

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**Інженерно-технологічний факультет**

Кафедра харчових технологій

**П о я с н ю в а л ь н а   з а п и с к а**

до кваліфікаційної роботи  
ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
на тему:

**Обґрунтування технології виробництва  
батончиків на основі овочевої сировини**

**Виконала:** здобувачка вищої освіти 4 курсу,  
групи ХТ-1-20  
освітньо-професійної програми «Харчові технології»  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»

\_\_\_\_\_ Катерина РОГАТИНСЬКА

**Керівник:** \_\_\_\_\_ Наталія СОБА

**Рецензент:** \_\_\_\_\_

Дніпро 2024

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Ступінь вищої освіти: «Бакалавр»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

В.о. завідувача кафедри  
харчових технологій,  
кандидат технічних наук, доцент

Віталій КОШУЛЬКО

(підпис)

«06» травня 2024 р.

**З А В Д А Н Н Я  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧЦІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Рогатинській Катерині Олександрівні

1. Тема роботи: «Обґрунтування технології виробництва батончиків на основі овочевої сировини».

Керівник роботи: Сова Наталія Анатоліївна, кандидатка технічних наук, доцентка, затверджені наказом закладу вищої освіти від «06» травня 2024 року № 983.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи: 07 червня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи: 1) Літературні джерела та періодичні видання. 2) Наукова та науково-технічна документація, що стосується виробництва снекової продукції. 3) Патенти та авторські свідоцтва.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Вступ. 1) Огляд літературних джерел. 2) Характеристика сировини та методологія експериментальних досліджень. 3) Експериментальна частина. 4) Охорона праці та захист навколишнього середовища. 5) Організаційно-економічна частина. Загальні висновки та пропозиції. Бібліографія. Додатки.

## 5. Перелік демонстраційного матеріалу

1) Мета, об'єкт та предмет досліджень. 2) Основні задачі кваліфікаційної роботи. 3) Характеристика овочів, використаних у дослідженні. 4) Рецептурні співвідношення дослідних зразків батончиків овочевих. 5) Зовнішній вигляд дослідних зразків батончиків овочевих. 6) Органолептичні показники якості дослідних зразків батончиків овочевих. 7) Склад та показники якості дослідних зразків батончиків овочевих. 8) Порівняльна характеристика поживної та енергетичної цінності дослідних зразків батончиків овочевих із виробничими зразками. 9) Картка безпеки праці. 10) Кошторис витрат на проведення досліджень. 11) Загальні висновки та пропозиції.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 – 5	доцентка СОВА Наталія	06.05.2024	07.06.2024

7. Дата видачі завдання 06 травня 2024 року.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	06.05-08.05.24	виконано
2	Огляд літературних джерел	09.05-16.05.24	виконано
3	Характеристика сировини та методологія експериментальних досліджень	17.05-16.05.24	виконано
4	Експериментальна частина	17.05-29.05.24	виконано
5	Охорона праці та захист навколишнього середовища	30.05-03.06.24	виконано
6	Організаційно-економічна частина	04.06-05.06.24	виконано
7	Загальні висновки та пропозиції, бібліографія	06.06.24	виконано
8	Підготовка демонстраційного матеріалу	07.06.24	виконано

**Здобувачка вищої освіти** \_\_\_\_\_ Катерина РОГАТИНСЬКА  
( підпис )

**Керівниця роботи** \_\_\_\_\_ Наталія СОВА  
( підпис )

## РЕФЕРАТ

Тема: «Обґрунтування технології виробництва батончиків на основі овочевої сировини».

**Кваліфікаційна робота бакалавра:** 68 сторінок друкованого тексту, 9 рисунків, 20 таблиць, 1 додаток, 55 літературних джерел.

**Об'єкт дослідження** – технологія виробництва овочевих батончиків.

**Метою роботи** є розроблення рецептури батончиків овочевих на основі перцю солодкого, броколі або квасолі спаржевої.

**Методи дослідження.** Дослідження, передбачені завданням випускової роботи, проводили за стандартними методиками у навчальній лабораторії кафедри харчових технологій ДДАЕУ.

*З активним розвитком снекового ринку почав зростати попит на збільшення та різноманітність його асортименту. Існує два напрямлення снекових виробів: солоні та солодкі, тому кожен споживач може обрати продукт на свій смак. До снекових виробів відносять поживні батончики, які стали зручним перекусом. За основу батончиків зазвичай беруть злакову сировину чи пластівці вівсяні. Також через додавання до продукту цукрів виріб не можна вважати оздоровчим та придатним до здорового харчування. Тому виник задум до розробки оздоровчого батончика на основі овочевої сировини, так як у більшості такі продукти є фруктово-ягідними і т.д.*

*У кваліфікаційній роботі аналітично досліджено властивості овочевих інгредієнтів. Зроблено аналіз асортименту снекової продукції на основі овочів. Виготовлено три дослідних зразки батончиків овочевих – на основі перцю солодкого, броколі та квасолі спаржевої відповідно. Зроблено органолептичний аналіз та проведено дегустаційну оцінку дослідних зразків батончиків овочевих. Визначено склад батончика овочевого (броколієвого), обраного крацим після дегустації. Порівняно поживну та енергетичну цінність батончику броколієвого із зерновим та виробничими зразками.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** СНЕКОВА ПРОДУКЦІЯ, БАТОНЧИКИ ОВОЧЕВІ, ПЕРЕЦЬ СОЛОДКИЙ, БРОКОЛІ, КВАСОЛЯ СПАРЖЕВА, ПОРОШОК ПРОРОЩЕНИХ ЗЕЛЕНИХ ПАРОСТКІВ ЯЧМЕНЮ.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	8
1.1 Споживання снекової продукції в Україні.....	8
1.2 Характеристика технологій виробництва батончиків як корисних снеків.....	10
1.3 Характеристика овочів як перспективної сировини для виготовлення снекової продукції.....	13
1.4 Перспективи використання порошків із пророщених зерен у харчовій промисловості.....	21
Висновки за розділом.....	23
2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
Висновки за розділом.....	30
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	31
3.1 Постановка задачі дослідження.....	31
3.2 Асортиментний аналіз снеків овочевих.....	31
3.3 Обґрунтування доцільності виготовлення овочевих батончиків.....	38
3.4 Визначення органолептичних показників якості батончиків овочевих.....	41
3.5 Визначення складу зразків батончиків овочевих.....	44
Висновки за розділом.....	48
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	50
4.1 Розробка картки безпеки праці .....	50
4.2 Утилізація відходів від виробництва батончиків овочевих.....	50
Висновки за розділом.....	52
5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	53

5.1 Витрати, пов'язані з проведенням дослідження випускової роботи	53
5.2 Розрахунок вартості дослідження .....	56
5.3 Техніко-економічні показники виробництва батончиків овочевих в лабораторних умовах.....	57
Висновки за розділом.....	58
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	59
БІБЛІОГРАФІЯ .....	61
ДОДАТКИ.....	67
ДОДАТОК А .....	68

## ВСТУП

В умовах гострого дефіциту продовольства дослідження розвитку аграрних ринків і різних секторів на глобальному та національному рівнях мають важливе наукове значення. Однією з найважливіших складових вітчизняного аграрного ринку є овочевий ринок.

Вирощування овочів завжди займало вирішальну роль у сільськогосподарській галузі, і це значення збережеться в майбутньому. Овочівництво займає важливе місце в сільському господарстві і потребує значних трудових, фінансових та організаційних ресурсів. Його успіх залежить не лише від природних та ентомологічних факторів, а й від загального економічного та соціально-політичного клімату країни. Крім того, овочівництво є не тільки продуктивним економічним заходом, а й життєво важливою соціальною складовою. Це створює значну кількість можливостей для працевлаштування, сприяє розширенню та зміцненню місцевих і національних податкових надходжень, підвищує добробут і якість життя сільських громад і багато іншого.

Важливим моментом, який слід враховувати, є взаємозв'язок між зростанням ринку овочевої продукції та відновленням переробки рослинної сировини. Це включає створення сучасних потужностей для сортування та пакування овочів, а також впровадження ефективних методів охолодження та зберігання. Отже, такий розвиток не лише створить нові можливості для продажу овочевої продукції в Україні, а й розширить можливості для виходу на міжнародні ринки [1].

В Україні ринок снєків виділяється як нетрадиційний як з точки зору його продукції, так і з точки зору викликів, з якими він стикається у функціонуванні та зростанні. Визначення «снєк» досить різноманітне, оскільки різні продукти позначалися як такі в різний час, у різних культурах і в різних країнах. Поняття «снєк» виникло відносно недавно, в середині 1990-х років. У перекладі з англійської «снєк» означає «легкий перекус», який служить для тимчасового

втамування голоду. Вони розраховані на довготривалий термін збереження, мають доволі помітне пакування.

За групами споживачів снеків можна виділити дві. Перша група вважає, що снекові вироби не сприяють здоровому харчуванню та мають вкрай невелику поживну цінність. Друга ж навпаки схиляється до того, що світові тенденції вносять частку своїх коректив і сприяють розвитку продукції саме в напрямку «оздоровлення» та «натуральності». Для цього у рецептуру додають саме горіхи, насіння, пластівці, фруктові та овочеві сировини. Зараз у одному виробі можна зібрати в одне ціле потрібний вітамінний запас на день, не прикладаючи багато зусиль для цього.

Використання овочів у снекових батончиках зробить ринок більш різноманітним, як на користь споживача, так і виробника, тому нами висунуто припущення про можливість виробництва батончиків на основі овочевої сировини [2].



## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

### 1.1 Споживання снекової продукції в Україні

Група харчових продуктів під назвою «снеки» бере свій початок від англійського слова «snack», що перекладається як «легка перекуска». Ці зручні закуски набули величезної популярності серед споживачів різного віку в усьому світі. Ключовими перевагами снеків є їхня портативність, широкий вибір смакових варіацій та цінових діапазонів. Основна особливість ринку снекової продукції полягає в тому, що покупці шукають смачні, різноманітні та зручні перекуси, якими можна ласувати у будь-який час доби. Виробники намагаються задовольнити ці потреби споживачів, пропонуючи великий асортимент снеків з різноманітними смаками та за доступними цінами [1].

Снекова продукція охоплює широкий асортимент харчових продуктів, які легко спожити на ходу. Сюди входять солодоці, як-от шоколадні батончики, а також солоні закуски, такі як крекери, попкорн, сухарики, чіпси, хлібці, сендвічі, в'ялене м'ясо, горішки, насіння, сушені кальмари та риба. Останнім часом у цю категорію активно інтегруються так звані «здорові» закуски, виготовлені з зернових культур, фруктів та овочів [2].

Український ринок з виробництва батончиків зернових є досить новим та не повністю ще вивченим, але з часом популяризація «швидких перекусів» у країні почала зростати. Якщо заглянути на полиці магазинів раніше, то у більшості була продукція імпортних виробників, а нині український виробник представлений уже 4 торговими марками і більше, складаючи помітну конкуренцію зарубіжній продукції. Серед батончиків злакових та мюслей наявна тенденція росту [3].

На даний момент досить перспективним є дослідження і розробка продукції, яка відповідає вимогам швидкого, а головне здорового харчування людини. У тому ж напрямку виготовляють безліч збагачених продуктів у вигляді сухих сніданків та інших продуктів швидкого приготування на зерновій основі [4, 5].

Одним з головних чинників теорії правильного харчування є споживання виробів та продуктів рослинного походження, які є джерелом більшості вітамінів, провітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Саме такі продукти призначені сприяти профілактиці захворювань, покращенню захисних функцій та створенню умов для підвищення здатності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища [6].

З огляду на виробництво продукції, види та їх модернізацію, виготовлення саме такого продукту та введення його у раціон харчування людини тільки полегшить контроль над спожитими за день потрібними хіміко-біологічними речовинами [7].

Проаналізувавши ринок батончиків можна зрозуміти, що більшість населення віддає перевагу таким торговим маркам, які наявні в доступних для них магазинах:

- Батончик злаковий ТМ «ВА!» – з журавлиною, цукатами та йогуртовою глазур'ю; 5 різних сухофруктів; з бананом та шоколадною глазур'ю; 5 горіхів; 5 тропічних фруктів; з кокосом та насіння чіа; полуниця та насіння кіноа; вишня та насіння амаранту (країна-виробник – Польща);
- Зерновий батончик ТМ «АХА» – з наповнювачем «Лісові ягоди»; з фруктами та горіхами; з молочним шоколадом та горіхами (країна-виробник – Австрія);
- Батончик ТМ «Fitness» – з цільними злаками та полуницею; з цільними злаками; з цільними злаками і шоколадом (країна-виробник – Польща);
- Цукерки Снек Джой ТМ «Своя лінія» – з курагою; з чорносливом (країна-виробник – Україна);
- Батончик-мюслі ТМ «Be-Fit» – з чорницею; з курагою; з кокосом; з чорносливом (країна-виробник – Україна);
- Батончик ТМ «СІНІ-МІНІС» – з цільними злаками (країна-виробник – Польща);

- Батончик-мюслі ТМ «VitaFruit» – диня; малина; чорниця; тропік; журавлина (країна-виробник – Україна);
- Батончик-мюслі ТМ «Fitto light» – чорниця; кокос; медова динька; малина + гліцин (країна-виробник – Україна).

