

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології ресторанного і оздоровчого харчування



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему: **«Розробка технології енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності (проект кафе здорового харчування)»**

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувачки: Шумкова А.В.
(прізвище, ініціали)

2 курсу магістратури групи 722-70

Керівники: к.т.н., доц. Біленька І.Р.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант: к.е.н., доц. Кривоногова І.Г.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ р., протокол № ____.

Завідувач(ка) кафедри ТРіОХ
(назва кафедри)

_____ (підпис)

Любов ТЕЛЕЖЕНКО
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023 рік

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки України
29 березня 2012 року № 384

Одеський національний технологічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення ІТХіРГБ

Кафедра, циклова комісія ТРіОХ

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»

Освітня програма «Інноваційні технології ресторанного бізнесу та здорового харчування»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,

голова циклової комісії _____

_____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА
Шумкова Анастасія Вячеславівна
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема проекту (роботи): «Розробка технології десертів діабетичної направленності (проект кафе)»

Керівники кваліфікаційної роботи: к.т.н., доц. Біленька Ірина Ремівна

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від « 07» листопаду 2022 р.
№ 817-03

2. Термін здачі студентом закінченої кваліфікаційної роботи грудень 2023 р.

3. Вихідні дані кваліфікаційної роботи: «літературні, патентні, періодичні видання, пов'язані з тематикою роботи»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування бізнес-ідеї Розділ 2. Літературно-патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми Розділ 3. Методи та об'єкти досліджень Розділ 4. Результати дослідження та їх аналіз Розділ 5. Технологічний розділ та впровадження технології Розділ 6. Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях Розділ 7. Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій. Висновки та пропозиції. Список літератури. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) презентація, графічний листи- генплан, проект кафе, розрізи та функціональні схеми 2 листи

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економічний розділ	Кривоногова І.Г.		
Науковий розділ	Біленька І.Р.		
Охорона праці	Біленька І.Р.		

7. Дата видачі завдання квітень 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	травень	
2	Розділ 1 Техніко-економічне обґрунтування бізнес-ідеї	травень	
3	Розділ 2 Літературно-патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми	липень	
4	Розділ 3 Методи та об'єкти досліджень	серпень-вересень	
5	Розділ 4 Результати дослідження та їх аналіз	серпень - вересень	
6	Розділ 5 Технологічний розділ та впровадження технології	жовтень	
	Розділ 6 Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях	жовтень	
7	Розділ 7 Фінансовий аналіз та оцінка інвестицій	листопад	
8	Список літератури та додатки	листопад	
9	Графічна частина	жовтень	
10	Оформлення роботи, презентації	листопад	

Здобувачка



(підпис)

Шумкова А.В.
(прізвище та ініціали)

Керівники кваліфікаційної роботи


(підпис)

Біленька І.Р.
(прізвище та ініціали)

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник: Шумкова А.В.



(підпис)

Анотація

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Розробка технології енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності (проект кафе здорового харчування)».

Кваліфікаційна робота, метою якої є створення енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності із спіруліною, складається з наступних розділів:

У вступі розглянуто, актуальність теми, мету дослідження і відповідно до мети сформовані задачі дослідження.

У розділі 1 наведено обґрунтування бізнес-ідеї створення енергетичних батончиків підвищеної енергетичної цінності для закладів ресторанного господарства.

У розділі 2 описані маркетингові дослідження споживання снєків в Україні, їх різновиди та використання спіруліни в закладах ресторанного господарства.

У розділі 3 «Методи та об'єкти досліджень» розглянуто методики досліджень які застосовуються при розробці енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності.

У розділі 4 йдеться щодо розробки технології енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності розглянуто: опис технології виробництва енергетичних батончиків, а також надані результати органолептичної оцінки енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності із спіруліною.

У розділі 5 наведено складене меню для кафе здорового харчування з включенням розроблених енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності.

Розділ «Охорона праці та цивільний захист робочих та службовців у надзвичайних ситуаціях» спрямований на розробку безпечних умов функціонування закладу. В розділі приведена характеристика організації охорони праці в закладах ресторанного господарства, загальні вимоги охорони праці та цивільного захисту.

У розділі 7 наведений фінансовий аналіз та оцінка інвестицій для створення нових енергетичних батончиків.

Кваліфікаційна робота магістра містить:

Текстової частини – 116 стор.

