Дотримання умов вирощування сировини, супровідні документи на продукції, незалежні дослідження.

	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Зважування та підготовка інгредієнтів	Б3 - Біологічний: можливий розвиток цвілі, дріжджів, що може призводити до вступу і накопичення в організмі людини токсичних речовин (наприклад, мікотоксини цвілі), що в свою чергу викликає дисбактеріоз, порушення обміну речовин, розлад функцій шлунково-кишкового тракту і негативно впливає на імунну та видільну системи (нирки і печінку).	Не дотримання технології	Не допускається в готовому продукті	2	2	4	При недостатньому видаленні зіпсованих та пошкоджених шкідниками плоду	Дотримання прийнятих технологій. Своєчасний контроль виконання
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Ф1 - Фізичний ризик можливий при відсутності фільтра або його пошкодженні (потрапляння сторонніх включень в сік)	Відсутність чи пошкодження фільтра	Відсутність сторонніх включень в соку та готовій продукції	3	3	9	При відсутності фільтра або його пошкодженні	Перевірка наявності фільтра та його стану кожного разу перед проведенням промивки
Змішування	Б3 - Біологічний можливий розвиток цвілі, дріжджів, включаючи утворення токсинів.	Недотримання режимів пресування в результаті чого виникають сприятливі умови для розвитку м/о		4	3	9	При недотриманні правильних режимів ферментування	Перевірка правильності роботи апарату, та дотримання усіх режимів
	Ф1-Фізичний ризик можливий при відсутності фільтра або його пошкодженні (потрапляння сторонніх включень в сік)(Ф1)	Відсутність чи пошкодження ферментного препарату	Відсутність сторонніх включень в соку та готовій продукції	3	3	9	На даному етапі впливу на продукт немає	Перевірка наявності фільтра та його стану кожного разу перед проведенням промивки

	X1-Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Гомогенізація	Б3 Біологічний Біологічний: можливий розвиток цвілі, дріжджів, включаючи утворення токсинів. (Б2)	Недотримання режимів екстрагування в результаті чого виникають сприятливі умови для розвитку м/о		2	3	6	Даний ризик може виникнути при збої режиму	Записи вимірювань температури та часу екстрагування; калібрування термометру, який використовують для моніторингу
	X1 - Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Розливання	Б3 -Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	Свочасне обслуговування і перевірка роботи дозатора.
Сушіння	Б4- Біологічний (на даному етапі можливе попадання цвілі і дріжджів з контакту з повітрям), що може призводити до вступу і накопичення в організмі людини токсичних речовин (наприклад, мікотоксини цвілі)	Виникнення можливо в разі неправильно закупорених банок кришкою (доступ повітря з навколишнього середовища)	Не допускається в готовому продукті	2	1	2	Виникнення можливо в разі неправильно закупорених банок кришкою (доступ повітря з навколишнього середовища)	Перевірка якості закупорювання банки, шва закупорювання.
Пакування	Ф1-Фізичний ризик можливий при відсутності фільтра або його пошкодженні (потрапляння сторонніх включень в сік)(Ф1)	Відсутність чи пошкодження ферментного препарату	Відсутність сторонніх включень в соку та готовій продукції	3	3	9	На даному етапі впливу на продукт немає	Перевірка наявності фільтра та його стану кожного разу перед проведенням промивки
Складське зберігання	Б1 - Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)	Потрапляння сонячних променів, завищена температура зберігання					На даному етапі впливу на продукт немає	

4.4. Аналіз наявності ККТ у технологічному процесі

Результати визначення ККТ та ОПП томатних снєків наведено у таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Результати визначення ККТ та ОПП батончиків

Етап	Ризик	Причина/ Обґрунтування ризику	Серйозність из риз	Контроль/Попереджувальні дії	Розподіл засобів контролю на ОПП та ККТ шляхом вибору відповідей на питання В1 – В5						
					В1	В2	В3	В4	В5	КТ/ККТ/ОПП/ модифікація процесу	Обґрунтування рішення
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					<p>В1: Виходячи з вірогідності виникнення та негативного впливу на здоров'я, чи можна вважати даний небезпечний фактор суттєвим? Так: це суттєвий небезпечний фактор. Переходьте до В2. Ні: це несуттєвий небезпечний фактор</p> <p>В2: Чи зможуть наступні етапи (самостійно чи в поєднанні з іншими), включаючи передбачуване використання споживачем, гарантувати усунення суттєвого небезпечного фактора або його зниження до прийнятного рівня? Так: Переходьте до наступного небезпечного фактора. Ні: Переходьте до В3.</p> <p>В3: Чи існують заходи чи стратегії контролю на даному етапі, та чи дозволяють вони, за необхідності, усунути, знизити до прийнятного рівня чи контролювати суттєвий небезпечний фактор? Так: переходьте до В4. Ні: модифікуйте процес або продукт та переходьте до В1</p> <p>В4: чи необхідно встановлювати критичні межі для заходів контролю на даному етапі? Так: переходьте до В5. Ні: керування цим небезпечним фактором здійснюється в ОПП</p> <p>В5: чи необхідно проводити моніторинг заходів контролю таким чином, щоб можна було вжити дії одразу після втрати контролю? Так: цей небезпечний чинник керується за допомогою заходів контролю а ККТ. Ні: керування цим небезпечним чинником здійснюється в ОПП.</p>						