Асортимент батончиків зернових зростає, особливо кількість видів продукції вітчизняного виробника. Вартує уваги, що і ціна на вироби українських товарів суттєво нижча, ніж імпортих. На сьогодні, збільшення батончиків зернових з різними добавками рослинного походження є досить актуальним. Виробництво такого продукту дозволить використовувати його для корегування раціону населення та його збалансування [8].

## 1.2 Характеристика технологій виробництва батончиків як корисних снєків

Велика кількість людей вважає батончики зручним та універсальним продуктом перекусу. Їх зручно споживати, брати у поїздки, на роботу, в школу чи спортзал. Існує досить велике різноманіття батончиків снєкових: злакові, протеїнові, фруктові та ін.

Злакові батончики деколи можуть стати хорошим джерелом клітковини та білка. Однак інколи в них міститься стільки ж цукру, вуглеводів та калорій, що і в плитці шоколаду.

Позитивна дія злакових батончиків на організм наступна. Їх вживання сприяє зниженню рівня холестерину, який може циркулювати у артеріях людини та нести загрозу здоров'ю серця. Злакові батончики – це концентрована форма енергії, яка не насичує організм людини шкідливим цукром. Це чудове джерело вітаміну Е. Високий вміст калію в батончиках та низький вміст натрію роблять їх дієвими при боротьбі з високим тиском [9].

Протеїнові батончики – це поживні батончики, в яких наявна велика частка білка по відношенню до вуглеводів чи жирів. Їх орієнтованість розрахована в більшості на людей, які першочергового прагнуть отримати швидкі джерела

протеїну і який не вимагає приготування. Протеїнові батончики найбільш поширені у використанні спортсменів для допомоги у нарощуванні м'язової маси [10]. Протеїнові батончики можна умовно розділити на три категорії: ті, що багаті на білок, ті, що багаті на вуглеводи, та злакові батончики. Переваги та користь кожного виду протеїнових батончиків з натуральними інгредієнтами залежать від типу самого продукту. Специфічні властивості протеїнових батончиків визначаються їхнім складом та типом, до якого вони належать. Вони насичують організм поживними речовинами, мають склад, у якому поєднуються вуглеводи та білки. Більшість з них складається з натуральних інгредієнтів, які не несуть ніякої шкоди для здоров'я. Протеїнові батончики є цінним джерелом поживних речовин, таких як фосфор, вітаміни груп В та Е, кальцій, магній, калій та залізо. Вони допомагають подолати відчуття голоду та сприяють процесу схуднення. Їхня корисність полягає в тому, що вони запобігають переїданню, а також можуть замінити повноцінний прийом їжі, виступаючи не лише як перекуски. Незважаючи на високу енергетичну цінність, завдяки відсутності цукру протеїнові батончики сприяють схудненню та забезпечують тривале відчуття ситості після їх споживання. Таким чином, вони є корисною альтернативою для тих, хто прагне контролювати свій раціон і вагу [11].

Батончики фруктові зазвичай виготовляють з повністю натуральної сировини, без додавання ароматизаторів, різних консервантів та цукру. Цукор в батончиках заміщають фруктозою, яка є натуральним вуглеводом. Склад батончиків зберігає всі мікроелементи та корисні речовини, бо фрукти та ягоди, з яких їх виробляють, не піддають термічній обробці [12]. Їх піддають комбінованому просушуванню завдяки якому вітаміни зберігаються на рівні 85–90 %. Фруктові батончики виробляють з різноманіття фруктово-ягідних інгредієнтів, серед яких яблука, груші, обліпіха, журавлина, чорна смородина та журавлина, крім того існує безліч інших комбінацій фруктового-ягідних смаків [13].

Виробництво батончиків зростає та розвивається у напрямках вдосконалення рецептур, якості та безпечності для людства. Особливу увагу приділяють смаку місцевого населення і використанню нових та різноманітних видів сировини [14].

Виробники впроваджують новітні рецептури, метою яких є надання продуктам оздоровчих властивостей шляхом збагачення їх вітамінами, мінералами та мікроелементами (табл. 1.1).

Аналізуючи табл. 1.1, стає зрозуміло, що у виробництві оздоровчих батончиків представлено досить мала кількість досліджень. Отже, можемо зробити висновок, що даний напрям є на шляху розвитку і вдосконалення рецептур націлених на споживача, його смакові переваги, а також заборони у вживанні деяких продуктів, які можуть викликати алергічні реакції. Наприклад, алергія на горіхи, які часто можна зустріти в рецептурі батончика чи непереносимість глютенів складників у виробі.

Таблиця 1.1 – Характеристика складу батончиків з оздоровчим напрямком

Джерело	Назва	Склад	Оздоровчий ефект
1	2	3	4
[15]	Зерновий батончик «Оздоровчий»	Цільнопророщене пшеничне зерно, глазур, мед, агар, насіння льону, сухофрукти і вода	Підвищений вміст вітамінного комплексу
[16]	Батончики «мікс» з дієтичними добавками та маковокурагово-мигдальною 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 маково-мигдальної 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
[17]	Батончики «новинка» з дієтичними	Борошно жорнове цілозернове пшеничне, ячмінь «ЕСО»	Підвищений вміст макро- і мікроелементів

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4
	добавками та курагово-гарбузово-сочевичною начинкою	пробуджений плющений, шрот розторопші плямистої, дріжджі пресовані, сіль, вода, олія соняшника та льону, цукор, імбир, куркума та яблучний порошок, насіння кмину, яйця та начинка гарбузово-сочевична	(калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку), вітамінів Е, групи В та харчових волокон, пектинів, селену
[18]	Неглазуровані батончики	Цільнопророщене пшеничне зерно, глазур, мед, агар, насіння льону, сухофрукти і вода	Збільшення терміну споживання батончиків
[19]	Батончики для спортсменів «Енергія спорту»	Подрібнені ядра горіхів (переважно волоські), курага та сушений виноград	Не містять цукру та багаті вітамінним та макро-мікроелементним складом
[20]	Батончики спеціального призначення для харчування спортсменів	Агар, патока, цукор, лимонна кислота та вода	Вміст гуарової та ксантової камеді, глюкозаміну, желатину, гліцерину та L-карнітину

### 1.3 Характеристика овочів як перспективної сировини для виготовлення снекової продукції

Овочі є життєво необхідним продуктом у житті людини у будь-якому віці. В овочевому складі наявна велика кількість клітковини, яка позитивно впливає на шлунково-кишковий тракт та допомагає очищенню організму від токсинів. Також овочі – основний постачальник вітамінів С, А, В, D, Е та К. Наприклад, джерелом вітаміну С є капуста, перець та зелень. Морква та помідори є носіями каротину. Бобові та капуста у своєму складі несуть вітамін В, а зелені листові овочі – групу К та Е [21].

Існує дві групи овочів: плодові та вегетативні. Овочі з вегетативними частинами рослин можна класифікувати за такими підгрупами: бульбоплоди (картопля, топінамбур та батат), коренеплоди (морква, редиска, буряк, ріпа, редька, петрушка, бруква, селера, хрін, пастернак), капустяні (білоголова, савойська, червоноголова, брюссельська, цвітна капуста та кольрабі), цибулеві (ріпчаста цибуля, зелена цибуля, цибуля-батун, цибуля-порей, часник), салатно-шпинатні (шпинат, салат, щавель) та пряні культури (естрагон, кріп, васильки, чабер, майоран).

Плодові овочі, в свою чергу, поділяють на такі підгрупи: гарбузові (огірки, кабачки, гарбузи, кавуни, патисони, дині), томатні (томати, стручковий перець, баклажани), бобові (квасоля, горох, боби) та зернові (цукрова кукурудза) [22].

Серед коренеплодів морква вирізняється своїм багатством на вітаміни та мінеральні речовини. Прабатьківщиною цієї культури вважають Афганістан, де і донині зустрічають дикорослі різновиди моркви, від яких походять сучасні сорти. Попри своє афганське коріння, морква набула широкого поширення в Стародавній Греції. Починаючи з 15 століття, культивування моркви поступово розповсюдилося майже по всій території Європи, де вона міцно закріпилася у місцевій гастрономічній традиції. Таким чином, незважаючи на своє азійське походження, ця поживна городина стала невід'ємною частиною європейської кулінарної спадщини та отримала визнання в усьому світі завдяки своїм цінним поживним властивостям [23]. Вона добре відома своїм впливом на поліпшення зору, а також сприяє покращенню роботи серця та у боротьбі з раковими захворюваннями. Морква є багатим джерелом бета-каротину, речовини, що виконує антиоксидантну функцію в організмі. У людському тілі бета-каротин перетворюється на вітамін А, який відіграє ключову роль у забезпеченні належної роботи сітківки ока. Завдяки вмісту цієї корисної сполуки, споживання моркви сприяє підтримці здоров'я органів зору [24].

Науковими співробітниками НУХТ проведено ряд досліджень з використанням моркви як наповнювача, вітамінізатора та забарвника. Були складені нові рецептури, застосування яких дозволило покращувати реологічний

показник кондитерського виробу. Підвищити біологічну цінність, якість та поліпшити фізико-хімічні та органолептичні показники [25].

Броколі має досить цікаву історію. Вважають, що вона походить від дикої капусти в Середземноморському регіоні понад 2000 років тому. Її вирощування можна простежити ще в Стародавньому Римі, а пізніше італійці поширили її по всій Європі. Броколі, якою ми її знаємо сьогодні, є результатом селекції італійських фермерів у 16 столітті. Незважаючи на давню історію культивування, броколі набула широкої популярності лише у XX столітті, коли італійські іммігранти привезли її до Сполучених Штатів Америки. Саме завдяки цій події овоч поступово здобув визнання в усьому світі як продукт з високою поживною цінністю. Сьогодні броколі є незамінним компонентом здорового харчування, адже вона багата на вітаміни, мінерали та антиоксиданти, що робить її чудовим доповненням до раціону для підтримки організму в належній формі [26].

Кулінарна універсальність броколі робить її цінним інгредієнтом у різних харчових продуктах. Її можна споживати свіжою, замороженою або переробляти на супи, соуси, закуски та готові страви [27]. Що стосується щоденного вживання, броколі, то цей овоч може буди доданим як допоміжний інгредієнт до різних страв кількома способами. Броколі можна просто приготувати на пару або відварити і подавати у вигляді гарніра до основних страв, таких як курка-гриль або риба. При правильному приготуванні вона зберігає свою хрусткість та яскравий зелений колір. Також броколі зазвичай використовують у фритюрі, де вона швидко готується разом з іншими овочами, м'ясом та соусами. Цей метод зберігає текстуру броколі, одночасно просочуючи її ароматами інших інгредієнтів. Сирі суцвіття броколі додають до салатів для додаткового хрускоту та поживних речовин. Ця овочева культура гармонійно комбінується з різноманітними компонентами, що використовують для приготування салатних страв, надаючи їм особливого присмаку та текстури, водночас не порушуючи загальної збалансованості та смакових якостей готової страви. Броколі можна нарізати кубиками і додавати до супів та рагу, надаючи їм смаку та поживних



речовин [28].

Броколі відіграє значну роль у виробництві харчових продуктів завдяки своїй поживній цінності, універсальності та агрономічним характеристикам. Броколі багата на основні поживні речовини, такі як вітаміни (наприклад, С, К), мінерали (наприклад, кальцій, залізо), клітковина та антиоксиданти. Поживний профіль броколі робить її цінним компонентом збалансованої дієти, що сприяє загальному здоров'ю та благополуччю [29].

Броколі – це овоч холодної пори року, який добре росте при помірних температурах і на добре дренованому ґрунті. Її відносно легко вирощувати і вона має відносно короткий вегетаційний період порівняно з деякими іншими культурами. Крім того, броколі можна вирощувати в різних кліматичних зонах, що робить її доступною для широкого кола фермерів по всьому світу [30]. Вирощування броколі робить значний внесок в економіку сільського господарства в регіонах, де її вирощують на комерційній основі. Попит на броколі постійно зростає протягом багатьох років завдяки її популярності серед споживачів, які шукають здорову та поживну їжу. Цей попит створює можливості для фермерів отримувати дохід від виробництва броколі [31].

Спаржа має довгу і цікаву історію, і це універсальний овоч, який можна використовувати в повсякденному житті різними способами. Спаржу вирощують вже тисячі років. Вважають, що вона походить зі східних регіонів Середземномор'я, включаючи Єгипет та Грецію. Стародавні греки та римляни цінували спаржу за її лікувальні та кулінарні властивості та вирощували її у своїх садах [32]. У Середньовіччі вирощування спаржі поширилося по всій Європі, ставши популярним серед аристократії, а згодом з європейськими переселенцями потрапило до Америки. Сьогодні спаржу вирощують у багатьох частинах світу і цінують за її унікальний смак та поживні властивості [33].

Спаржа вирізняється своєю універсальністю, завдяки якій її можна інтегрувати до численних кулінарних рецептів та розглядати як компонент збалансованого харчового раціону. Цей овоч можна готувати на парі чи

відварювати до потрібної консистенції, після чого подавати як доповнення до основних страв, наприклад, смаженої курятини чи грильованої риби [34]. Обсмажування спаржі в оливковій олії з додаванням солі та перцю дозволяє розкрити її природну солодкуватість та надати стравам вишуканого аромату. Смажена спаржа є чудовим гарніром, а також може слугувати компонентом салатів та пастових страв. Спаржа на грилі – популярна літня страва. Її можна приправити травами та спеціями і смажити на грилі до м'якості та легкого обуглювання, що надасть їй димного смаку. Спаржу можна тонко нарізати або нашаткувати і додати до салатів для свіжої та хрусткої текстури. Вона комбінується з іншими компонентів салатів, такими як зелень, помідори та вінегрети. Спаржа додає супам і ризотто ніжного смаку та яскравого кольору. Її можна нарізати і додати у страву під час приготування або пюриувати для отримання однорідної текстури [35].