Таблиць – 48 стор.

Графічних аркушів 5 аркушів формату А1.

Зміст

	стор.
Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-ІДЕЇ	8
РОЗДІЛ 2 ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД СТАНУ І ШЛЯХІВ ВИРІШЕННЯ ПОСТАВЛЕНОЇ ПРОБЛЕМИ	10
2.1 Маркетингові дослідження споживання снєків в Україні.....	10
2.2 Аналіз ринку снєків	12
2.3 Різновиди фітнес-батончиків	18
2.4 Використання спіруліни в закладах ресторанного господарства...	23
2.5 Технології виготовлення енергетичних батончиків.....	25
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ТА ОБ’ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
3.1 Об’єкти досліджень.....	19
3.2 Методи досліджень.....	31
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	40
4.1 Обґрунтування виробу сировини і рецептур для виробництва енергетичних батончиків	40
4.2 Характеристика харчової та енергетичної цінності.....	49
4.3 Основні фізико-хімічні показники енергетичних батончиків із спіруліною та показники безпеки.	51
РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ	55
5.1 Розробка рецептури та технології енергетичних батончиків із спіруліною	55

КРМ.ТРiOX.1.817 -03.V.5.1								
Змн.	Ар-	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка технології енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності (проект кафе здорового харчування)	Стадія	Аркуш	Аркушів
		Шумкова А.В.	<i>ASW</i>				4	116
		Біленька І.Р.				ОНТУ-2023 р.		
						Каф.ТР і ОХ		
		Тележенко Л.М.						
Зав. Каф.								

5.2 Розробка концепції підприємства	57
5.3 Складання меню і виробничої програми підприємства	60
5.4 Впровадження нової технології у виробництво	90
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОБОЧИХ ТА СЛУЖБОВЦІВ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	92
РОЗДІЛ 7 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙ.....	102
Висновки та пропозиції.....	115
Список літератури.....	116
ДОДАТКИ	117

ВСТУП

2022-2023 роки є складними для України та й для всього світу. Війна, руйнування, падіння економіки та інші кризові явища кинули виклик усім галузям промисловості. Але, як кажуть, криза – це нові можливості. І частина виробників знаходять та впроваджують успішні рішення для розвитку бізнесу та підвищення обсягів продажу. Зокрема підприємства переходять на виробництво сухого печива, снєків, поживних батончиків для потреб як населення, так і армії.

Мета роботи: вибір та обґрунтування інгредієнтів та розробка технології енергетичних батончиків, які мають підвищену енергетичну цінність з використанням нетрадиційної сировини та можуть виготовлятися в закладах ресторанного господарства.

Досягнення поставленої мети обумовлене вирішенням таких завдань:

- проаналізувати ринок снєків;
- підібрати та вивчити сировину для виробництва енергетичних батончиків;
- розробити нову рецептуру енергетичного батончика із підвищеною біологічною цінністю із використанням нетрадиційної сировини;
- підібрати технологічні прийоми та оптимальні температурні режими для виготовлення батончиків;
- дослідити показники якості енергетичних батончиків;
- провести дослідження фізико-хімічних, та органолептичних показників у готовій продукції;
- провести дослідження мікробіологічних показників, з метою визначення строків зберігання.

Актуальність дослідної роботи:

Сучасний ритм життя вимагає від людини багато енергії, а час її заповнення найчастіше в дефіциті. І тоді на допомогу приходить різна готова снєкова продукція, особливо енергетичні батончики, за допомогою якої можна швидко,

іноді на ходу, вгамувати свій голод. Зазвичай виробництво енергетичних батончиків здійснюється на підприємствах, а в закладах ресторанного господарства не виготовляються. Тому розробка енергетичних батончиків із використанням нетрадиційної сировини саме в закладах ЗРГ є актуальною.

РОЗДІЛ 1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-ІДЕЇ

Аналіз глобального ринку свідчить, що людство почало споживати більше снєків – середньостатистична людина втамовує голод закусками понад п'ять разів на день. Щороку цей показник продовжує зростати.

Ритм життя в сучасному місті вимагає від людини багато енергії, а час її заповнення найчастіше в дефіциті. І тоді на допомогу приходить різна готова снєкова продукція, за допомогою якої можна швидко, іноді на ходу, вгамувати свій голод.