ДПЗ	Б2/Х2/Ф1	Даний ризик може виникнути при забрудненні сировини із зовнішнього середовища	2	Дотримання умов вирощування сировини, супровідні документи на продукції, незалежні дослідження	Так	Ні	Так	Так	Так	ККТ№ 1	Дотримання умов вирощування сировини, супровідні документи і на продукцію незалежні дослідження.
Підготовка інгредієнтів	Ф1	При порушенні технологічного режиму в результаті чого виникають сприятливі умови м\о	1	Своєчасне обслуговування і перевірка роботи обладнання.	Так	Так		Так	Так	ККТ№3	Своєчасне обслуговування і перевірка роботи для змішування і подачі сировини в нього.
Термічна обробка	Б3	Перед запуском обладнання в роботу про ведення технічної оцінки коректності роботи		Температура, концентрування не менше 75°C, тривалість – не менше 120 хвилин						ККТ№5	
Пакування	Ф1	При недотриманні правил поводження з готовою продукцією	4	Дотримання правил поводження з готовою продукцією	Так	Так				КТ	Інспектування готової продукції на етапі пакування
Зберігання	Б2	При недотриманні рекомендацій щодо температури зберігання продукту.	3	Контроль за дотриманням температурного режиму та показників відносної вологості повітря	Так	Так				КТ	Контроль за дотриманням температурного режиму та показників відносної вологості повітря: t не більше – 25 С W не більше 75% Уникаючи потрапляння сонячного світла

4.5. Висновки до розділу 4.

1. Система НАССР є ефективним інструментом забезпечення безпечності та якості харчових продуктів, що знижує ризики для здоров'я споживачів. Для її успішного впровадження необхідно дотримуватись програм-передумов та виконувати послідовні етапи: підготовчий та етап впровадження, який базується на семи міжнародних принципах НАССР.

2. Використання цієї системи дозволяє виробникам гарантувати відповідність продукції міжнародним стандартам і реалізовувати її лише за умов дотримання вимог безпечності.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗЛАКОВИХ БАТОНЧИКІВ ДЛЯ СПОРИВНОГО ХАРЧУВАННЯ

5.1. Розрахунок норм витрат

Вихідні дані:

- Кількість змін за сезон по виробництву злакових батончиків – 256 змін.
- Режим роботи – 2 змінний робочий день і шестиденний робочий тиждень, зміна триває 8 годин

У цій роботі розраховано виробничу програму підприємства, коефіцієнт нерівномірності надходження сировини, собівартість, основні показники економічної ефективності проекту для злакових батончиків.

Продуктивність по готовому продукту 1 т/год, пакують шматочка по 50 г.

Таблиця 5.1

Рецептура і норми витрат сировини та матеріалів для виробництва 100 кг батончику злакового

Сировина	СР,%		Рецептура у частинах	Втрати і відходи,%	Норми витрат, кг
	Поч	Кін			
Повітряний рис	90	91	25,7	1,5	26,1
Попінг чіа	91	92	10,0	1	10,21
Протеїн Just Whey	95	96	31,0	1	31,64
Фінікова паста	75	78	10,0	4,0	10,83
Пюре з печеного яблука	18	52	17,5	8,0	54,93
Насіння льону	90	91	3,0	1,5	3,06
Цедра лимону	90	91	1,0	1	3,07
Імбир сушений	92	93	0,3	1	0,3
Кориця	95	96	0,5	1	0,5
гвоздика	90	91	0,3	1	0,3
Сіль	99,5	99,5	0,4	1	0,4

Норми витрат розраховують за формулою:

$$НВ = \frac{СР_k \cdot M_{рец} \cdot 100}{СР_n \cdot (100 - X)}$$

$$НВ_{повітряний рис} = \frac{92 \cdot 25,7 \cdot 100}{91 \cdot (100 - 1,5)} = 26,1 \text{ кг}$$

$$НВ_{чіа} = \frac{92 \cdot 10 \cdot 100}{91 \cdot (100 - 1)} = 10,21 \text{ кг}$$

$$НВ_{протеїн} = \frac{96 \cdot 31 \cdot 100}{95 \cdot (100 - 1)} = 31,64 \text{ кг}$$

$$НВ_{фін.паста} = \frac{78 \cdot 10 \cdot 100}{75 \cdot (100 - 4)} = 10,83 \text{ кг}$$

$$НВ_{ябл.пюре} = \frac{52 \cdot 17,5 \cdot 100}{18 \cdot (100 - 8)} = 54,95 \text{ кг}$$

$$НВ_{льон} = \frac{91 \cdot 3 \cdot 100}{90 \cdot (100 - 1)} = 3,06 \text{ кг}$$

$$НВ_{цедра} = \frac{91 \cdot 3 \cdot 100}{90 \cdot (100 - 1,5)} = 3,07 \text{ кг}$$

$$НВ_{імбир сушений, гвоздика} = \frac{93 \cdot 0,3 \cdot 100}{92 \cdot (100 - 1)} = 0,3 \text{ кг}$$

$$НВ_{кориця} = \frac{96 \cdot 0,5 \cdot 100}{95 \cdot (100 - 1)} = 0,5 \text{ кг}$$

$$НВ_{сіль} = \frac{99,5 \cdot 0,4 \cdot 100}{99,5 \cdot (100 - 1)} = 0,4 \text{ кг}$$

5.2. Розрахунок плану виробництва продукції у натуральному та вартісних виразах

Таблиця 5.1

Розрахунок виробничої програми підприємства у натуральному виразі

№	Вид продукції (лінії)	Змінна технічна продуктивність лінії, т/зміну	Кількість змін роботи лінії за добу	Кількість діб роботи за рік (сезон)	Коефіцієнт нерівномірності надходження сировини	Кількість змін роботи ліній за рік (сезон)	Плановий коефіцієнт використання потужності	Річний плановий обсяг виробництва т/рік
1	Злакові батончики	0,8	2	132	0,973	264	0,90	211