Овочева культура, яка іменується солодким перцем, болгарським перцем або стручковим перцем, знаходить широке застосування у численних кулінарних традиціях, репрезентуючи різноманітні регіони світу. Ця рослина користується популярністю завдяки своїм унікальним смаковим якостям та поліваріантності використання в процесі приготування страв [36]. Солодкий перець походить з регіонів Південної Америки, де його вирощують тисячі років. Він був одомашнений корінними жителями цих регіонів, а пізніше був завезений до Європи іспанськими та португальськими дослідниками під час Колумбової подорожі в 15–16 століттях. Спочатку солодкий перець вирощували переважно для декоративних цілей, оскільки він буває різних кольорів та форм. Однак з часом його почали цінувати за солодкий смак і кулінарну універсальність. Сьогодні солодкий перець вирощують по всьому світу і він є важливим інгредієнтом багатьох кулінарних традицій [37].

Солодкий перець займає не останню ланку у харчовій промисловості завдяки своїй універсальності, смаку та поживній цінності. Солодкий перець переробляють на різні продукти, такі як консервований перець, маринований

перець і консервованій смажений перець. Ці продукти переробки перцю використовують як інгредієнти для соусів, заправок, сальси та готових страв, подовжуючи термін їх зберігання та забезпечуючи зручність для споживачів [38]. Солодкий перець зазвичай використовують як інгредієнт готових страв, таких як заморожені страви, піца, бутерброди, обгортання та салати. Він додає смаку, кольору та текстури цим стравам, підвищуючи їхню загальну привабливість. Солодкий перець використовують для приготування соусів та приправ, таких як перцева паста, перцеве желе та перцева приправа. Ці продукти використовують як підсилювачі смаку, начинки та доповнення до різних страв у харчовій промисловості.

Екстракти та концентрати солодкого перцю використовують як натуральні ароматизатори в широкому спектрі харчових продуктів, включаючи супи, соуси, заправки, маринади та закуски. Вони надають солодкий, гострий аромат і покращують загальний смак кінцевого продукту. Солодкий перець все частіше використовують як інгредієнт здорових закусок, таких як овочеві чіпси, сухарики та сухі сніданки. Ці закуски приваблюють споживачів, які поживну альтернативу [39].

Цвітна капуста має захоплюючу історію і важливе місце у харчовій промисловості. Вважають, що цвітна капуста походить зі стародавньої Малої Азії (сучасна Туреччина) та Середземномор'я. Це один з декількох овочів, отриманих з дикорослої капусти, яка була одомашнена тисячі років тому [40]. Точне походження цвітної капусти дещо незрозуміле, але вважають що її вирощували протягом століть, а свідчення її споживання сягають давніх цивілізацій, таких як греки та римляни. Однак цвітна капуста, яку ми знаємо сьогодні, з її компактною головкою з нерозвиненими квітковими бруньками, є продуктом селекції, проведеної фермерами Середземноморського регіону в 15–16 століттях. Цвітна капуста набула популярності в Європі в епоху Відродження та була завезена до Північної Америки європейськими поселенцями в 17 столітті. З тих пір вона стала широко вирощуваним і споживаним овочем у всьому світі, який цінується за свою

універсальність та поживну цінність [41].

Цвітну капусту використовують в харчовій промисловості різними способами завдяки її універсальності, м'якому смаку та поживним властивостям. Цвітна капуста набула популярності як низьковуглеводна і безглютенна альтернатива зерновим, таким як рис та пшениця. Цвітний рис, скоринка для піци з цвітної капусти та хліб з цвітної капусти є прикладами продуктів, де цвітну капусту використовують як заміник інгредієнтів, задовольняючи потреби споживачів з особливими дієтичними вподобаннями або обмеженнями [42].

Цвітну капусту використовують у виробництві перероблених продуктів, таких як заморожені суцвіття цвітної капусти, ньокки з цвітної капусти, чіпси з цвітної капусти та закуски на основі цвітної капусти. Ці продукти пропонують зручність і задовольняють потреби споживачів, які шукають здоровіші альтернативи традиційним переробленим харчовим продуктам. Цвітну капусту використовують як інгредієнт вершкових соусів, супів та пюре, додаючи цим стравам текстури, смаку та поживної цінності. Соуси на основі цвітної капусти часто використовують як заміники традиційних молочних соусів у веганських та безмолочних рецептах.

Цвітну капусту нарізають або подрібнюють і перетворюють на хрусткі овочеві чіпси та снеки. Ці продукти є більш здоровою альтернативою традиційним картопляним чіпсам і їх часто приправляють різними травами та спеціями для додаткового смаку. Цвітну капусту часто можна зустріти у відділах заморожених продуктів [43].

Всі овочі цінують за їх склад, у табл. 1.2 наведено порівняльну характеристику складу деяких овочів.

Таблиця 1.2 – Порівняльна характеристика овочів за складом

Компонент	Вміст				
	Морква [26]	Броколі [27]	Спаржа [29]	Солодкий перець [30]	Цвітна капуста [28]
1	2	3	4	5	6
Вологи, %	88,0	90,0–91,0	93,2	92,2	92,1

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4	5	6
Білків, %	1,3	2,8	2,2	1,0	1,9
Жирів, %	0,1	0,4	0,1	0,3	0,3
Вуглеводів, %	6,9	6,0	3,9	6,0	5,0
Крохмалю, %	0,2	-	-	-	-
Клітковини, %	2,4	2,6	2,1	2,1	2,0
Золи, %	1,0	0,9	0,6	0,5	0,8
Мікроелементів, мг/100 г:					
Ванадій	99,0	-	-	-	-
Літій	6,0	-	-	-	-
Кобальт	2,0	-	-	-	-
Марганець	200,0	0,2	0,2	0,1	0,2
Хром	3,0	11,0	-	-	-
Цинк	400,0	0,4	0,5	0,3	
Нікель	6,0	-	-	-	-
Фтор	55,0	-	-	-	1,0
Селен	-	1,0	2,3	0,1	0,6
Молібден	20,0	-	-	-	-
Мідь	80,0	0,04	0,2	0,01	0,04
Макроелементів, мг/100 г:					
Фосфор	-	66,0	52,0	26,0	44,0
Калій	200,0	316,0	202,0	211,0	299,0
Кальцій	27,0	47,0	24,0	7,0	22,0
Магній	38,0	21,0	14,0	12,0	15,0
Натрій	21,0	33,0	2,0	4,0	30,0
Сульфур	-	-	-	-	-
Хлор	6,0	-	-	-	-
Бор	200,0	-	-	-	-
Сірка	6,0	-	-	-	-
Алюміній	323,0	-	-	-	-
Фосфор	55,0	66,0	52,0	26,0	44,0
Вітамінів, мг/100 г:					
А	9,0	623,0	38,0	127,7	-
В <sub>1</sub>	0,06	0,01	0,143	0,054	0,05
В <sub>2</sub>	0,07	0,117	0,141	0,085	0,06
В <sub>3</sub>	0,3	0,639	0,978	0,978	0,507
В <sub>6</sub>	0,1	0,2	0,091	0,291	0,184
В <sub>9</sub>	9,0	63,0	52,0	46,0	57,0
С	5,0	89,0	5,6	127,7	48,2
Е	0,6	0,78	1,13	1,58	0,08

Продовження табл. 1.2

1	2	3	4	5	6
Н	0,06	-	-	-	-
РР	1,0	-	0,978	0,978	0,507
К	-	101	41,6	-	15,5
Амінокислоти, в 100 г					
Триптофан	0,01	0,03	0,03	0,01	0,02
Треонін	0,19	0,09	0,08	0,04	0,08
Ізолейцин	0,08	0,08	0,08	0,02	0,07
Лейцин	0,10	0,13	0,13	0,04	0,12
Лізін	0,10	0,14	0,10	0,04	0,22
Метіонін	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02
Цистін	0,08	0,03	0,03	0,02	0,02
Фенілаланін	0,06	0,12	0,08	0,05	0,07
Тирозін	0,04	0,05	0,05	0,01	0,05
Валін	0,09	0,13	0,12	0,03	0,13
Аргінін	0,07	0,19	0,09	0,04	0,09
Гістидін	0,04	0,06	0,05	0,02	0,06
Аланін	0,11	0,10	0,11	0,03	0,12
Аспарагінова кислота	0,19	0,33	0,51	0,28	0,18
Глютамінова кислота	0,37	0,54	0,23	0,21	0,26
Гліцин	0,05	0,09	0,09	0,03	0,07
Пролін	0,05	0,11	0,07	0,02	0,07

Як бачимо з табл. 1.2, овочі є джерелом багатьох цінних нутрієнтів, тому вони є перспективною сировиною для виробництва харчових продуктів, у тому числі і снєків.

#### 1.4 Перспективи використання порошків із пророщених зерен у харчовій промисловості

Порошок пророслого зерна набирає популярності завдяки своїм поживним перевагам та універсальності. Відомо, що порошок зерен пророщених має підвищений рівень живильних компонентів у порівнянні з непророщеними аналогами. Процес пророщування активує ферменти, які можуть підвищити доступність вітамінів, мінералів, фітонутрієнтів та антиоксидантів у зерні. Ці

порошки можуть бути концентрованим джерелом вітамінів групи В, С, фолієва кислота, клітковина та незамінні амінокислоти [44, 45]. Пророщені зерна можуть розщеплювати складні вуглеводи та білки, полегшуючи їх перетравлення. Це може бути корисно для людей із проблемами травлення або чутливістю до глютену, оскільки пророщування може зменшити вміст глютену.

Порошки пророслого зерна можна використовувати різними способами, наприклад: додавання до смузі, випічки або вівсяних пластівців для додаткового підвищення поживності; в енергетичних батончиках або протеїнових коктейлях для спортсменів та любителів фітнесу; борошно з пророщених зерен можна використовувати для випічки без глютену або змішувати з традиційним борошном для додаткової поживності.

Ринок продуктів із пророслого зерна, включно з порошками, зростає, оскільки споживачі стають більш уважними до свого здоров'я та шукають натуральну їжу з високим вмістом поживних речовин. Ця тенденція зумовлена прагненням до функціональних харчових продуктів, які забезпечують як харчування, так і користь для здоров'я. Численні дослідження вивчали користь для здоров'я пророщених зерен, включаючи їх вплив на регуляцію цукру в крові, рівень холестерину та здоров'я кишечника. Дослідження продовжують виявляти потенційні переваги включення продуктів з пророслого зерна в раціон [46].

Пророщені зерна зазнають біохімічних змін під час проростання, що призводить до підвищення рівня певних поживних речовин і біологічно активних сполук. Використання порошоків з пророщених зерен може запропонувати поживні інгредієнти для створення функціональних харчових продуктів, добавок та збагачених продуктів. Вони можуть слугувати природними джерелами клітковини, білка, вітамінів [47, 48]. Пророщені зерна можуть розщеплювати складні вуглеводи і білки до більш простих форм, потенційно покращуючи засвоюваність та зменшуючи антипоживні фактори. Порошки з пророщених зерен можуть бути легше перетравлюваними для людей з проблемами травлення або

чутливістю. Пророслі зернові можуть містити ферменти, які підтримують здоров'я травлення [49].

Деякі пророщені зерна, такі як лобода, амарант і просо, безглютенові за походженням і можуть стати альтернативою для людей з непереносимістю глютену або целиакією. Порошки з пророщених зерен можна використовувати для створення безглютенових продуктів, забезпечуючи багаті на поживні речовини варіанти для людей з дієтичними обмеженнями або алергією [48].

### Висновки за розділом

Вдалося з'ясувати, що основною специфікою ринку снєків є те, що споживачі шукають зручні, смачні та різноманітні перекуси, які можна споживати в будь-який час дня. Основними продуктами снєкового виробництва є батончики, крекерові вироби, сухарики, чіпси, хлібці і т.д.

За технологією виробництва зростає і змінюється. Для покращення їх складу та зміни у кориснішу сторону ринок батончиків почав більш модернізуватися в оздоровчу сторону. Вид та різноманіття смаків з кожним роком збільшується. Можна знайти поєднання смаків різної сировини, як солодкої, так і більш оригінальної, типу чисто злаковий продукт без фруктів та інших добавок, але в більшості вони залишаються солодкими. Тому розгляд овочевої сировини в якості нового інгредієнта є досить влучним розробленням. Вони не тільки зможуть наповнювати продукт вітамінами, а й бути природнім барвником.

Сформовано мету кваліфікаційної роботи – розроблення рецептури батончиків овочевих на основі перцю солодкого, броколі або квасолі спаржевої.



## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт дослідження випускової роботи – технологія виробництва овочевих батончиків. Предмет дослідження – склад та показники якості овочевих батончиків. Дослідження, визначені завданням випускової роботи, проводили за стандартними методиками у навчальній лабораторії кафедри харчових технологій та лабораторіях Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ.

Сировина для виготовлення дослідних зразків батончиків овочевих – пластівці вівсяні ТМ «Сила Геркулеса», порошок зелених паростків ячменю ТМ «ECOLOTOS», насіння гарбуза ТМ «Varus», горіх мигдалевий ТМ «Varus», суміш насіння (насіння льону, соняшнику, кунжуту, чіа) ТМ «Varus», перець солодкий морожений ТМ «Varto», броколі морожені ТМ «Frozana», квасоля спаржева морожена ТМ «VICI», сіль ТМ «Артемсіль» та патока (рис. 2.1).