Незважаючи на проникнення в нашу країну модних світових тенденцій, українці поки що не до кінця сприймають здорові снєки, як повноцінний та корисний перекус. У своїй більшості наші жителі вважають за краще «нашвидкуруч» втамовувати голод традиційнішою їжею: свіжими фруктами та овочами або натуральними молочними продуктами. Тому ринок здорових снєків в Україні перебуває на стадії становлення.

В Україні продаються злакові батончики та мюслі переважно вітчизняного виробництва. Водночас відзначається тенденція збільшення у цьому сегменті імпортової продукції. За даними дослідницької компанії в галузі продуктів харчування Innova Market Insights попит на снєки на основі фруктів, є найбільш динамічним у категорії снєків. Сегмент енергетичних батончиків та снєків на основі натуральних фруктів демонструє впевнене зростання як у натуральному, так і у грошовому вираженні, що обумовлено змінами щодо споживачів, що останніми роками дедалі помітніше впливає стан ринку снєків. Так, найбільший попит мають батончики. Вони готові до вживання, їх зручно постійно мати при собі, щоб швидко відновити сили, коли потрібно терміново перекусити, або підживити дитину на прогулянці. Згідно з дослідженнями міжнародної агропромислової корпорації Archer Daniels Midland, смакові відчуття та оригінальні поєднання компонентів залишаються важливим критерієм вибору для 51% покупців снєків. Тому виробники прагнуть запропонувати споживачам різноманітність смаків та текстур в одному батончику.

Інновацію буде впроваджено у кафе здорового харчування.

З огляду на проведені маркетингові дослідження, можна констатувати, що комерційний успіх роботи може бути забезпечений за умови виробництва продукції, якість якої не буде нижчою за якість інших виробництв. При цьому ціна на неї може бути встановлена на 10-15% більша, за рахунок функціональної спрямованості та новизни десерту.

Згідно робочої гіпотези очікується отримання прибутку за рахунок виготовлення та реалізації нового продукту. При цьому виникають додаткові витрати, які складають витрати на додаткову сировину, витрати на електроенергію, фонд заробітної плати, амортизаційні відрахування, експлуатаційні витрати та інші витрати.

РОЗДІЛ 2 ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД СТАНУ І ШЛЯХІВ-ВІРШЕННЯ ПОСТАВЛЕННОЇ ПРОБЛЕМИ

2.1 Маркетингові дослідження споживання снєків в Україні

2022 рік став для України та й для всього світу, на жаль, складним, приніс у країну війну, руйнування, падіння економіки та інші кризові явища, кинувши виклик усім галузям промисловості. Але, як кажуть, криза – це нові можливості. І частина виробників кондитерських виробів знаходять та впроваджують успішні рішення для розвитку бізнесу та підвищення обсягів продажу. Зокрема підприємства переходять на виробництво сухого печива, снєків, поживних батончиків для потреб як населення, так і армії.

Аналіз глобального ринку свідчить, що людство почало споживати більше снєків - середньостатистична людина втамовує голод закусками понад п'ять разів на день. Щороку цей показник продовжує зростати [1].

Ритм життя в сучасному місті вимагає від людини багато енергії, а час її заповнення найчастіше в дефіциті. І тоді на допомогу приходить різна готова снєкова продукція, за допомогою якої можна швидко, іноді на ходу, вгамувати свій голод.

Незважаючи на проникнення в нашу країну модних світових тенденцій, українці поки що не до кінця сприймають здорові снєки як повноцінний та корисний перекус. У своїй більшості наші жителі вважають за краще «нашвидкуруч» втамовувати голод традиційнішою їжею: свіжими фруктами та овочами або натуральними молочними продуктами. Тому ринок здорових снєків в Україні перебуває на стадії становлення [1].

В Україні продаються злакові батончики та мюслі переважно вітчизняного виробництва. Водночас відзначається тенденція збільшення у цьому сегменті імпоротної продукції [2].

У період з 2021 року відзначалося зростання продажів горіхових сумішей, сухофруктів та фруктово-горіхових сумішей. Неабияку роль у розвитку цього сегменту ринку відіграє підвищення внутрішнього попиту на каші швидкого

приготування, мюслі, пластівці з добавками та інші продукти, до складу яких входять горіхи та сушені фрукти [2].

В Україні переважають імпорtnі сухофрукти. Відбувається це через високу собівартість процесу сушіння, який аналогічний вартості закупівлі імпортної продукції. На вітчизняних підприємствах переважно фасують завезені сухофрукти, або використовують їх для виробництва інших продуктів харчування [3].