Таблиця 5.2

Розрахунок коефіцієнту нерівномірності надходження сировини

№	Вид продукції	Кількість діб роботи за рік (сезон)	Середньодобове надходження сировини протягом сезону	Тривалість періоду максимального надходження сировини, діб	Відсоток сировини, що надходить у максимальний період, %	Середньодобове надходження сировини у період максимального постачання	Коефіцієнт нерівномірності надходження сировини
1	Злакові батончики	132	0,602	23	98	0,619	0,90

Таблиця 5.3

Розрахунок обсягу виробництва

№	Вид продукції	Одиниці виміру	Річний плановий обсяг виробництва т/рік	Оптова ціна підприємства (без ПДВ), грн	Вартість річного обсягу виробництва, тис.грн
1	Злакові батончики	тон	211	337 276,4	71 165,3

5.3. Розрахунок обсягу капітальних витрат

Переробка сировини для отримання готового продукту здійснюється на виробництві у діючих цехах для переробки фруктових та злакових снєків, передбачено додаткове встановлення машини – сушильної камери. Це дасть змогу знизити собівартість продукції.

Таблиця 5.2

Кошторисно-фінансовий розрахунок вартості обладнання

№	Обладнання	К-сть	Вартість, тис.грн	
			Одиниці	Повна
1.	Сушильня камера	1	75	75
			Всього	75
			Невраховане обладнання (20%)	15
			Вартість обладнання	90
			Транспортні витрати(4%)	3.6
			Заготівельно-складські витрати (1%)	0.9
			Монтаж обладнання (10%)	9
			Всього по обладнанню	103.5
			Контрольно-вимірювальні пристрої	2.3
			Спеціальні роботи	0.8
			Балансова вартість	17.5
			Внутрішньозаводський транспорт	6.7
			Разом	130.8

5.4. Розрахунок статей витрат на виробництво. Калькуляція собівартості сушених овочів

Об'єктом калькулювання є злакові батончики для спортивного харчування. Калькуляційною одиницею є 1 тонна. Особливістю розрахунку окремих статей витрат та визначення собівартості продукції складаються таким чином:

Випуск продукції – 211 тонн/рік.

5.5.1.Сировина і основні матеріали

Стаття «Сировина і основні матеріали» є комплексною. Вона включає всі види матеріальних ресурсів, що визначають речовий склад продукції. По цій статті планується сировина та основні матеріали, що витрачаються на

виробництво продукції. Розрахунок витрат на сировину та основні матеріали наведений в таблиці 5.2

Таблиця 5.2

Розрахунок витрат на сировину та основні матеріали

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 тонну, кг	Ціна за одиницю продукції, грн.	Витрати	
				На 1 тонну, грн	На весь обсяг, тис. грн.
Повітряний рис	кг	261,0	208 ,0	54288	7166,016
Попінг чіа	кг	102,1	66,0	6738,6	889,49
Протеїн Just Whey	кг	316,4	900	284760	37588,3
Фінікова паста	кг	108,3	229	24800,7	3273,6
Пюре з печеного яблука	кг	549,3	178,0	97775,4	12906,35
Насіння льону	кн	30,6	80	2448	323,13
Цедра лимону	кг	30,7	60	1842	243,14
Імбир сушений	кг	3	270,0	810	106,92
Кориця	кг	5	250	1250	165
Гвоздика	кг	3	240	720	95,04
Сіль	кг	4	12,90	51,6	6,81
Разом				475 484,3	62 763,796

Транспортно-заготівельні витрати складають 5,2 % від вартості сировини.

Тому на 1 тонну:

$$475\,484,3 \times 5,2 / 100\% = 24\,725,18 \text{ грн.}$$

на весь обсяг:

$$62763,7 \times 5,2 / 100 \% = 3\,263,7 \text{ тис. грн.}$$

Витрати сировини з урахуванням транспортно-заготівельних витрат складають:

на 1 тонну:

$$475\,484,3 + 24\,725,18 = 500\,209,48 \text{ грн.}$$

на весь обсяг:

$$62753,7 + 2314,9 = 85902,7 \text{ тис. грн}$$

Втрати від браку складають 1,5% від вартості сировини з урахуванням ТЗВ.

Тому: на 1 тонну:

$$475\,484,3 \times 1,5\% / 100\% = 7\,132,2 \text{ грн.}$$

на весь обсяг:

$$62753,7 \times 1,5\% / 100\% = 941,30 \text{ тис. грн.}$$

Разом по статті:

на 1 тонну:

$$475484,3 + 7132,2 = 482\,616,5 \text{ грн.}$$

на весь обсяг:

$$62753,7 + 941,3 = 63695 \text{ тис. грн.}$$

5.5.2. Тара та допоміжні матеріали

В статті "Тара та допоміжні матеріали" плануються витрати на допоміжні матеріали, які приймають участь у виготовленні продукції або використовуються для забезпечення нормального технологічного процесу. В цій статті відображається вартість пакувальних матеріалів і тари, що не відшкодовується споживачем.

Таблиця 5.3

Розрахунок витрат на тару та допоміжні матеріали

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 тону	Ціна за одиницю продукції, грн.	Витрати	
				На 1 тонну, грн.	На весь обсяг, тис. грн.
Етикетки	Тис. шт.	10.25	710	7 227.5	1 525
Картон	Кг	11.6	9.2	106.7	22.5
Вакуум упаковка	Тис.шт	10.25	2400	24 600	5 190.6
Упаковочні талони	Тис.шт	0.3	159	47.7	10.06
Разом:				31 981.9	6 748.16

Транспортно-заготівельні витрати по тарі та допоміжним матеріалам складають 4,8%

Тому:

на 1 тонну:

$$31\,981.9 \times 4,8/100\% = 1\,535.1 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$6\,748.16 \times 4,8/100\% = 323.9 \text{ тис.грн.}$$

Разом по статті:

на 1 тонну:

$$31\,981.9 + 1\,535.1 = 33\,517 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$6748.16 + 323.9 = 7\,072.06 \text{ тис.грн}$$

5.5.3. Паливо, електроенергія та вода на технологічні цілі

В статті "Паливо, електроенергія та вода на технологічні цілі" включаються витрати на паливо, тепло, воду, електроенергію та інші види енергії, що отримані ззовні, або виробляються на самому підприємстві та витрачаються безпосередньо в процесі виробництва продукції.