1



2



3



4



5



6



7



8





9



10

Рисунок 2.1 – Сировина для виготовлення батончиків овочевих: 1 – пластівці вівсяні, 2 – порошок зелених паростків ячменю, 3 – насіння гарбузове, 4 – горіх мигдалевий, 5 – суміш насіння (насіння льону, соняшнику, кунжуту, чіа); 6 – перець солодкий морожений, 7 – броколі морожені, 8 – квасоля спаржева морожена, 9 – сіль, 10 – патока.

Серед овочевих, що включені у звичний раціон людей перець солодкий займає одне з головних місць завдяки своїм плодам, які мають тільки високі смакові, дієтичні та поживні властивості, високий вміст вітамінів та інших біологічно активних речовин (аскорбінова кислота, каротиноїди, фенольні сполуки, мінерали). Велику увагу перцю солодкому приділяють в дієтичному харчуванні, як полівітамінному продукту. Перець солодкий рекомендують людям з підвищеним артеріальним тиском, авітамінозом, слабкістю. Крім того, він підвищує апетит та стимулює травлення [49, 50].

Плід броколі цінують за вміст у ньому важливих для організму людини речовин. Аналіз хімічного складу плодів показує, що броколі містить багато макро-, мікроелементів та вітамінів. Амінокислотний склад білка продукту не гірше, ніж у яловичини, а наявність амінокислот таких як триптофан, лізин та ізолейцин наближає його до яєчного білка. Броколі забезпечує 5–6 % добової потреби білка, засвоюваність людського білка досягає 80 %. Плоди броколі містять близько 3 % оптичного волокна для забезпечення високої ефективності у боротьбі з різними проблемами шлунку. Споживання броколі сприяє кращому

травленню, підтримці необхідної кислотності, кращому засвоюванню поживних речовин. Плоди броколі містять сульфорафан, він утворює ферменти, які в свою чергу, зменшують кількість уражених молекул, а також перешкоджають розвитку діабету, усувають токсини в організмі [51].

Квасоля спаржева є традиційною в Україні, але її площі вирощування незначні. Існує багато форм і сортів з різними біологічними і морфологічними характеристиками, біохімічним складом та напрямками використання. Цінність полягає в тому, що квасоля спаржева багата білком (23–35 %), легко засвоюється організмом людини, еквівалентно до білка м'яса та риби. Квасоллю спаржеву також цінують за вміст вуглеводів, азотистих речовин, флавоноїдів, стеринів та органічних кислот.

Рослина багата вітамінами (А, В, С, Е, Н, РР), мінералами, каротином, білком, цукром, клітковиною та багатьма необхідними для організму людини речовинами. Аспарагін, що міститься в паростках спаржі, має судинорозширювальні властивості, тому дуже корисний для серцево-судинної системи. Стероїдні сапоніни, що містяться в паростках спаржі, мають антиоксидантні, антибактеріальні й противірусні властивості та допомагають знизити рівень цукру та шкідливого холестерину в організмі, підвищує імунітет [52, 53, 54].

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

Таблиця 2.1 – Відповідність якості сировинних інгредієнтів батончиків овочевих вимогам чинної нормативної документації

№ з/п	Інгредієнт	Нормативна документація, якій повинен відповідати інгредієнт
1	2	3
1	Пластівці вівсяні	ДСТУ 4634:2006 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови»
2	Насіння гарбузове	ДСТУ 5046:2008 «Насіння кавуна, дині, гарбуза. Загальні вимоги»

Продовження табл. 2.1

1	2	3
3	Горіх мигдалевий	ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 «Ядра мигдалю. Настанови щодо постачання і контролювання якості»
4	Суміш насіння(насіння льону, соняшнику, кунжуту)	ТУ У 10.3-417371113-004:2018 «Суміші насіння для салатів»
5	Перець солодкий мrożений, броколі мrożені, квасоля спаржева мrożена	ДСТУ 8636:2016 «Овочі швидкозаморожені. Загальні технічні умови»
6	Сіль	ДСТУ 3583-2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»
7	Патока	ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови»

На рис. 2.2. зображене обладнання, використане для виготовлення зразків батончиків овочевих.



Рисунок 2.2 – Обладнання для виготовлення зразків батончиків овочевих

У результаті виконання дослідження одержано 3 зразки батончиків овочевих:

- 1) зразок №1 – на основі перцю солодкого;
- 2) зразок №2 – на основі броколі;
- 3) зразок №3 – на основі квасолі спаржевої.

Батончики овочеві виготовляли наступним чином. Відважили всі необхідні інгредієнти: броколі, квасолі спаржеву та перець солодкий, насіння гарбузове, горіх мигдалевий, суміш насіння (соняшнику, льону, кунжуту, чіа), пластівці вівсяні, порошок зелених паростків ячменю, сіль та патоку. Овочі розморозили. Далі всі інгредієнти подрібнили та змішали між собою за рецептурою. З маси, яка вийшла, сформували пласт товщиною 5 мм. Масу випікали протягом 30 хвилин при температурі 150 °С. Готовий зразок нарізали на батончики та залишили охолоджуватися.

Для надання готовим батончикам овочевим бальної оцінки при закритій дегустації працювало 9 пересічних споживачів. Оцінювали за показниками: структура, колір, запах і смак. Застосували наступні коефіцієнти вагомості: для смаку – 4, для запаху – 3, для кольору – 2, для структури – 1.

Склад батончиків овочевих визначали за допомогою методик, наведених в нормативній документації зазначеній в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Методики для визначення складу дослідних зразків батончиків овочевих

Показник	Методи дослідження
1	2
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 жиру, %	ДСТУ 5060:2008 «Вироби кондитерські. Методи визначання масової частки жиру»

Продовження табл. 2.2

1	2
Вміст сирової клітковини, %	ДСТУ ISO 6865:2004 «Корми для тварин. Визначення вмісту сирової клітковини методом проміжного фільтрування»
Вміст загальної золи, %	ДСТУ 4672:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення золи і металомангнітних домішок»
Вміст макроелементів, г/кг	МВВ. НДЦБЕКРАПКДДАЕУ 7.2-16-В
Вміст мікроелементів, мг/кг	МВВ. НДЦБЕКРАПКДДАЕУ 7.2-16-В

### Висновки за розділом

Об'єктом дослідження є технологія виробництва овочевих батончиків. Предметом дослідження стали склад та показники якості овочевих батончиків. У даному розділі було наведено обладнання, яке використовували для приготування зразків овочевих батончиків. Представлено нормативну документацію методик визначення показників складу та якості батончиків овочевих.

### 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Постановка задачі дослідження

За основу вибору даної теми кваліфікаційної роботи стало те, що напрям виробництва снекової продукції, зокрема на основі овочевої сировини, не є таким розвиненим в порівнянні з іншими продуктами цієї категорії. У більшості снеки та батончики є солодкими, з додаванням фруктів, шоколаду та інших видів кондитерських добавок. Овочі ж використовують здебільшого у сушеному вигляді – чіпси овочеві, хоча при їхньому поєднанні можемо отримати мікс смаків у різних інтерпретаціях та на будь-який смак. Ще одним з критеріїв вибору було те, що овочі є безумовним джерелом вітамінів, мінеральних речовин, фітонутрієнтів та антиоксидантних речовин, які потрібні організму, особливо тих, які організм сам не виробляє. Саме це спонукало нас розробити рецептуру батончика на основі овочевої сировини.

Метою випускової роботи є розроблення рецептури батончика на основі овочевої сировини. Задачі, поставлені для досягнення мети випускової роботи, наведені на рис. 3.1.

#### 3.2 Асортиментний аналіз снеків овочевих

Якщо звернути увагу на спосіб життя більшості людей по всьому світу, можна побачити, що з шаленим ритмом людина робить майже все у русі. Виробництво снекової продукції суттєво спрощує можливість перекусити, коли знаходишся у дорозі, на роботі і т.д.

У сьогоднішній нашій країні снеки доцільно використовувати і у складі сухих пайків, які зможуть забезпечити і втамування відчуття голоду, і непотрібність у приготуванні чи розігріванні їжі, що є менш енергозатратним та зручним.



Асортимент снєків доволі широкий на сьогодні, але цікаво було проаналізувати наявність снєків саме на основі овочевої сировини, представлений на ринку України (табл. 3.1).



Рисунок 3.1 – Задачі кваліфікаційної роботи

Таблиця 3.1 – Асортимент овочевих снєків

№	Назва продукту	Виробник	Регіон	Основні інгредієнти рецептури	Додаткові інгредієнти / особливості
1	2	3	4	5	6
1	<p>Чіпси овочеві з пастернаку та буряку</p> 	Nim's	Велика Британія	Буряк, пастернак	З вітамінами, без цукру

## Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
2	<p>Хлібці без цукру з томатами та пармезаном</p> 	Ay Da Baker	Україна	Борошно пшеничне цільозернове, олія соняшникова рафінована дезодорована, борошно пшеничне грубого помелу	Насіння льону, сир «Пармезан», томати сушені натуральні, кунжут, сіль морська, базилік сушений, натрій двовугле-кислий, кислота лимонна
3	<p>Соломка солоня Капуста білокачанна</p> 	HROOM ROOM	Україна	Капуста білокачанна, часник, гречка зелена, сіль, льон білий	Без лактози, без пальмової олії, без холестерину, без цукру, без яєць, безглютеніві
4	<p>Натуральні хлібці Томат з насіння льону та зеленої гречки</p> 	HROOM ROOM	Україна	Томати, гречка зелена, льон білий, сіль, спеції, насіння соняшникове	Насіння і овочі включно з вітамінами, аміно-кислотами та мінералами
5	<p>Овочеві чіпси</p> 	Brad's Plant Based	США	Капуста листовая, перець червоний болгарський, насіння соняшнику, горіхи кешью,	Лимонний сік, м'ясо з нуту (рис, нут, сіль морська, вода, спори Коззі, сіль гімалайська





## Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
6	<p>Хлібці з буряком</p> 	Sunfill	Україна	Насіння льону, насіння соняшнику сире, буряк, чорнослив, часник, сіль морська	Порція магнію, цинку, фосфору та калію
7	<p>Слайси сушених овочів зі спеціями</p> 	Spektrumix	Україна	Кабачок, морква, спеції, томати, цибуля	Без лактози, без яєць, безглютенові, вегетаріанські, низькобілкові
8	<p>Слайси сушеного кабачка зі спеціями</p> 	Spektrumix	Україна	Кабачок, спеції	Без лактози, без яєць, безглютенові, вегетаріанські, низькобілкові
9	<p>Морква сушена</p> 	Джміль	Україна	Морква	Без цукру, вегетаріанські, діабетичні




Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
10	<p>Овочеві чіпси</p> 	Sarchio	Італія	Крохмаль картопляний, борошно кукурудзяне, пластівці картопляні, олія, овочі зневоднені у змінній пропорції 6 % (морква, буряк, шпинат, броколі)	Сіль морська, підсилювач смаку (мальтодекстрин, цукор, екстракт дріжджовий, олія соняшникова)
11	<p>Безглютенові смажені овочеві чіпси</p> 	БІО	Україна	Овочі в різних пропорціях (морква, пастернак, буряк)	Олія соняшникова, сіль
12	<p>Овочеві чіпси Морква</p> 	Frutex	Україна	Морква	Без цукру, вегетаріанські, діабетичні
13	<p>Овочеві чіпси «Помідор зі спеціями»</p> 	Crum's	Україна	Томати	Без цукру

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
14	<p>Овочеві галети зі шпинатом та грибами</p> 	PLANTFOOD	Україна	Шпинат, гриби лисички, картопляні пластівці, текстурат гороховий, олія соняшникова, борошно рисове, цибуля смажена	Сіль, харчові волокна, вітапур (суміш метил-целюлози), клітковина картопляна, базилік сушений, часник
15	<p>Овочеві галети з броколі та кабачком</p> 	PLANTFOOD	Україна	Кабачок, капуста броколі, капуста цвітна, квасоля стручкова, морква, текстурат гороховий	Олія соняшникова, борошно рисове, сіль, крохмаль картопляний, харчові волокна, вітапур (суміш метил-целюлози), клітковина картопляна, перець чорний
16	<p>Снеки з запеченого гороху</p> 	Mum-Mum Snax	США	Гороховий порошок, порошок із полуниці, чорничний порошок	Олія
17	<p>Чіпси органічні з батата</p> 	Trafo	Нідерланди	Батат, олія соняшникова	-

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
18	<p>Хлібці овочеві</p> 	Papilla La Gallettina	Італія	Броколі, шпинат, шніт-цибуля органічна, петрушка органічна	Олія кокосова, сіль морська, перець чорний органічний, продукт не містить алергенів, без глютену
19	<p>Овочеві чипси з морською сіллю</p> 	Terra	США	Пастернак, батат, картопля та буряк	Олія ріпакова або сафлорова, або соняшникова, сіль морська, концентрат соку буряка
20	<p>Безглютенові овочеві чипси з чорним перцем та морською сіллю</p> 	БІО	Україна	Буряк Кьоджіа, батат фіолетовий, пастернак, картопля	Олія соняшникова, крохмаль картопляний, перець чорний, сіль морська, регулятор кислотності: кислота лимонна

Аналізуючи табл. 3.1 відмітимо, що найбільше для переробки у снекову продукцію використовують картоплю, батат, моркву, пастернак, буряк, броколі, кабачок та томати (рис. 3.2). Як добавки функціонального призначення використовують насіння льону, кунжуту, олію соняшкову, ріпакову, сіль, перець, кислоту лимонну і т.д. Так як на ринку зовсім не представлена така група снєків як батончики овочеві, ми висунули гіпотезу, що можливо розробити рецептуру батончику саме на овочевій сировині. Ми визначили для себе три види овочів для виготовлення батончиків овочевих – броколі, перець та квасолу спаржеву.