А ось горіхові суміші на полицях українських магазинів переважно місцевого виробництва. Частка імпорту у цьому сегменті не перевищує 4%. З іншого боку, сировина для даного виду сумішей (горіхи) в основному закуповується за кордоном, а на нашій території проводиться його обробка та фасування. Тому залежність від імпорту у виробників цієї продукції є дуже великою. У той же час виключно імпортом представлені на українському ринку фруктові горіхові суміші через відсутність їх внутрішнього виробництва. Із викладеного вище можна зробити висновок про неоднорідність розвитку українського ринку здорових снеків [3].

За даними дослідницької компанії в галузі продуктів харчування Innova Market Insights попит на снеки на основі фруктів, є найбільш динамічним у категорії снеків. З 2017 року їхня частка збільшилася більш ніж удвічі - з 8% до 18%. Починаючи з 2010 року домінуюча тенденція у сфері харчових продуктів – насичення глобального ринку та припинення його зростання (і навіть спад у деяких регіонах) у натуральному вираженні, за незначного зростання у грошовому – стверджує міжнародне видання Natural Products Insider. Однак сегмент енергетичних батончиків та снеків на основі натуральних фруктів демонструє впевнене зростання як у натуральному, так і у грошовому вираженні [2].

Зростання сегмента обумовлено змінами щодо споживачів, що останніми роками дедалі помітніше впливає стан ринку снеків. Так, найбільший попит мають батончики. Вони готові до вживання, їх зручно постійно мати при собі, щоб швидко відновити сили, коли потрібно терміново перекусити, або підживити дитину на прогулянці. Згідно з дослідженнями міжнародної агропромис-

лової корпорації Archer Daniels Midland, смакові відчуття та оригінальні поєднання компонентів залишаються важливим критерієм вибору для 51% покупців снєків. Тому виробники прагнуть запропонувати споживачам різноманітність смаків та текстур в одному батончику [3].

Зростає увага, яку споживач приділяє «здоровим» інгредієнтам, з яких створено снєки, порівняно з увагою, що приділяється ціні. Споживчий вибір все більше обумовлюватиме відсутність консервантів та барвників, і вміст виключно натуральних компонентів, таких як горіхи, овочі, фрукти тощо. Покоління миленіалів стимулює попит на додаткові нутрієнти у снєках. Їм потрібна їжа, що є чимось більшим, ніж просто перекушування. Для цього виробники снєків додають у свої продукти клітковину, протеїни, мінерали, вітаміни та інші біоактивні компоненти [4].

2.2 Аналіз ринку снєків

Деякі опитування свідчать, що споживання некорисної їжі останнім часом зросло щонайменше втричі, здебільшого з нудьги чи для заїдання стресу, який посилюються через вірус та ситуація в країні, притаманна багатьом наразі тривожність. І тоді на допомогу приходять різні готова снєкова продукція, за допомогою якої можна швидко, іноді на ходу, вгамувати свій голод.

Такі продукти багаті на різні некорисні речовини.

Трансжири. Солодощі із тривалим терміном придатності, а також фасовані, готові до вживання продукти (чипси, снєки, сухарики, попкорн), містять трансжири. Їхнє споживання підвищує ризик атеросклерозу, хронічного запалення, ішемічної хвороби серця та ревматоїдного артрити.

Додані цукри. Печиво, цукерки, вафлі та більшість солодощів, які можна придбати в магазині, містять штучно додані цукри. Вони викликають глікацію, тобто зниження імунітету, сприяють розвитку карієсу, стійкості до інсуліну і розвитку діабету 2 типу, ожиріння та серцево-судинних хвороб.

Багато солі. Високий вміст солі може бути в продуктах, які не здаються солоними на смак — мафінах, деяких солодощах чи зернових сніданках. Денна

норма солі для людини, яка не має серйозних проблем зі здоров'ям, становить 6 грамів. Це близько однієї чайної ложки. Для дітей норма ще менше: від 1 до 3 років — 2 грами на день, від 4 до 6 — 3 грами; а від 7 до 10 років — 5 грамів. Вихід за цю межу означає підвищені ризики мати високий тиск та зіпсовані судини. Саме невидиме споживання солі під час перекусів значно збільшує ризики вийти за ці норми.