Таблиця 5.4

Розрахунок витрат на паливо, електроенергію на технологічні потреби

Назва палива, електроенергії	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 т	Ціна за одиницю, грн	Витрати	
				На 1 т, грн	На весь обсяг, т.грн
Умовне паливо	т	0,52	-	-	-
Коефіцієнт перерахунку в натуральне паливо	-	1,2	-	-	-
Натуральне паливо (газ)	м ³	0,62	8820,0	5 468,4	1 153,8
Електроенергія	кВт/год	56	1,73	96,88	20,4
Вода	м ³	10,5	25,4	266,7	56.2
Разом				5832	1230.4

5.5.4 Заробітна плата основних виробничих робітників

В цій статті обчислюються витрати по основній та додатковій заробітній платі виробничих робітників, які безпосередньо пов'язані з виробництвом продукції.

Основна заробітна плата обчислюється згідно з нормами витрати часу на виконання виробничих операцій і тарифними ставками або відрядними розцінками.

Відрядна розцінка на 1 тону снєків з айви становить 47.8 грн/тону.

Додаткова заробітна плата включає в себе доплати й надбавки (за роботу у вечірні, нічні години, святкові дні), оплата відпусток, часу виконання державних обов'язків та премії за виконання виробничих завдань.

Додаткова заробітна плата складає:

$$47,8 \times (3,3 + 13,3 + 4 + 65 + 8) / 100\% = 44.7 \text{ грн/тону}$$

Разом по статті:

$$\text{на 1 тону: } 47.8 + 44.7 = 92.5 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$92.5 \times 211 / 1000 = 19.5 \text{ тис.грн}$$

5.5.5. Відрахування на соціальні потреби

В статтю «Відрахування на соціальні потреби» включають відрахування на соціальне страхування, в пенсійний фонд, фонд зайнятості в межах встановлених норм.

Обчислюються у відсотках від основної та додаткової заробітної плати. Відрахування на соціальні потреби складають 22%.

на 1 тону:

$$92.5 \times 22 \% / 100\% = 20.35 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$20.35 \times 211 / 1000 = 42.9 \text{ тис.грн.}$$

5.5.6. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

Ця стаття є комплексною. Вона охоплює такі витрати, як: амортизаційні відрахування стосовно машин та устаткування, котрі належать до основних фондів; витрати на технологічний інструмент; ремонт обладнання; оплату праці допоміжних робітників з відповідним відрахуванням на соціальні потреби. На ці витрати складається кошторис для кожного цеху (виробництва) на рік (квартал). На одиницю кожного конкретного виду продукції, витрати на утримання та експлуатацію обладнання обчислюються пропорційно заробітній платі виробничих робітників.

Складаємо кошторис витрат на утримання та експлуатацію обладнання в цілому по заводу:

Норма амортизації складає 20% від вартості.

Вартість обладнання складає 90 тис. грн.

Амортизаційні відрахування:

$$90 \times 0,20 = 18 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на поточний ремонт і утримання обладнання складуть:

Витрати на поточний ремонт складають 10,5% від вартості; витрати на утримання обладнання – 2,5% від вартості.

$$18 \times (10,5 + 2,5)/100 = 2.34 \text{ тис. грн.}$$

Заробітна плата допоміжних робітників складає 860 тис. грн.

Відрахування на соціальні потреби складають:

$$860 \times 24\% / 100\% = 206.4 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на внутрішньозаводське переміщення грузів складає – 97.5 тис.грн. Витрати на знос малоцінного інвентаря, приладів складають – 83.2 тис.грн.

Разом по кошторису:

$$18 + 2.34 + 206.4 + 860 + 97.5 + 83.2 = 1\,267.44 \text{ тис.грн.}$$

Загальні витрати по статті складають:

$$\text{На 1 тонну: } 92.5 \times 110\% / 100 = 101.75 \text{ грн.}$$

$$\text{На весь обсяг: } 101.75 \times 211 / 1000 = 214.7 \text{ тис. грн.}$$

5.5.7. Загальновиробничі витрати

Це витрати на управління, виробниче та господарське обслуговування виробництва в межах цеху. Витрати на заробітну плату з відрахуванням на соціальні потреби працівників управління цеху, спеціалістів та обслуговуючого персоналу, а також амортизаційні відрахування стосовно будівель і споруд, кошти на їх утримання, ремонт, витрати на охорону праці та інші потреби.

Розподіл загальновиробничих витрат по кошторису по конкретних видах продукції здійснюється пропорційно заробітній платі робітників.

На 1 тонну: $47.8 \times 90\%/100 = 43.02$ грн.

На весь обсяг: $43.02 \times 211 / 1000 = 9.07$ тис. грн.

Розрахунок собівартості 1 тонн злакових батончиків:

$475484,3 + 98,85 + 3929,16 + 55,76 + 12,27 + 61,34 + 25,92 = 479\,667,6$ грн.

Витрати на весь обсяг:

$62\,763,796 + 32,32 + 1284,37 + 12,4 + 2,73 + 12,4 + 5,7 = 64\,113,716$ тис.

грн.