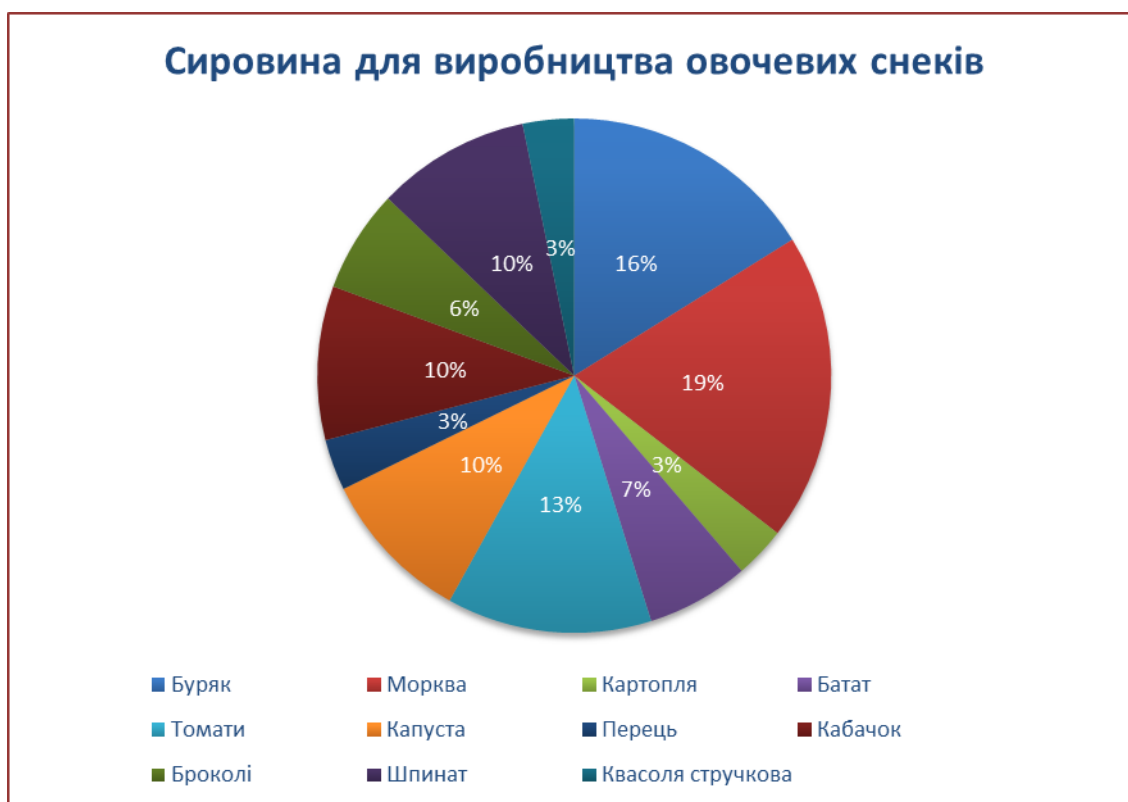


Рисунок 3.2 – Аналіз сировини для виробництва снєків овочевих

### 3.3 Обґрунтування доцільності виготовлення овочевих батончиків

Снєки все більше стають актуальними у раціоні людини, а досить великий вибір продукції дає змогу кожному знайти щось підходяще для себе. Але головна їх відмінність у тому, що снєкові вироби мають у своєму складі великий запас корисних та поживних речовин для кожного. Виробництво продукції саме з використанням овочів повинно урізноманітнити асортимент у рази.

Аналізуючи опрацьовані дані літературних джерел, ми виявили, що у виробництві оздоровчих батончиків представлено досить мала кількість досліджень. Тому можна зробити висновок, що даний напрям є на шляху розвитку і вдосконалення рецептур націлених на споживача, його смакові переваги, а також заборони у вживанні деяких продуктів, які можуть викликати алергічні реакції. Наприклад, алергія на горіхи, які часто можна зустріти в рецептурі батончика чи непереносимість глютенівих складників у виробі.

Взявши до уваги функціональні властивості овочів, зазначені у попередньому розділі нашої випускової роботи, нами вирішено розробити рецептуру батончиків на основі овочів. До цього овочі не застосовували у технологіях батончиків. За основу рецептури обрано [55], у рецептурі якої повністю замінили сухофрукти і частково насінневу складову на овочі, а також внесені корективи до горіхово-насінневої складової батончика.

У табл. 3.2 наведено поживну та енергетичну цінність овочів, використаних у дослідженні, за інформацією від виробників.

Таблиця 3.2 Поживна та енергетична цінність використаної овочевої сировини

Цінність у 100 г продукту	Назва овочу		
	Квасоля спаржева	Броколі	Перець солодкий
Енергетична цінність, кКал	34	29	29,5
Білків, г	2,0	2,7	1,3
Жирів, г	0,3	0,5	0,1
Вуглеводів, г	4,1	2,4	4,9
Харчові волокна, г	3,2	2,3	1,9

Як додаткову сировину ми використовували порошок зелених паростків ячменю, поживна цінність якого на 100 г складає: білок – 21,4 г, жир – 2,5 г, вуглеводи – 25,1. Калорійний рівень складає – 276 кКал/100 г. Продукт є повністю натуральним та без добавок.

Запропоновані рецептури батончиків овочевих наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Рецептури батончиків овочевих на 100 г готового продукту

№ з/п	Сировина	Вміст в рецептурі			
		прототипу	дослідних зразків		
			№1	№2	№3
1	2	3	4	5	6
1	Курага, г	10,00	-	-	-
2	Чорнослив, г	10,00	-	-	-
3	Родзинки, г	7,00	-	-	-



1	2	3	4	5	6
4	Журавлина сушена, г	7,00	-	-	-
5	Горіхи грецькі, г	7,00	-	-	-
6	Насіння льону, г	7,00	-	-	-
7	Насіння гарбузове	7,00	7,40	6,80	7,00
8	Сіль	0,40	0,50	0,50	0,50
9	Пластівці вівсяні	13,00	13,70	12,80	12,90
10	Ядро конопляне, г	24,00	-	-	-
11	Мед бджолиний, г	20,00	-	-	-
12	Горіх мигдалевий	-	7,40	6,80	7,00
13	Суміш насіння (насіння льону, соняшнику, кунжуту)	-	18,02	18,20	16,90
14	Перець солодкий морожений	-	63,60	-	-
15	Броколі морожені	-	-	59,05	-
16	Квасоля спаржева морожена	-	-	-	59,90
17	Порошок зелених паростків ячменю	-	0,53	0,49	0,50
18	Патока	-	5,30	4,90	5,00

Після виготовлення зразків батончиків овочевих (рис. 3.3) провели їх дегустацію у закритому режимі.



Зразок №1 – батончик на основі перцю солодкого



Зразок №2 – батончик на основі броколі



Зразок №3 – батончик на основі квасолі спаржевої

Рисунок 3.3 – Загальний вигляд зразків батончиків овочевих

### 3.4 Визначення органолептичних показників якості батончиків овочевих

На рис. 3.4 можна побачити різницю використання різної овочевої сировини.



Рисунок 3.4 – Зовнішній вигляд батончиків овочевих (зліва направо) – зразок №1 – на основі перцю солодкого, зразок №2 – на основі броколі, зразок №3 – на основі квасолі спаржевої

Найлегше формувалася маса для батончику на основі перцю, але через надмірну вологість були труднощі при випіканні. Батончик на основі броколі формувався трохи гірше, але при випіканні зовсім не було труднощів. Батончик

на основі квасолі спаржевої погано формувалася і тримав кінцеву форму. У табл. 3.4 наведено результати органолептичної оцінки готових батончиків овочевих.

Таблиця 3.4 – Органолептичні показники якості батончиків овочевих

№ з/п	№ дослідного зразку*	Колір	Структура	Запах і смак
1	2	3	4	5
1	№1	Помаранчево-коричневий	Липкий, добре тримав форму	Властивий використаній сировині із вираженим смаком перцю і запахом застосованих інгредієнтів
2	№2	Світло-зелений	Добре тримав форму	Властивий використаній сировині із легким присмаком броколі та запахом застосованих інгредієнтів
3	№3	Темно-зелений	Батончик не тримав кінцеву форму після випікання	Властивий використаній сировині із ледь вираженим смаком квасолі спаржевої і запахом інших продуктів рецептури

Примітка: зразок №1 – батончик на основі перцю солодкого;  
зразок №2 – батончик на основі броколі;  
зразок №3 – батончик на основі квасолі спаржевої.

Загальна середня бальна оцінка після закритої дегустації наведена у табл. 3.5. Органолептичний профіль зразків батончиків овочевих наведений на рис. 3.4.

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники якості зразків батончиків овочевих

Показник	Зразки батончиків овочевих		
	1	2	3
Смак	4,8	5	3
Запах	5	4,8	4
Колір	5	5	5
Структура	5	5	4,6
Загальна органолептична оцінка	49,2	49,4	38,6

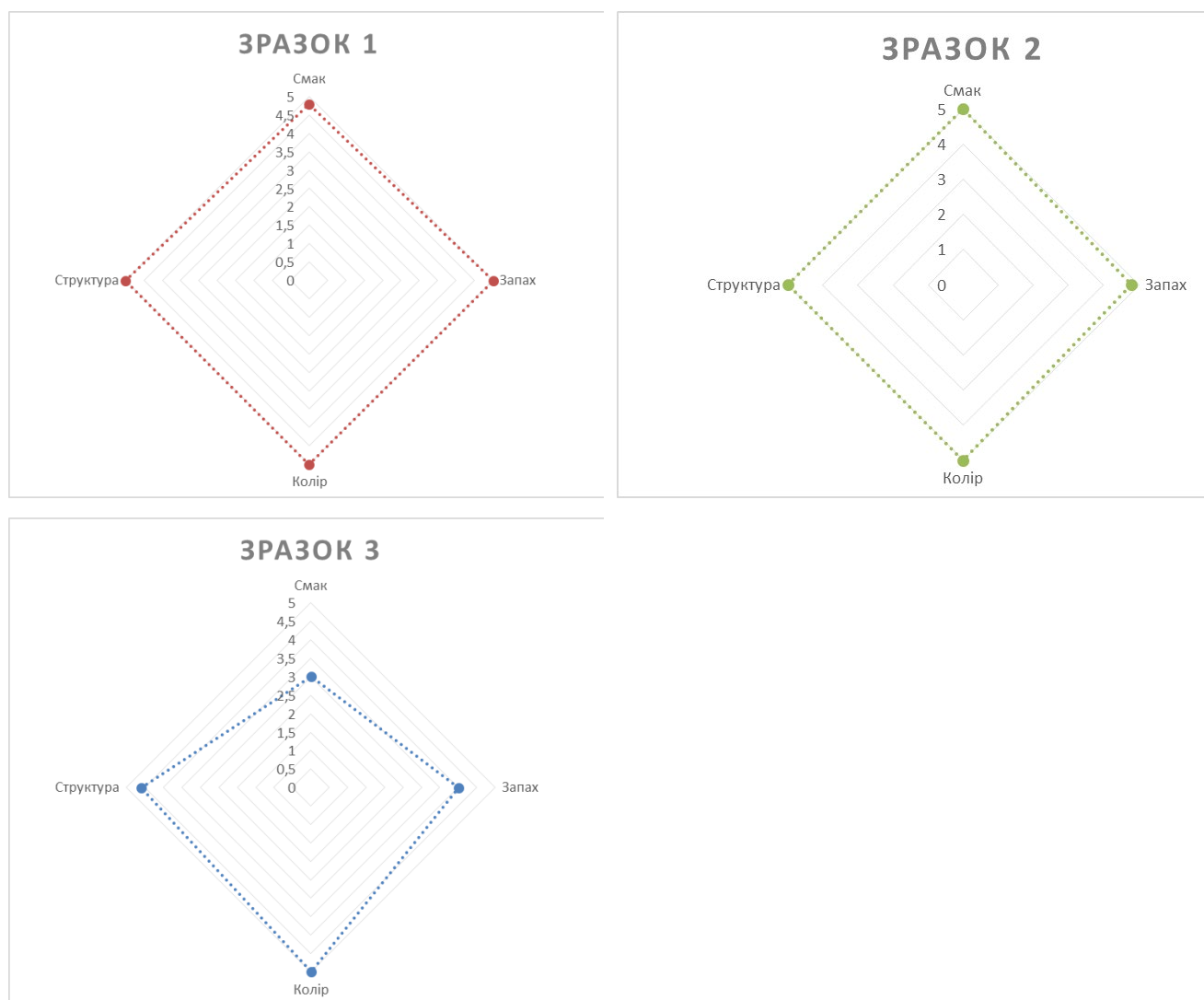


Рисунок 3.4 – Органолептичний профіль зразків батончиків овочевих

На основі значення загальної органолептичної оцінки побудовано гістограму – рис. 3.5.