Такі продукти для “швидко-перекусу” мають високий глікемічний індекс. Це означає, що вони стрімко підіймають рівень цукру в крові. Якщо такі коливання відбуваються постійно, то це сприяє розвитку нечутливості тканин до інсуліну, а також набору ваги (бо глюкоза стає підшкірним жиром). Крекери, вафлі, солодкі напої, попкорн та солодощі мають високий глікемічний індекс, тож після їхнього споживання рівень глюкози в крові стрімко злітає, але зрештою ми все одно швидко зголодіємо, матимемо “пустий” шлунок та відчуватимемо брак енергії. Можете самі у цьому пересвідчитися, переглянувши таблицю з глікемічним індексом різних продуктів.

Зрештою, такі перекуси — це пусті калорії, які не мають необхідної нам клітковини та поживних нутрієнтів, що збільшує ризики появи закрепів та псує здоров'я кишківника.

Шкідлива їжа не вирішить проблеми чи-то стрес, нудьгу чи поганий настрій. Солодощі не допомагають краще думати та не підіймають настрої, а лише викликають спалах серотоніну та ендорфінів, який швидко минає. Тож солодка і жирна їжа дають тимчасове задоволення.

Мода на здоровий спосіб життя призводить до підвищення попиту на снеки, що містять натуральні інгредієнти, корисні для людини, тобто здорові снеки. Сьогодні до них відносяться:

- батончики двох типів: із злакових пластівців, іноді з додаванням сушених ягід фруктів, горіхів та шоколаду; тільки з фруктів та горіхів;
- мюслі, які бувають сирими та запеченими;
- горіхи;

– сухофрукти [5].

Аналіз ринку показав, що на даний час переважають наступні продукти, в яко

Очищені горіхи - ще одна відмінна закуска, оскільки вони можуть зберігатися тривалий час, і вони забезпечують гарне поєднання білків та жирів. Чудові варіанти мигдалю та кешью, але все, від фісташок до волоських горіхів, ідеально підходить для закуски.

Сухофрукти – продукт, отриманий шляхом висушування ягід і фруктів, при якому в їх складі залишається всього лише близько 20 % води. Вперше вони були приготовані в країнах Азії і на Сході, коли виникла необхідність знайти продукт, який довгий час не псувався, був багатий вітамінами, мінералами і глюкозою, яка необхідна в тривалих подорожах. В результаті приготування сухофруктів збільшується термін придатності первісного фрукта, зберігаються вітаміни і мінерали (а концентрація корисних речовин у них вище). Крім того, сушені фрукти є чудовим джерелом глюкози та фруктози, і тому легко замінюють цукор [6].

Сухі фрукти можуть задовольнити почуття голоду опівдні, даючи додаткову енергію. Можна зробити суміш: кілька шматочків сушених абрикосів або яблук у поєднанні з горіхами, щоб отримати порцію здорових жирів для збалансованої закуски.

Процес сушіння ягід є чудовим методом не лише для їх тривалого зберігання, але і для збереження поживних речовин. Варто зазначити, що цей метод досить дешевий і поширений.

Основна перевага сушених фруктів полягає в тому, що вони є концентратом, який включає:

- антиоксиданти;
- вітаміни;
- мікроелементи;
- біологічно активні речовини [6].

Порівняно зі свіжими ягодами та фруктами, вони містять більш корисні елементи. Досвідчені дієтологи стверджують, що регулярне споживання сушіння може покращити загальний стан здоров'я. Сухі фрукти сприяють:

- нормалізація травної системи;
- зникнення ознак гіповітамінозу;
- покращення якості шкіри та стан волосся;
- зміцнення нігтів.

Значні переваги сушених фруктів також полягають у тому, що вони мають здатність насичувати організм поживними речовинами та мікроелементами. Крім того, останні існують у біодоступній формі. Антиоксиданти, що містяться в складі плодів, сприяють вивільненню сполук із клітин, які мають подвійні зв'язки. Плоди та ягоди, які були грамотно та правильно висушені, відповідно до всіх технологій, містять універсальний набір корисних компонентів та мінеральних компонентів .

На жаль, мало хто знає, що лише 5 штук сушених абрикосів можуть задовольнити добову дозу кальцію та заліза для тіла. Варто зазначити, що саме це допомагає нормалізувати оптимальний рівень крові.

Головне - пам'ятати один факт - їх вміст калорій набагато вище, ніж у свіжих.