Виконані розрахунки зведено в таблицю 5.5

Таблиця 5.5

Калькуляція витрат на виробництво злакових батончиків

Статті	На 1 тонну, грн.	На весь обсяг, тис.грн	Структура собівартості, %
Сировина та основні матеріали	4754,845	6276,37	84.71
Тара та допоміжні матеріали	3198,19	6748,16	12.84
Паливо, електроенергія, вода на технологічні цілі	5 832	1 230.4	2.34
Заробітна плата основних виробничих робітників	92,5	19.5	0.03

Відрахування на соціальні потреби	20,35	42.9	0.008
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	101.75	214.7	0.04
Загальні виробничі витрати	43.02	9.07	0.01
Виробнича собівартість	479667,6	64113,7	
Адміністративно-побутові витрати	57560,11	7693,64	
Витрати на збут	47966,76	6411,37	
Повні витрати	585 194,47	585 194,47	

Витрати на збут: $479667,6 \times 10\% / 100 = 47966,76$ грн.

Адміністративно-побутові витрати: $479667,6 \times 12\% / 100 = 57560,11$ грн.

Повні витрати: $47966,76 + 479667,6 + 57560,11 = 585 194,47$ грн.

Структура собівартості – це питома вага кожної статті витрат у повній собівартості.

Визначаємо ціну продукції, що калькулювалась, виходячи з питомого прибутку 1 тонни злакових батончиків, який обчислюється із планової рентабельності 11,0 % і складає:

$$585 194,47 \times 11\% / 100 = 64371,3 \text{ грн/т}$$

Оптова ціна підприємства за 1 тону продукту:

$$585 194,47 + 64371,3 = 649 565,77 \text{ грн./тонн}$$

5.6. визначення основних показників економічної ефективності проекту

Нові капітальні витрати:

$$K_H(\Pi) = K + Z_{o.k.} \quad (4.1)$$

де K – початкова вартість обладнання, що включає витрати на його придбання, монтаж, транспортування та заготівельно-складські роботи;

Розрахунок зміни нормативу обігових коштів підприємства

Елемент оборотних коштів	Дані для розрахунку		Сума обігових коштів, тис. грн.
	Витрати на рік, тис. грн.	Норматив, %	
Сировина та основні матеріали	6276,37	3	188,29
Допоміжні матеріали	67481,6	8	539,85
Заробітна плата	19.5	4	0,78
Разом:			728,92

$$\text{ПІ} = 130.8 + 728,92 = 859,72 \text{ тис. грн.}$$

Додатковий прибуток від реалізації продукту:

$$\Delta \text{П} = \text{Ц}_{\text{опт}} \times \text{Обсяг} - \text{Пр} \times \text{Обсяг} \quad (4.2)$$

$$\Delta \text{П} = 649\,56,57 \times 211 - 585\,19,4 \times 211 = 1\,358\,242,8 \text{ тис. грн.}$$

5.7. Термін економічного життя проекту

Додатковий чистий прибуток:

$$\text{ЧП} = \Delta \text{П} - \Delta \text{П} \times 0,18 \quad (5.3)$$

$$\text{ЧП} = \Delta \text{П} - \Delta \text{П} \times 0,18 = 1\,358\,242,8 - 1\,358\,242,8 \times 0,18 = 1\,113\,759 \text{ тис. грн.}$$

Генеральний грошовий потік:

$$\text{ГГП} = \text{ЧП} + \text{ДАВ} \quad (5.4)$$

$$\text{ГГП} = \text{ЧП} + \text{ДАВ} = 1\,113\,759 + 0 = 1\,113\,759 \text{ тис. грн.}$$

Чиста теперішня вартість:

$$\text{ЧТВ} = \sum \text{ТВ}_i - \text{ПВІ} \quad (5.5)$$

де ТВ_i – вартість майбутніх доходів оцінена на теперішній час, тис. грн.

$$\text{ТВ}_i = \text{ГГП} \times a_i \quad (5.6)$$

де a_i - коефіцієнт приведення.

$$a_i = 1/(1+p)^t \quad (5.7)$$

t – рік, дані за який приводяться до розрахунку.

$$\acute{\alpha} = 1/(1+0,35) = 0,7407$$

$$\acute{\alpha} = 1/(1+0,35)^2 = 0,5487$$

$$\acute{\alpha} = 1/(1+0,35)^3 = 0,4064$$

$$\acute{\alpha} = 1/(1+0,35)^4 = 0,3011$$

$$\acute{\alpha} = 1/(1+0,35)^5 = 0,223$$

$$TB_1 = 1\ 113\ 759 \times 0,7407 = 824\ 961,2 \text{ тис. грн.}$$

$$TB_2 = 1\ 113\ 759 \times 0,5487 = 611\ 119,56 \text{ тис. грн.}$$

$$TB_3 = 1\ 113\ 759 \times 0,4064 = 452\ 631,6 \text{ тис. грн.}$$

$$TB_4 = 1\ 113\ 759 \times 0,3011 = 335\ 352,8 \text{ тис. грн.}$$

$$TB_5 = 1\ 113\ 759 \times 0,223 = 248\ 368,2 \text{ тис. грн.}$$

$$\sum TB_i = 494\ 486,6 \text{ тис. грн.}$$

$$ЧТВ = 494\ 486,6 - 728,92 = 493\ 757,76 \text{ тис. грн.}$$

Термін окупності:

$$T = \Pi / ГГП \quad (5.8)$$

$$T = \Pi / ГГП = 728,92 / 1\ 113\ 75,9 = 0,6 \text{ року.}$$

Коефіцієнт економічної ефективності:

$$E = 1/T \quad (5.8)$$

$$E = 1/T = 1/0,6 = 1,66$$

Гарантований період повернення інвестицій:

$$T_r = ПВІ / ТВ_p \quad (5.9)$$

де $ТВ_p$ – середньорічна теперішня вартість, грн.