Усі зразки батончиків овочевих одержали достатньо високий бал. Найменше балів отримав зразок №3 (батончик на основі квасолі спаржевої). Найвищу оцінку отримав зразок №2 (батончик на основі броколі). Тому для подальших досліджень обрали батончик на основі броколі та визначили його склад.

### Загальна органолептична оцінка

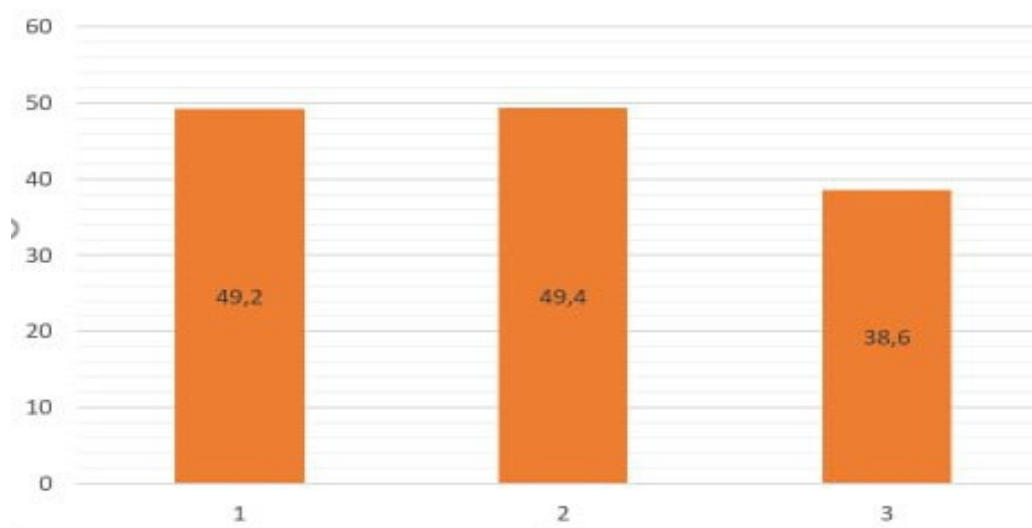


Рисунок 3.5 – Загальна органолептична оцінка

### 3.5 Визначення складу зразків батончиків овочевих

У табл. 3.6 представлено результати визначення складу батончика овочевого, а саме на основі броколі, обраного для аналізу на підставі результатів дегустації.

Таблиця 3.6 – Склад батончика овочевого

Масова частка, % у перерахунку на сухі речовини	Батончик зерновий (конопляний)	Батончик овочевий (броколієвий)
Вологи	12,85	36,43
Протеїну	14,95	12,26
Жиру	23,32	26,02
Клітковини	3,51	7,77
Золи	3,11	2,86

За результатами аналізу табл. 3.6 можна сказати, що за складом батончик броколієвий переважає прототип за вмістом жиру та клітковини на 2,7 % та 4,26 % відповідно. Білків і золи батончик броколієвий містить менше, ніж зерновий на 2,69 % та 0,25 % відповідно. Слід відмітити високий вміст вологи (36,43 %), що

пов'язано з особливістю використання овочевої сировини та може призвести до проблем при зберіганні готової продукції.

Також визначили вміст мікро- та макроелементів в батончику овочевому (табл. 3.6), оскільки вони відіграють важливу роль для нашого організму. Мідь має вплив на становлення гемоглобіну та робить судини більш міцними. Важливу роль для роботи нервової системи відіграє марганець. Дуже важливий для фізичних функцій організму кальцій, який відповідає за кровообіг, підтримку міцності кісток та зубів. Зазвичай магній сприяє підтримці та виробленню енергії, а також забезпечує нормальне функціонування кишечника. Головною задачею натрію є підтримка водно-сольового балансу організму і нормалізації нирок. Калій є мінералом, який відіграє важливу роль в роботі серця та м'язів. Фосфор, як мікроелемент забезпечує діяльність головного мозку, бере участь у обмінному процесі жирів, а також формуванні кісток. Перенесенням кисню за допомогою еритроцитів та підтримці імунної системи у організмі людини покращує вміст заліза. Цинк відповідає за нормалізацію цукру в крові, поліпшенню роботи серця та підвищення імунітетного рівня. Отже, споживання продуктів з овочевим вмістом дозволяє доповнювати рівень мікро- та макроелементів.

Таблиця 3.7 – Вміст макро- і мікроелементів у зразку батончиків овочевих

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

Таблиця 3.8 – Забезпечення добової потреби у мікро- та макроелементах

Назва показника	% забезпечення добової потреби при вживанні батончику броколієвого (100 г)	Добова фізіологічна потреба
1	2	3
<b>Макроелементи</b>		
Кальцій	15,0	1,5–2 г
Фосфор	71,8	1–1,5 г
Магній	повністю	300–500 мг
Натрій	9,25	4–6 г
<b>Мікроелементи</b>		
Залізо	перевищує	0,5 мг
Цинк	43,53	10–15 мг
Мідь	51,75	2–3 мг
Марганець	58,62	5–10 мг

100 г батончика овочевого може повністю забезпечити добову потребу у магнії, який має позитивний вплив на імунну систему організму людини.

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 вуглеводів та енергетичну цінність батончика овочевого визначали розрахунковим методом (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Визначення вмісту вуглеводів в батончиках броколієвих (зразок №2)

Сировина	Маса в натурі, г	Вміст вуглеводів	
		%	на 100 г
1	2	3	4
Пластівці вівсяні	12,8	62,5	8
Насіння гарбузове	6,8	57,8	3,9
Горіх мигдалевий	6,8	13,6	0,92

Продовження табл. 3.9

1	2	3	4
Суміш насіння (насіння льону, соняшнику, кунжуту)	18,2	15,1	2,74
Броколі морожені	59,05	2,4	1,41
Сіль	0,5	-	-
Порошок зелених паростків ячменю	0,49	25,1	0,12
Патока	4,9	78,3	3,83
Всього		20,92	

Енергетична цінність дослідного зразку батончика броколієвого становить:

$$G = 4 \cdot 12,26 + 9 \cdot 26,02 + 3,8 \cdot 20,92 = 362,72 \text{ кКал/100 г}$$

Порівняльна характеристика поживної та енергетичної цінностей дослідного зразку №2 з прототипом та з виробничими зразками зернових батончиків наведено в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 – Порівняльна характеристика дослідних зразків з прототипом та виробничими зразками батончиків

Торгова марка	Виробник	Вміст			Енергетична цінність, кКал/100 г
		білків, г/100 г	жирів, г/100 г	вуглеводів, г/100 г	
1	2	3	4	5	6
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	ТОВ «УНФ «Трюфф Роял», м. Дніпро	5,86	15,3	44,76	411
Своя лінія, Be-Fit	ПрАТ «Полтавакондитер», Полтавська обл.	5,5	6,0	71,0	343



Продовження табл. 3.10

1	2	3	4	5	6
Прототип		14,9	23,3	54,0	446
Дослідний зразок батончика броколієвого		12,3	26,0	20,9	363

З таблиці 3.10 видно, що дослідний зразок батончику броколієвого суттєво переважає над виробничими зразками за вмістом білків та жирів.

### Висновки за розділом

1. Асортимент снєків доволі широкий на сьогодні. Найбільше для переробки у снєкову продукцію використовують картоплю, батат, моркву, пастернак, буряк, броколі, кабачок та томати, у якості добавок використовують насіння льону, кунжуту, олію соняшникову, ріпакову, сіль, перець, кислоту лимонну і т.д. Так як на ринку зовсім не представлена така група снєків як батончики овочеві, ми висунули гіпотезу, що можливо розробити рецептуру батончику саме на овочевій сировині.

2. Виготовлено 3 зразки батончиків овочевих, у рецептурах яких використовували перець солодкий, броколі та квасолі спаржеву.

3. За органолептичними показниками зразок №1 мав помаранчево-коричневий колір, липку поверхню та добре тримав форму, із вираженим смаком перцю і запахом застосованих інгредієнтів. Зразок №2 був світло-зеленого кольору добре тримав форму та мав приємний смак і аромат, властивий броколі. Зразок №3 приготований з квасолі спаржевої та мав відповідний інгредієнту темно-зелений колір, не тримав форму після випікання, смак і запах властиві продукту з якого виготовили зразок. Усі зразки батончиків одержали достатньо високий бал під час сенсорного аналізу. Найменше балів отримав зразок №3 (з квасолі спаржевої). Найвищу оцінку отримав зразок №2 (з броколі).

4. За складом батончик броколієвий переважав прототип за вмістом жиру та клітковини на 2,7 % та 4,26 % відповідно. Білків і золи батончик броколієвий

містив менше, ніж зерновий на 2,69 % та 0,25 % відповідно. Слід відмітити високий вміст води (36,43 %), що пов'язано з особливістю використання овочевої сировини та може призвести до проблем при зберіганні готової продукції. 100 г батончика овочевого може повністю забезпечити добову потребу людини у магнії, який має позитивний вплив на імунну систему організму. 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). Дослідний зразок батончику броколієвого суттєво переважає над виробничими зразками за вмістом білків та жирів.

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### 4.1 Розробка картки безпеки праці

Виготовлення зразків батончиків овочевих, їх органолептичний аналіз та дегустацію проводили у навчальній лабораторії з харчових технологій (кафедра харчових технологій ДДАЕУ), у якій наявне обладнання для даних робіт: лабораторний та кухонний посуд, блендер, водонагрівач, піч для випікання, ваги лабораторні, морозильна камера, холодильник. Зазначимо, що були створені всі умови для виконання випускової роботи з дотриманням вимог пожежної безпеки та охорони праці.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва батончиків овочевих, нами розроблено картку безпеки праці (рис. 4.1) для оператора лінії з виробництва батончиків.

### 4.2 Утилізація відходів від виробництва батончиків овочевих

Під час виробництва батончиків овочевих відбувається враження довкілля через виробничі викиди пилу, забруднення повітря, відходи, які чинять шкоду довкіллю.

Головною проблемою екологічної системи сьогодення є забрудненість повітря, тому важливим постає спроба захисту та забезпечення чистоти повітря на підприємстві та в його околицях.

Певна кількість органічного пилу буде утворюватися під час процесу сортування, транспортування та подачі сировини. Щоб запобігти потраплянню пилу в атмосферу та забрудненню території навколо заводу, має бути встановлена витяжна система для відсмоктування пилу з усієї території підприємства. Технічні засоби підприємства повинні бути розташовані так, щоб полегшити технічне обслуговування та видалення пилу. Для полегшення видалення пилу з виробничих приміщень, стелі, стін, і т.д. мають гладкі поверхні.

<p><b>1. Загальна інформація</b></p> <p>1. Місце роботи – лінія з виробництва батончиків.</p> <p>2. Вид робіт – виробництво батончиків.</p> <p>3. Посада – оператор лінії.</p> <p>4. Тривалість робочого часу – 1 зміна 8:00-20:00, 2 зміна 20:00-08:00 (враховуючи об'єм поставлених цілей на зміну).</p> <p>5. Проходження медогляду – 1 раз на рік.</p> <p>6. Проходження вторинного інструктажу з охорони праці – 1 раз на 3 місяців.</p> <p>Термін дії картки: до 01.02.2030 р.</p>	<p><b>2. Забезпечення одягом та засобами індивідуального захисту</b></p> <p>1. Костюм або халат</p> <p>2. Рукавиці комбіновані</p> <p>3. Рукавички трикотажні</p> <p>4. Фартух бавовняний із суцільнокрійним нагрудником або фартух синтетичний із нагрудником або фартух із нагрудником прогумований</p> <p>5. Головний убір</p> <p>6. Тапочки</p> <p>7. Респіратор</p> <p>8. Вкладніщі протишумові «Беруши»</p> <p>9. Окуляри захисні</p>	<p><b>Термін використання:</b></p> <p>6 міс. до зносу до зносу 6 міс.</p> <p>4 міс. 4 міс. до зносу до зносу до зносу</p>
<p><b>3. Вимоги перед початком роботи</b></p> <p>1. Правильно одягнути чистий, справний спецодяг, спецвзуття, що належить за нормами.</p> <p>2. Підготувати робочий інвентар, оглянути робоче місце та перевірити незагроможденість проходів.</p> <p>3. Перевірити достатність освітлення робочої зони.</p> <p>4. Підготувати необхідний для роботи інвентар.</p> <p>5. Перевірити обладнання при знятті напруги.</p> <p>7. Перевірити роботу виробничої лінії.</p> <p>8. Про всі неполадки та несправності повідомляти начальника цеху і не приступати до роботи до їх усунення.</p>	<p><b>4. Вимоги під час роботи</b></p> <p>1 Виконувати роботу уважно, не відволікатися на сторонні справи та розмови</p> <p>Зберігати робочу поверхню в чистоті.</p> <p>Слідкувати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за роботою механізмів;</li> <li>• наявністю сировини у приймальному бункері;</li> <li>• показаннями дозуючих станцій, за машиною безперервного формування;</li> </ul> <p>2 У процесі роботи лінії забороняється:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знімати захисні огороження;</li> <li>• проводити ремонт та зачистку самостійно;</li> <li>• залишати працююче обладнання без нагляду.</li> </ul>	
<p><b>5. Вимоги після закінчення роботи</b></p> <p>1. Вимкнути від електропостачання обладнання, упевнитись, що вода не потрапляє на електродвигуни.</p> <p>2. Привести в порядок засоби індивідуального захисту і спецодягу.</p> <p>4. Після робочої зміни вмитися з засобами гігієни.</p>	<p><b>6. Вимоги в надзвичайних ситуаціях</b></p> <p>1. Вимкнути від живлення обладнання та розмістити сповіщення «Не вмикати. Працюють люди».</p> <p>2. Працівникам видаються засоби індивідуального захисту, одночасно вживаються заходи із забезпечення відвідувачів ватно-марлевими пов'язками.</p> <p>3. При травмі першочергово необхідно зупинити кровотечу; у разі зупинки дихання чи серцебиття – провести кардіо-легеневу реанімацію; знерухопити переламану частину тіла; попередити шоківий стан у постраждалого.</p> <p>4. При отруєнні хімічними речовинами необхідно вийти на свіже повітря та промити содою носоглотку частину</p>	
<p>Контакти служб екстреної допомоги</p>		
<p>Внутрішні службові номери:</p> <p>Майстер відділення: 056-00-00</p> <p>Служба охорони праці:</p> <p>056-00-00 – головний інженер,</p> <p>056-00-00 – медичний кабінет.</p>	<p>The infographic is titled 'ЕКСТРЕНІ НОМЕРИ' (Emergency Numbers). It features four icons: a fire truck for 101 (Пожарна команда), a police car for 102 (Поліція), a heart with a pulse line for 103 (Швидка допомога), and a water tap for 104 (Водопостачання).</p>	

Рисунок 4.1 – Картка безпека праці

Підприємства повинні мати чіткий план поводження з відходами, який враховує всі етапи виробництва та типи відходів, що утворюються, наприклад, відходи сировини, відходи сипучої продукції, відходи очищення води, пил та брухт. Необхідно належним чином утилізувати їх, щоб мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище та відповідати екологічним стандартам.