Одними з ексклюзивних і доступних для населення товарів широкого масового споживання є продукти на горіховій основі. Вони повинні бути присутні в раціоні харчування людини протягом усього життя. Продукти на горіховій основі є важливим джерелом складних вуглеводів, рослинних білків, харчових волокон, вітамінів групи В, деяких мінеральних речовин [7].

Перспективною групою харчових продуктів на рослинній основі є різні горіхові пасти, які можуть розглядатися як джерело комплексу ненасичених жирних кислот, вуглеводів, водорозчинних рослинних білків, мінеральних елементів, вітамінів і інших фізіологічно активних сполук [8]. Пасти з волоського горіха, арахісу та мигдалю є смачними та універсальними закусками.

Одним із популярних продуктів, що має оздоровчий вплив на організм людини та швидко втамовує голод, є хлібці (екструдовані та хлібопекарські, із борошна та цілого зерна різних злакових культур) виробництво яких останнім часом в Україні розвивається швидкими темпами. У раціоні багатьох споживачів хлібці замінюють традиційний хліб. Порівняно з традиційними хлібобулочними виробами, при відносно невисокій енергетичній цінності вони характеризуються підвищеною харчовою та біологічною цінністю, завдяки значному вмісту в них повноцінних білків, вітамінів (ретинолу, тіаміну, рибофлавіну, токоферолу, нікотинової кислоти та ін.), мінеральних речовин та харчових волокон [9].

Чіпси із водоростей

Ця пікантна і хрустка закуска - відмінна альтернатива чіпсам або сухарикам. Вони містять мінерали та вітаміни А, С, Е, К і В. Морські водорості - це аналоги овоча в нашому раціоні, оскільки це низька калорійність, волокниста їжа та багата поживними речовинами.

Гранола або пластівці з низьким вмістом цукру - це чудова суха закуска, яку можна зручно зберігати, тому що їх можна їсти в чистому вигляді або додавати до соку, йогурту, або молока.

Пластівці - сирий продукт, а гранола термічно обробляється. Всі інгредієнти граноли запечені з олією та солодким топінгом, що перетворює цю страву на справжній корисний десерт.

Основні інгредієнти граноли: зернова основа, горіхи та насіння, сухі або сублімовані фрукти (фрукти або ягоди), рослинна олія (як правило) підсолоджувач. Звичайно, можливі численні варіанти з різними типами горіхів та насіння, спецій, сирів, кокосовими чіпсами та інших добавок. І хоча доповнення відрізняються, можна з упевненістю сказати, що в більшості випадків гранола містить:

- овочеві білки;
- корисні жири;

- швидкі та повільні вуглеводи;
- вітаміни;
- мінерали;
- харчові волокна;
- антиоксиданти [10].

Вівсяні пластівці вважаються хорошим джерелом бета-глюкана та клітковини, що знижує рівень поганого холестерину.

Гранола корисна для гіпертонії, оскільки їжа з високим вмістом клітковини (вівсяна каша, насіння) допомагає знизити артеріальний тиск.

Волокна також допомагає контролювати вагу: при цьому ми швидко відчуваємо насичення і не їмо надлишок.

Британські дослідники довели, що гранола набагато ефективніший, ніж звичайні пластівці для сніданку збільшують ріст здорових бактерій кишечника.

Сухі фрукти, горіхи та насіння сприяють зниженню цукру в крові, особливо у людей з надлишкою ваги та в діабетичному стані.

Гранола може бути багатим джерелом антиоксидантів завдяки інгредієнтам, такими як кокосові чіпси, насіння чіа, шоколад та горіхи. А антиоксиданти допомагають зберегти здорові клітини [10].

Останнім часом велику популярність набули фруктові чіпси, які являють собою високоякісний натуральний продукт харчування з високими смаковими властивостями. Технологія виготовлення таких чіпсів виключає застосування жирів та смакових добавок і дозволяє зберегти корисні властивості свіжих фруктів, їх смак і аромат. Високий попит на фруктові чіпси зумовлений підвищенням інтересу населення до продуктів здорового харчування, а також розвитком культури споживання сушеної плодоовочевої продукції як самостійного продукту харчування [11].

Пастила - одне з відомих частувань. Чудовий смак, низька ціна та можливість незалежної підготовки визначають популярність цього продукту.

Традиційний рецепт пастили набагато корисніший, ніж сучасний, оскільки він готується з журавлинного, смородинового, абрикосового або яблучного пюре, які багаті вітамінами та мінералами.