$$ТВ_p = \sum TB_i / N \quad (5.10)$$

$$ТВ_p = \sum TB_i / N = 494\ 486,6 / 5 = 98897,3 \text{ тис. грн.}$$

$$T_r = 9889,73 / 728,92 = 1,3 < 5$$

Індекс доходності:

$$ІД = ЧТВ / ПВІ \quad (5.11)$$

$$ІД = ЧТВ / ПВІ = 493757,76 / 728,92 = 67,73 > 0$$

Індекс прибутковості:

$$\Pi\Pi = ТВ_i / ПВІ \quad (5.12)$$

$$\Pi\Pi = ТВ_i / ПВІ = 494\ 48,6 / 728,92 = 67,83 > 1$$

5.8. Висновок до розділу 5

На підставі проведених розрахунків проєкт можна вважати доцільним для впровадження, оскільки:

1. Чиста теперішня вартість (ЧТВ) на кінець життєвого циклу з наростаючим підсумком становить 493 757 тис. грн, що є позитивним значенням та свідчить про прибутковість проєкту.
2. Строк гарантованого повернення інвестицій становить 18 місяців, що є прийнятним показником, адже значно менший за термін економічного життя проєкту — 5 років.
3. Індекс доходності (ІД) = $67,73 > 0$, що підтверджує високу економічну ефективність проєкту.
4. Індекс прибутковості (ІП) = $67,83 > 1$, що також свідчить про ефективність та інвестиційну привабливість проєкту.

Усі наведені показники переконливо доводять доцільність упровадження нової технології, а також підтверджують, що підприємство за рахунок реалізації проєкту покращить свої основні техніко-економічні показники.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Відповідно до Статті 28 Закону України «Про охорону здоров'я», а також Правил охорони праці та безпеки життєдіяльності в хімічних лабораторіях, затверджених наказом МНС України № 4 та Указом Президента України № 402 від 6 квітня 2011 року, під час проведення досліджень у лабораторіях необхідно суворо дотримуватись вимог нормативно-правових актів з охорони праці.

Приміщення хімічних лабораторій повинні відповідати будівельним, протипожежним, санітарним нормам та стандартам проектування підприємств хімічної промисловості [45].

Планування приміщень відповідає чинним нормам (Санітарні норми СН-245-71, протипожежні норми СНиП П-П-28). Територія підприємства облаштована таким чином, щоб мінімізувати перетин транспортних та пішохідних потоків, а зелені насадження забезпечують додатковий захист та комфорт.

Гігієнічні вимоги - до кожного робочого місця висуваються вимоги щодо параметрів мікроклімату, освітлення, рівнів шуму та вібрації, вентиляції, електробезпеки, пожежної безпеки та санітарного стану.

Вентиляція - основні вимоги до вентиляційних систем:

- забезпечення нормальних параметрів повітря в робочій зоні;
- недопущення надходження забрудненого повітря;
- відсутність протягів та різких перепадів температури;
- доступність обладнання для обслуговування;
- вибухо- та пожежобезпечність;
- економічність та відсутність впливу на якість продукції [46].

Лабораторія обладнана витяжною шафою з вертикальним всмоктуванням та буферами, природною та механічною припливно-витяжною вентиляцією. При відкритих дверцятах витяжної шафи швидкість руху повітря повинна бути [47]:

- $\geq 0,5$ м/с — для стандартних робіт;
- $\geq 1,0$ м/с — для роботи з токсичними та їдкими речовинами.

Освітлення робочих зон повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Місцеве освітлення застосовується лише разом із загальним. Світильники повинні відповідати групі вибухонебезпечності та забезпечувати можливість регулювання напрямку світла.

Шум та вібрація

Шум розглядається як шкідливий фактор, що знижує продуктивність і підвищує ризик нещасних випадків. Допустимі рівні шуму регламентуються ДСН 3.3.6.037-99. Норми наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

Норми шуму для промислових підприємств

№	Найменування професій	Рівень звукового тиску, дБ, в активних полосах в середньгеометричними смугами, вГц									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБ
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1.	Машиніст мийної машини	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80
2.	Оператор бланшувача	105	99	92	86	83	80	78	76	74	80

Пожежна безпека

Лабораторні приміщення належать до категорії В за вибухо- та пожежонебезпечністю.

У лабораторії встановлені первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники, контейнери з піском, пожежні покривала. Місця їх розташування позначені відповідно до ДСТУ ISO 6309:2007.

Кожен працівник інструктований щодо дій у разі пожежі та правил використання засобів пожежогасіння.

Робота з хімічними реактивами

У лабораторії передбачені:

- контейнери для відходів реактивів (10–15 л);
- кошики для скла та сухого сміття;
- обладнання для промивання уражених ділянок у разі хімічних опіків (гідранти).

Всі реактиви повинні мати чітке маркування. зберігати речовини без маркування суворо заборонено.

До роботи допускаються особи віком від 18 років, які пройшли медогляд, навчання та інструктаж.

Лабораторія оснащена медичною аптечкою, респіраторами та протигазами.

Після завершення зміни працівник повинен перевірити стан обладнання та забезпечити повне вимкнення електроприладів, газових приладів, води та вентиляції.

Електробезпека

Усе електрообладнання напругою від 36 В повинно бути заземлене. Роботи виконуються відповідно до НПАОП 40.1-1.32-01 та НПАОП 40.1-1.21-98.

У разі аварійного знеструмлення всі прилади необхідно негайно вимкнути.