#### Висновки за розділом

Розроблено картку з безпеки праці для операторів лінії з виробництва батончиків овочевих, визначено методи утилізації відходів та місцеві впливи на екологію.

## 5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 5.1 Витрати, пов'язані з проведенням дослідження випускової роботи

Розраховуємо витрати, пов'язані з проведенням дослідження випускової роботи, які визначаємо за допомогою кошторису витрат.

Витрати на основні та допоміжні матеріали розраховували за формулою (5.1):

$$m = \Sigma m_1 \cdot Ц_1 \quad (5.1)$$

де,  $m_1$  – кількість витраченого  $i$ -го матеріалу;

$Ц_1$  – ціна одиниці  $i$ -го матеріалу, грн.

Результати розрахунку витрат на матеріали наведені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Необхідна кількість матеріалів та їх вартість

№ з/п	Найменування інгредієнту, одиниці	Ціна за одиницю, грн	Кількість	Сума, грн
1	Перець солодкий мrożений, кг	187,25	0,36	67,41
2	Броколі мrożені, кг	196,25	0,36	70,65
3	Спаржа мrożена, кг	187,25	0,36	67,41
4	Мигдаль, кг	600,00	0,13	78,00
5	Насіння гарбузове, кг	396,00	0,13	51,48
6	Суміш насіння, кг	199,90	0,31	61,97
7	Пластівці вівсяні, кг	69,80	0,23	16,05
8	Порошок ячменю, кг	575,00	0,01	5,75
9	Сіль, кг	13,50	0,01	0,14
10	Патока, кг	70,00	0,27	18,90
			Всього	432,64

Результати розрахунку заробітної плати керівника наукового дослідження наведені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок витрат на заробітну плату

Посада	Середньомісячний заробіток, грн	Середньочасовий заробіток, грн	Кількість людино-годин	Сума, грн
Керівник кваліфікаційної роботи	13096,44	74,41	6	446,46
Всього				446,46

Нарахування на заробітну плату приймали у розмірі 22 % від фонду робочого часу. Від загальної суми заробітної платні вони складають:

$$H = \frac{446,46 \cdot 22}{100} = 98,22 \text{ грн}$$

Затрати на витрачену електроенергію визначали за формулою (5.2):

$$E = M \cdot K \cdot T \cdot a \quad (5.2)$$

де, М – потужність використаного електрообладнання, кВт;

К – коефіцієнт використання потужності, К = 0,9;

Т – час роботи обладнання, год.;

а – тариф за електроенергію (за 1 кВт), грн./(кВт/год.);

а = 7,32 грн./(кВт/год.).

Результати розрахунку витрат на електроенергію наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Результати розрахунків витрат на електроенергію

Обладнання	Потужність електрообладнання, кВт	Час роботи обладнання, год	Витрати на електроенергію, грн
1	2	3	4
Лабораторні ваги	0,012	0,5	0,04

Продовження табл. 5.3

1	2	3	4
Блендер	0,6	1	3,95
Духова піч	2,1	1,5	20,75
Ноутбук	0,045	480	142,30
Всього			167,04

Витрати на амортизацію обладнання знаходили за формулою (5.3):

$$A = \frac{\Phi \cdot H \cdot t}{100 \cdot 365} \quad (5.3)$$

де, А – амортизаційні відрахування, грн;

Φ – вартість обладнання, грн;

Н – річна норма амортизації, %;

t – тривалість проведення дослідження на даному обладнанні, днів;

365 – кількість днів в році.

Результати розрахунків витрат на амортизацію наведені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Результати розрахунків витрат на амортизацію

Устаткування	Вартість, грн	Річна норма амортизації, %	Тривалість роботи, днів	Витрати на амортизацію, грн
Лабораторні ваги	5857	10	0,02	0,03
Блендер	1999	10	0,02	0,01
Духова піч	2999	15	0,06	0,07
Ноутбук	15499	25	20	212,32
Всього				212,43

Накладні витрати, що включають витрати пов'язані з обслуговуванням установки, приймаються рівними 80 % від розрахованої заробітної плати виконавців дослідження і становлять:

$$\frac{446,46 \cdot 80}{100} = 357,17 \text{ грн}$$



Кошторис витрат на проведення дослідження наведений в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Кошторис витрат на проведення дослідження

Витрати	Сума, грн
Основні матеріали	432,64
Заробітна плата	446,46
Нарахування на заробітну плату	98,22
Електроенергія	167,04
Амортизація	212,43
Накладні витрати	357,17
Додаткові витрати (витрати дослідження в лабораторії)	2157,00
Всього	3870,96

Під час виконання випускової роботи основні витрати припали на проведення лабораторного дослідження зразка батончика овочевого (2157,00 грн). Через відсутню можливість лабораторного обладнання для визначення вмісту зольності, мінерального складу, вмісту білків та жирів з'явилась необхідність у додаткових оплачуваних послугах.

## 5.2 Розрахунок вартості дослідження

Вартість дослідження визначали на основі витрат на дослідження і рентабельності за формулою (5.4):

$$\text{Ц} = \text{С} + \frac{\text{Р} \cdot \text{С}}{100} \quad (5.4)$$

де, Ц – вартість дослідження, грн;

С – витрати на дослідження, грн;

Р – нормативна рентабельність (Р=30), %.

$$\text{Ц} = 3870,96 + \frac{30 \cdot 3870,96}{100} = 5032,25 \text{ грн}$$

Витрати на проведені дослідження кваліфікаційної роботи становлять 5032,25 грн.

### 5.3 Техніко-економічні показники виробництва батончиків овочевих в лабораторних умовах

У табл. 5.5 наведено розрахунок прогнозованої собівартості 1 кг батончиків овочевих, вироблених у лабораторних умовах.

Таблиця 5.5 – Техніко-економічні показники виробництва батончиків овочевих

Найменування статей калькуляції	Виробництво батончиків броколієвих за розробленою технологією		
	Кількість	Ціна (грн.)	Сума (грн.)
<i>Сировина та основні матеріали:</i>			
Броколі морожені, кг	0,36	196,25	70,65
Мигдаль, кг	0,042	600,00	25,20
Насіння гарбузове, кг	0,042	396,00	16,63
Суміш насіння, кг	0,102	199,90	20,39
Пластівці вівсяні, кг	0,078	69,80	5,44
Порошок ячменю, кг	0,003	575,00	1,72
Сіль, кг	0,003	13,50	0,04
Патока, кг	0,030	70,00	2,10
<i>Зворотні відходи, що реалізуються:</i>	-	-	-
<i>Разом сировини і основних матеріалів за вирахуванням попутної продукції та зворотних відходів, кг</i>			142,17
<i>Допоміжні і таропакувальні матеріали:</i>			
Пакети прозорі для пакування 90×150 мм, шт.	18	0,39	7,02
Картонні коробки, шт	1	19,20	19,12
<i>Разом</i>			26,14
<i>Паливо і енергія на технологічні цілі:</i>			
Електроенергія, кВт.год:	1,7	7,32	12,44
<i>Разом</i>			12,44
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	-	-	-
Амортизаційні відрахування			0,30
Інші виробничі витрати			-
Вихід готової продукції, кг	<b>0,610</b>		
<b>Виробнича собівартість 1 кг готового продукту</b>			<b>296,80</b>
<b>Виробнича собівартість 1 батончика (40 г)</b>			<b>11,90</b>

Аналізуючи таблицю 5.5 отримуємо наступне. Прогнозована собівартість 1 кг батончиків броколієвих становить 296,80 грн. В основному на вітчизняному ринку представлені батончики масою 40 г. Собівартість 1 батончика масою 40 г становить 11,90 грн. Середня ціна батончиків зернових, які реалізують в Україні, складає 22,50 грн, тому можна буде, на нашу думку, реалізувати батончики овочеві за ціною 20 грн за товарну одиницю.

#### Висновки за розділом

Найбільшими затратами під час випускової роботи були витрати на додатковий експериментальний аналіз зразків батончиків овочевих у сторонній лабораторії (2157 грн). Прогнозована собівартість 1 кг батончиків броколієвих становить 296,80 грн. В основному на вітчизняному ринку представлені батончики масою 40 г. Собівартість 1 батончика масою 40 г становить 11,90 грн. Середня ціна батончиків зернових, які реалізують в Україні, складає 22,50 грн, тому можна буде, на нашу думку, реалізувати батончики овочеві за ціною 20 грн за товарну одиницю.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Асортимент снеків доволі широкий на сьогодні. Найбільше для переробки у снекову продукцію використовують картоплю, батат, моркву, пастернак, буряк, броколі, кабачок та томати, у якості добавок використовують насіння льону, кунжуту, олію соняшникову, ріпакову, сіль, перець, кислоту лимонну і т.д. Так як на ринку зовсім не представлена така група снеків як батончики овочеві, ми висунули гіпотезу, що можливо розробити рецептуру батончику саме на овочевій сировині.

2. Виготовлено 3 зразки батончиків овочевих, у рецептурах яких використовували перець солодкий, броколі та квасолі спаржеву.

3. За органолептичними показниками зразок №1 мав помаранчево-коричневий колір, липку поверхню та добре тримав форму, із вираженим смаком перцю і запахом застосованих інгредієнтів. Зразок №2 був світло-зеленого кольору добре тримав форму та мав приємний смак і аромат, властивий броколі. Зразок №3 приготований з квасолі спаржевої та мав відповідний інгредієнту темно-зелений колір, не тримав форму після випікання, смак і запах властиві продукту з якого виготовили зразок. Усі зразки батончиків одержали достатньо високий бал під час сенсорного аналізу. Найменше балів отримав зразок №3 (з квасолі спаржевої). Найвищу оцінку отримав зразок №2 (з броколі).

4. За складом батончик броколієвий переважає прототип за вмістом жиру та клітковини на 2,7 % та 4,26 % відповідно. Білків і золи батончик броколієвий містив менше, ніж зерновий на 2,69 % та 0,25 % відповідно. Слід відмітити високий вміст вологи (36,43 %), що пов'язано з особливістю використання овочевої сировини та може призвести до проблем при зберіганні готової продукції. 100 г батончика овочевого може повністю забезпечити добову потребу людини у магнії, який має позитивний вплив на імунну систему організму. 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). Дослідний зразок батончику броколієвого суттєво переважає над виробничими зразками за вмістом білків та жирів.5. Розроблено картку з безпеки праці для операторів лінії з виробництва батончиків овочевих, визначено методи утилізації відходів та місцеві впливи на екологію.

6. Найбільшими затратами під час випускової роботи були витрати на додатковий експериментальний аналіз зразків батончиків овочевих у сторонній лабораторії (2157 грн). Прогнозована собівартість 1 кг батончиків броколієвих становить 296,80 грн. В основному на вітчизняному ринку представлені батончики масою 40 г. Собівартість 1 батончика масою 40 г становить 11,90 грн. Середня ціна батончиків зернових, які реалізують в Україні, складає 22,50 грн, тому можна буде, на нашу думку, реалізувати батончики овочеві за ціною 20 грн за товарну одиницю.

Пропонуємо врахувати у подальших дослідженнях наступні напрями робіт:

- зменшення вологості розробленого батончика;
- визначення вмісту вітамінів;
- умови пакування та зберігання розробленого батончику;
- термін зберігання.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Логоша Р.В. Формування постіндустріального ринку овочевої продукції в Україні: монографія. Вінниця: ПрАТ «Вінницька обласна друкарня», 2017. 344 с.
2. Страшинська Л.В., Ніколаєнко І.В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні. Наукові праці НУХТ. 2017. Том 23, №1. С. 75–84.
3. Огляд ринку снєків. Pro-Consulting: веб-сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/obzor-rynka-snekov-ukrainy-2019-god> (дата звернення: 06.05.2024).
4. Упакування для снєків. Харчові технології: веб-сайт. URL: [https://harch.tech/2021/11/08/upakovka\\_dlia\\_snekiv\\_exida/](https://harch.tech/2021/11/08/upakovka_dlia_snekiv_exida/) (дата звернення: 08.05.2024).
5. Перспективну нішу злакових батончиків в Україні заповнюють іноземці. Landlord: веб-сайт. URL: <https://landlord.ua/news/perspektivnu-nishu-zlakovih-batonchikiv-v-ukrayini-zapovnyuyut-inozemtsi/> (дата звернення: 08.05.2024).
6. Кордзая Н.Р., Ковалив І.О. Асортимент батончиків зернових на регіональному ринку. Товари та ринки. 2019. №1 (29). С. 40–51.
7. Волошенко О.С., Жигунов Д.О. Функціональні продукти харчування на основі зернових культур. Зернові продукти і комбікорми. 2011. № 4. С. 15–18.
8. Паска М.З., Лєскович О.В. Сучасні тенденції формування функціональних продуктів. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Ѓжицького. 2014. Вип. 16 (3–4). С. 13–147.
9. Єгоров Б.В., Мардар М.Р. Наукові основи формування споживних властивостей нових зернових продуктів: монографія. Одеса: ТЕС, 2013. 388 с.
10. Кордзая Н.Р., Ковалив І.О. Аналіз ринку батончиків зернових м. Одеса. Economic and food security of Ukraine. 2018. №3-4. С. 35–4.

11. Злакові батончики: чи є вони корисними? Медичний координаційний центр Міністерства оборони України: веб-сайт. URL: <https://mocdc.mk.ua/news/zlakovi-batonchiki-chi-e-voni-korisnimi/> (дата звернення 10.05.2024).
12. Campbell B., Kreider R.B., Ziegenfuss T., La Bounty P., Roberts M., Burke D., Landis J., Lopez H., Antonio J. International Society of Sports Nutrition position stand: protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2007. №4 (8). pp. 28642676
13. Протеїнові батончики – користь чи шкода для організму? GreenLeaf: веб-сайт. URL: <https://greenleaf.com.ua/uk/proteyinovi-batonchiki-korist-chi-shkoda-dlya-organizmu/> (дата звернення 10.05.2024).
14. Батончики фруктові. Vitapak: веб-сайт. URL: <https://vitapak.com.ua> (дата звернення: 10.05.2024)
15. Фруктові батончики – як їх виготовляють? Sergio: веб-сайт. URL: <https://sergio.com.ua/info/fruktovi-batonchyky-frukfetta> (дата звернення: 10.05.2024).
16. Кондитерські вироби функціонального спрямування. Навчальні матеріали онлайн: веб-сайт. URL: [http://p-for.com/book\\_470\\_glava\\_74\\_KONDITERSK%D0%86\\_VIROBI\\_FUNK%D0%A1%D0%86ON.html](http://p-for.com/book_470_glava_74_KONDITERSK%D0%86_VIROBI_FUNK%D0%A1%D0%86ON.html) (дата звернення: 11.05.2024).
17. Батончик «оздоровчий»: пат. №10821 Україна: МКП 7A23G3. №u201404884; заявл. 07.05.2014; опубл. 10.12.2014, Бюл.№23.
18. Батончик «мікс» з дієтичними добавками та курагово-гарбузовочечевичною начинкою: пат. №73687 Україна: МКП A21D 13/02. №u200907161; заявл. 16.01.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. №19.
19. Батончик «новинка» з дієтичними добавками та курагово-гарбузовочечевичною начинкою: пат. №73685 Україна: МКП A21D 13/02; заявл. 16.01.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. №19.
20. Неглазуровані батончики: пат. № 10821 Україна: МКП 7A23G3. №u200506454; заявл. 30.06.2005; опубл. 15.11.2005, Бюл. №11.

21. Цукерки для спортсменів «Енергія спорту»: пат. № 45536 Україна: МКП А23G. №u200906672; заявл. 25.06.2009; опубл. 10.11.2009, Бюл. №21.
22. Цукерки спеціального призначення для харчування спортсменів: пат. №88111 Україна: МКП А23G. №u201313420; заявл. 18.11.2013; опубл. 25.02.2014, Бюл. №4.
23. Значення овочів у харчуванні людини. Studfile.net: веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/7246534/page:4/> (дата звернення: 10.05.2024).
24. Класифікація овочів. Studfile.net: веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/7246534/page:4/#7> (дата звернення: 11.05.2024).
25. Мустафін О. Морква. Кольорові пригоди. Еспресо: веб-сайт. URL: [https://web.archive.org/web/20200412000000/https://espresso.tv/article/2019/04/12/morkovka\\_kolorovi\\_pryghody](https://web.archive.org/web/20200412000000/https://espresso.tv/article/2019/04/12/morkovka_kolorovi_pryghody) (дата звернення: 11.05.2024).
26. Broccoli: History. University of Illinois Extension: веб-сайт. URL: [https://publichealth.sccgov.org/sites/g/files/exjcpb916/files/SCCNPMT\\_Toolkit.pdf](https://publichealth.sccgov.org/sites/g/files/exjcpb916/files/SCCNPMT_Toolkit.pdf) (дата звернення 11.05.2024).
27. A Review on Health Benefits of Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*). Food and Nutrition Sciences: веб-сайт. URL: <https://doi.org/10.4236/fns.2015.614133> (дата звернення 11.05.2024).
28. Broccoli 101. Nutrition Facts and Health Benefits Healthline: веб-сайт. URL: <https://www.healthline.com/nutrition/foods/broccoli> (дата звернення 11.05.2024).
29. Simon P.W., et al. The Impact of Cultivation and Environmental Factors on the Nutritional Composition of Vegetables. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2017. №65 (26). С. 5405–5414.
30. USDA Economic Research Service. Vegetables & Pulses Yearbook: Broccoli. United States Department of Agriculture: URL: <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=97771> (дата звернення 12.05.2024).



31. 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.
32. The History of Asparagus. National Center for Biotechnology Information: веб-сайт. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5665984/> (дата звернення 12.05.2024).
33. Asparagus-Plant.Britannica: веб-сайт. URL: <https://kids.britannica.com/students/article/asparagus/601901> (дата звернення 12.05.2024).
34. Asparagus Recipes. Food Network: веб-сайт. URL: <https://www.foodnetwork.com/recipes/photos/asparagus-recipes> (дата звернення: 12.05.2024 р.)
35. BBC Good Food. Asparagus Recipes: веб-сайт. URL: <https://www.bbc.co.uk/food/asparagus> (дата звернення 12.05.2024).
36. How the Sweet Pepper Took Over the World.Smithsonian Magazine: веб-сайт. URL: <https://www.smithsonianmag.com/blogs/smithsonian-affiliations/2020/07/13/plant-americas-conquered-world/> (дата звернення 12.05.2024).
37. Crops & Plant Products Purdue University. Center for New: веб-сайт. URL: <https://web.ics.purdue.edu/~drhodes/hort410/pepper/pepper.htm> (дата звернення: 12.05.2024).
38. Рейес-Ескогідо М.Л., Конде-Мартінес Ф.В., Нуньес-Гонсалес М.А., Варелла-Рамірес А. Олеоресіни з перцю капсікум у харчовій промисловості. *Food Processing Technology*. 2011. №20 (2),С. 501–522.
39. Yahya H. et al. Pepper (*Capsicum* spp.) Processing: Technology, Quality, and Functional Properties. *International Journal of Food Science & Technology*. 2023. <https://doi.org/10.1111/ijfs.16019>.
40. University of Illinois Extension. Cauliflower: веб-сайт. URL: <https://extension.illinois.edu/gardening/cauliflower> (дата звернення: 11.05.2024).
41. Britannica. CauliflowerPlant: веб-сайт. URL: <https://www.britannica.com/plant/cauliflower> (дата звернення: 13.05.2024).

42. Food Dive. Cauliflower emerges as versatile ingredient in food innovation. веб-сайт. URL: <https://www.fooddive.com/news/innovations-can-encourage-more-cauliflower-consumption/428249/> (дата звернення: 13.05.2024).
43. Food Business News. Cauliflower innovation rises to meet consumer demand: веб-сайт. URL: <https://www.foodbusinessnews.net/articles/16464-cauliflower-innovation-on-trend-and-accelerating> (дата звернення: 13.05.2024).
44. National Institutes of Health. Effects of sprouting on nutritional composition of pulses: веб-сайт. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29848118/> (дата звернення: 13.05.2024).
45. Шарма П., Ганан Х.С., Десаї С., Пательський П. Пророщені зерна: ґрунтовний огляд. Міжнародний журнал харчової науки. 2022. Вип. 10( 3), С. 1–34.
46. Гупта С., Плау С.В., Сінгх С., Пракаш Д. Огляд біоактивних сполук у пророслих зернах: методи екстракції, застосування в їжі та оздоровчі функції. 2023. 417 с.
47. Nutrients. Potential of Sprouted Grains as a Novel Functional Food: A Review. Nutrients. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780128115251000099/> (дата звернення: 13.05.2024).
48. Trends in Food Science & Technology. Sprouted grains: A comprehensive review. Trends in Food Science & Technology. 2019 URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6413227/> (дата звернення: 13.05.2024).
49. Кравченко В.А., Приліпка О.В. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології: монографія. Київ: Задруга, 2009. 160 с.
50. Владимірова І.М., Кисличенко В.С. Вивчення якісного складу листя капусти. Науково-технічний прогрес і оптимізація технологічних процесів створення лікарських препаратів: матеріали 1-ї Міжнар. наук.-практ. конф. 2006. С. 35.

51. Cramer J.M., Jeffery E.H. Sulforaphane absorption and excretion following ingestion of a semi-purified broccoli powder rich in glucoraphanin and broccoli sprouts in healthy men. *Nutrition and Cancer*. 2011. Vol. 63, №2. P. 196–201.
52. Костюк О.О., Кутовенко В.Б. Технологія вирощування бобу овочевого в Правобережному Лісостепу України: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2015. 203 с.
53. Chin C.K., Garrison S.A., Ho C.T., Shao Y., Wang M., Simon J., Huang M.T. Functional Elements from Asparagus for Human Health. *Acta Horticulturae*. 2002. Vol. 589. P. 233–241.
54. Viera-Alcaide I., Hamdi A., Rodríguez-Arcos R., Guillén-Bejarano R., Jiménez-Araujo A. Asparagus Cultivation Co-Products: From Waste to Chance. *Journal of Food Science and Nutrition*. 2020. Vol. 6, No. 1. P. 57–63.
55. Губанова О.О. Обґрунтування використання обрушеного насіння конопель у технології виробництва зернових батончиків: дипломна робота магістра: 181 / Дніпровський державний аграрно-економічний університет. Дніпро, 2020. 127 с.

# ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А



ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Науково-дослідний центр біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК  
Випробувальний центр

Сертифікат ОС "УБЦС" № LB 13/22 від 26.12.2022 р.

Юридична адреса: вул. Сергія Єфремова,  
25, м. Дніпро, Україна, 49600

Фактична адреса: вул. Мандриківська,  
276, м. Дніпро, Україна, 49100  
+38 (095) 063 05 31  
+38 (096) 093 03 76  
plppm@ua.fm

Затверджую  
Директор НДЦ, технічний керівник ВЦ

**Дмитро Масюк**

**ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ**  
**№ НТ/10349 від 10.06.2024**

Замовник: Товариство з обмеженою відповідальністю "АМПУЛЛА"  
Підприємство: Сова Н.А.  
Об'єкт випробування та реєстраційний код зразків: батончик овочевий (В-114419/1),  
Замовлення: Рахунок №24/05/117 від 31.05.2024  
Дата одержання зразків: 31 травня 2024 р.  
Дата проведення випробувань: 10 червня 2024 р.  
Коментар: -

**Результати випробувань**

№ з/п	Показники, що визначали	Фактичне значення на натуральну вологу	НД на методи випробувань
<b>батончик овочевий (В-114419/1)</b>			
1	Кальцій, г/кг	2,20	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
2	Фосфор, г/кг	7,18	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
3	Магній, г/кг	3,13	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
4	Натрій, %	0,37	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
5	Залізо, мг/кг	64,19	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
6	Цинк, мг/кг	43,53	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
7	Мідь, мг/кг	10,35	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
8	Марганець, мг/кг	29,31	МВВ. НДЦБЕКРАПҚДДАЕУ 7.2-16-В
9	Масова частка білку, %	12,26	ДСТУ ISO 20483:2016
10	Масова частка вологи, %	36,43	ДСТУ 7804:2015
11	Масова частка клітковини, %	4,94	ДСТУ 8844:2019
12	Масова частка жиру, %	16,54	ДСТУ 4941:2008
13	Масова частка золи, %	1,82	ДСТУ ISO 2171:2009

**Відповідальні виконавці:**

Завідувач відділу фізіології, біохімії та хіміко-токсикологічного аналізу

**Валентин Єфімов**

Завідувач сектору фізико-хімічних методів досліджень відділу фізіології, біохімії та хіміко-токсикологічного аналізу

**Альона Лановенко**

Фахівець I категорії сектору фізико-хімічних методів досліджень

**Ольга Севастьянова**

Молодший науковий співробітник сектору фізико-хімічних методів досліджень

**Лілія Тамчук**

**Примітки:**

- Цей протокол випробувань відноситься тільки до зразків, які пройшли випробування.
- Цей протокол випробувань не підлягає тиражуванню, як повністю так і частково, без дозволу НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ.

"КІНЕЦЬ ДОКУМЕНТУ"