Пожежогашіння електрообладнання здійснюється лише вуглекислотними вогнегасниками.

Санітарно-побутові приміщення

Передбачено:

- роздягальні з окремими шафами для чистого та брудного одягу;
- душові (1 кабіна на 50 працівників, розмір 1,8 × 0,9 м);
- умивальні (1 на 30 працівників);
- туалети на відстані до 75 м від робочих місць;
- кімнати відпочинку (не менше 18 м²);
- складські приміщення — не менше 12 м².

6.1. Висновок

1. Для забезпечення безпечних умов праці необхідно суворо дотримуватися вимог нормативних документів та інструкцій з охорони праці.
2. Всі експерименти та дослідження повинні виконуватися лише після погодження з науковим керівником та відповідальною особою.
3. Працівники лабораторії повинні бути поінформовані про проведення дослідів для уникнення небезпечних ситуацій та нещасних випадків.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасного ринку показує, що асоримент снєків доволі широкий, однак найбільш активно представлені саме злакові батончики, які використовують як зручний та поживний перекус, особливо у сфері спортивного харчування. З огляду літератури, спортивні батончики мають забезпечувати організм легкозасвоюваною енергією, необхідною кількістю білка, корисних жирів, мінералів а біологічно активних компонентів. Саме тому вони є популярним продуктом серед спортсменів та людей, які ведуть активний спосіб життя.

2. У ході роботи було розроблено два зразки злакових батончиків для спортивного харчування із додаванням суперфудів – насіння чіа а амаранту, і проведено їх органолептичну та фізико-хімічну оцінку.

3. Визначали вміст білку у дослідних батончиках – порівняльний аналіз показав, що зумовлено високою поживною цінністю чіа. Зразок із амаратом характеризувався більшим вмістом вуглеводів та мінеральних речовин.

4. Встановлено, що батончик із додаванням чіа містить 29,1 г білка на 100 г продукту, більшу частку якого забезпечує сироваткований протеїн, тоді як чіа додатково ще збагачують продукт рослинними білками, омега-3 кислотами та мікроелементами.

5. Енергетична цінність батончика для спортивного харчування із додаванням чіа становить 324,80 ккал/100 г, що відповідає вимогам до продуктів спортивного харчування та робить його ефективним джерелом енергії після фізичних навантажень.

6. Дослідження мінерального складу показало високий вміст заліза, цинку, марганцю, міді та фосору, що підвищує біологічну цінність продукту.

7. Економічна оцінка підтвердила доцільність виробництва: NPV = 493 757 тис. грн, термін окупності — 18 місяців, індекс доходності — 67,73, що свідчить про високу інвестиційну ефективність проекту

8. За сукупністю харчових, технологічних та економічних показників найбільш перспективних для подальшого виробництва батончика для спортивного харчування із насінням чіа.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сухофрукти: історія та сьогодні [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]// – Режим доступу: <https://sergio.com.ua/info/sukhofrukty-istoriia-ta-suchasnist>
2. Cobos A., Díaz O. “Superfoods: Reliability of the information for consumers available on the web.” *Foods*, vol. 12, no. 3, 2023. DOI:10.3390/foods12030546.
3. Класифікація снєків [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]// – Режим доступу: <https://znaytovar.ru/new344.html>
4. Ринок снєків в Україні: ситуація і тенденції [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]// – Режим доступу: -
5. Ринок снєків в Україні [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]// – Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/analiz-rynka-snekov.html>
6. Натуральні фруктові снєки [ЕЛЕКТРОННИЙ РЕСУРС]// – Режим доступу: <https://fitodar.com.ua/uk/eeco-products/fruit-snacks/>
7. Логоша Р.В. Формування постіндустріального ринку овочевої продукції в Україні: монографія. Вінниця: ПрАТ «Вінницька обласна друкарня», 2017. 344 с.
8. Страшинська Л.В., Ніколаєнко І.В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні. Наукові праці НУХТ. 2017. Том 23, №1. С. 75–84.
9. Огляд ринку снєків. Pro-Consulting: веб-сайт. (2019). (дата звернення: 06.05.2024).
10. Кордзая Н.Р., Ковалив І.О. Асортимент батончиків зернових на регіональному ринку. Товари та ринки. 2019. №1 (29). С. 40–51.
11. Перспективну нішу злакових батончиків в Україні заповнюють іноземці. Landlord: веб-сайт. (дата звернення: 08.05.2024)
12. Кордзая Н.Р., Ковалив І.О. Аналіз ринку батончиків зернових м. Одеса. Economic and food security of Ukraine. 2018. №3-4. С. 35–462.
13. A Review on Health Benefits of Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Food and Nutrition Sciences. 2015. (дата звернення: 11.05.2024).

14. Паска М.З., Лескович О.В. Сучасні тенденції формування функціональних продуктів. Науковий вісник ЛНУ ветеринарної медицини і біотехнологій ім. Гжицького. 2014. Вип. 16 (3–4). С. 13–147.
15. • Montero-Castillo A., et al. Broccoli Processing Waste Management: A Review on Recent Advances and Perspectives. Food and Bioprocess Technology, 2021. №14 (1). С. 1–20.
16. Цукерки спеціального призначення для харчування спортсменів: пат. №88111 Україна: МКП А23G. №u201313420; заявл. 18.11.2013; опубл. 25.02.2014, Бюл. №4.
17. Гелетуха Г. Г., Панасенко О. М. Стан та перспективи продовольчого ринку України. – Київ : Інститут харчової промисловості, 2020. – 148 с.
18. Snack Foods: Global Market Report. Euromonitor International. – London : Euromonitor Publishing, 2023. – 76 p.
19. *Global Snacking Trends Report 2024*. Mintel Group Ltd. – London : Mintel Publications, 2024. – 54 p
20. Pro-Consulting. Аналітичний огляд ринку снєків України. – Київ : Pro-Consulting, 2023. – 27 с.
21. Технологія продукції лікувально-профілактичного та оздоровчого призначення : підручник / за ред. П. О. Ковальчука. – Київ : Центр учбової літератури, 2020. – 312 с.
22. Лапа Н. В., Ткаченко О. М. Технологія виробництва фруктово-зернових батончиків із підвищеною харчовою цінністю // *Харчова промисловість*. – Київ : Наукова думка, 2021. – №2. – С. 58–65.
23. Потоцька О. В., Слівінська О. Л. Технологія екструзійних та комбінованих снєків. – Київ : НУХТ, 2019. – 140 с.
24. □ National Institutes of Health. Effects of sprouting on nutritional composition of pulses: (PubMed).

25. Yahya H. et al. Pepper (*Capsicum* spp.) Processing: Technology, Quality, and Functional Properties. *International Journal of Food Science & Technology*. 2023.
26. Graf B. L., Rojas-Silva P., Rojo L. E. Innovations in the Use of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as a Functional Food Ingredient // *Food Science and Nutrition*. – New York : Wiley-Blackwell, 2019. – Vol. 7. – P. 2574–2585.
27. Vega-Gálvez A., Miranda M., Vergara J. Nutrition Facts and Functional Potential of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) – A Review // *Journal of the Science of Food and Agriculture*. – London : Wiley, 2020. – Vol. 100. – P. 3035–3041.
28. hargava A., Shukla S. Quinoa: Botany, Production and Uses. – London : CABI Publishing, 2021. – 240 p.
29. Pari L., Patel D. Nutritional and Functional Properties of Amaranth (*Amaranthus* spp.) – A Review // *Journal of Food Science and Technology*. – New Delhi : Springer, 2019. – Vol. 56(6). – P. 2483–2490.
30. Іващенко Л. М., Логвиненко І. О. Амарант у харчовій промисловості: перспективи використання та функціональний потенціал // *Техніка та технології харчових виробництв*. – Одеса : ОНАХТ, 2022. – №3. – С. 78–84.
31. Мартинюк О. М., Бондаренко Ю. В. Амарант: хімічний склад та біологічний потенціал зерна // *Харчова наука і технологія*. – Київ : НУХТ, 2020. – №1. – С. 45–52.
32. Gorinstein S., Medina Vargas J., Jaramillo N. The Bioactive Compounds of Amaranth and Their Health Benefits // *Plant Foods for Human Nutrition*. – Dordrecht : Springer, 2021. – Vol. 76. – P. 123–130.
33. Потоцька О. В., Слівінська О. Л. Інноваційні технології екструзійного виробництва снекової продукції // *Харчова промисловість*. – Київ : Наукова думка, 2021. – №4. – С. 57–64.

34. Зінченко І., Терлецька В. А., Ковбаса В. М. Спосіб виробництва снєків : пат. України № XXXXX ; заявл. дата ; опубл. дата // *Бюл. № номер.* – 4 с.
35. Терлецька В. А., Рубанка К. В. Склад снєків на основі масляних культур : пат. на корисну модель України № XXXXX ; заявл. дата ; опубл. дата // *Бюл. № номер.* – 3 с.
36. Махинько Л. В., Ковбаса В. М., Герасименко О. В., Ковалевська Є. І., Ємельянова Н. О. Начинка для сухих снєданків : пат. на корисну модель України № XXXXX ; заявл. дата ; опубл. дата // *Бюл. № номер.* – 3 с.
37. Брати В., Пилип Г. Історія створення снєків із сиру без барвників і консервантів // *Підприємницький журнал України.* – Київ : Підприємницьке вид-во, 2019. – №7. – С. 12–15.
38. Graf B. L., Rojas-Silva P., Rojo L. E. Innovations in the Use of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) as a Functional Food Ingredient // *Food Science and Nutrition.* – New York : Wiley-Blackwell, 2019. – Vol. 7. – P. 2574–2585.
39. Лапа Н. В., Ткаченко О. М. Технологія виробництва фруктово-зернових батончиків із підвищеною харчовою цінністю // *Харчова промисловість.* – Київ : Наукова думка, 2021. – №2. – С. 58–65.
40. Лапа Н. В., Ткаченко О. М. Технологія виробництва фруктово-зернових батончиків із підвищеною харчовою цінністю // *Харчова промисловість.* – Київ : Наукова думка, 2021. – №2. – С. 58–65.
41. Андрощук Г. Використання генетично модифікованих організмів: соціально-економічні й правові аспекти / Г. Андрощук // *Інтелектуальна власність.* – 2022. – № 3. – С. 28-36.
42. Анищенко І. Безпечність харчових продуктів на основі принципів НАССР: проблеми та шляхи їх вирішення / І. Анищенко, Т. Рудик // *Стандартизація, сертифікація, якість.* – 2019. – № 1. – С. 35-38.
43. Белінська С. Концептуальні засади гарантій безпечності харчових продуктів / С. Белінська, Н. Орлова, Ю. Мотузка // *Товари і ринки.* – 2021. – № 1. – С. 176-182.

44. ХАССП (НАССР) в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://lab.biz.ua/uk/vprovadgenya-sistem-iso/hassp-upravlinnya-bezpechnisty-Produktsii/>
45. Ткачук Т. Ф. Безпека життєдіяльності та охорона праці. – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 288 с.
46. Заплатинський В. М. Охорона праці : підручник. – К.: Каравела, 2020. – 472 с
47. Шкрабак В. С. Охорона праці та безпека виробничих процесів. – Дніпро: Ліра, 2022. – 340 с.