Пастила, виготовлена з пюре з фруктами та ягодами та медом, - це смаколик, що покращує травлення, оскільки він містить велику кількість пектинів. Ці речовини - це ентеросорбенти, вони поглинають шкідливі речовини, накопичені в кишечнику, і видаляють їх з тіла.

Фітнес-батончик - це їжа, яка призначена для підвищення фізичної енергії. Поява цього формату їжі асоціюється з завоюванням космосу, оскільки космонавти можуть приймати лише щось компактне, поживне та із довгостроковим зберіганням.

Як правило, фітнес батончики містять комбінацію білків - жирів - вуглеводів, крім того вони збагачені вітамінами та мінералами. Фітнес-батончики визнані корисними науково. Зокрема, лікарі-дієтологи підтверджують, що батончики містять достатню кількість корисних елементів, які дозволяють зберегти енергетичний баланс організму. Фітнес-батончики досить калорійний продукт [12].

2.3 Різновиди фітнес-батончиків

З кожним днем популярність фітнес-батончиків лише зростає, а режим життя великої кількості людей не залишає можливості вдаватися до правильного харчування.

Ще пару років тому такий продукт можна було придбати лише у спортивних магазинах, сьогодні вони чекають на покупця навіть на полицях супермаркетів. Якщо говорити в цілому, то фітнес-батончик не що інше, як кондитерський виріб, що виконує функцію БАДів. Звичайно, в їхньому складі буде цукор або цукрозамінники, ароматизатори і, найімовірніше, смакові добавки. Найкраще вибирати той продукт, в якому будуть відсутні масла, а цукор замінений натуральними компонентами – стевією, злаками, горіхами чи сухофруктами [13].

Батончики умовно можна розділити на дві групи - енергетичні та протеїнові.

Енергетичні несуть енергетичну цінність. Цей вид батончиків призначений для забезпечення швидкого та ефективного використання енергії, що надходить. В основному, в їхньому складі ви знайдете сухофрукти, зернові, горішки [14].

Другу групу складають батончики, які несуть більше поживної цінності, - білкові або, як заведено називати, протеїнові. Їх можна використовувати як підвищення енергії, але й зменшення жирової маси.

Енергетичні батончики - зручне, готове до вживання джерело вуглеводів. Зараз існують різні види енергетичних батончиків: що заряджають енергією для занять, що забезпечують організм необхідним для нарощування м'язової маси білком або просто замінюють деяку порцію їжі (своєрідний перекус) [15]. В основному енергетичні батончики бувають трьох різновидів:

- батончики, які містять велику кількість вуглеводів і малу частку жирів;
- батончики з приблизно однаковою кількістю вуглеводів, білка та жирів;
- батончики, у складі яких переважає білок.

Для силових спортсменів споживання вуглеводів, що містяться в енергетичних батончиках, – це швидкий спосіб заповнити запаси глікогену, які організм втрачає під час інтенсивного тренування. Якщо вам необхідно додати в свій раціон клітковину, потрібні батончики, що включають багаті нею компоненти, такі як вівсяні пластівці, горіхи і фрукти. Вуглеводи, що містяться в них, забезпечать організм додатковою енергією. Деякі з цих батончиків можуть мати до 5 грамів клітковини. Однак буде розумним перевірити кількість калорій у подібних продуктах. У таких батончиках може бути від 200 до 400 калорій [15].

Енергетичні батончики є концентрованими джерелами вуглеводів. До їх основних інгредієнтів відносяться мальтодекстрин (вуглевод, що отримується з кукурудзяного крохмалю), кукурудзяний сироп, цукру (наприклад, фруктоза, глюкоза, сахароза) та іноді сушені фрукти або злаки (наприклад, рисове борош-

но, вівсяні пластівці). У більшості батончиків міститься приблизно 200 калорій та 50 г вуглеводів та незначна кількість білка або жиру. Крім того, деякі фірми додають у свої батончики вітаміни, мінеральні речовини, кофеїн, глютамін, таурин або хром [12].

Енергетичні батончики - це зручне джерело енергії та вуглеводів. Згідно з дослідженням Університету Сіднея, споживання твердих вуглеводів, таких як енергетичні батончики (з водою) перед, під час або після інтенсивного навантаження (що триває 1 година і більше) так само ефективно, як споживання рідких вуглеводів (таких як спортивні напої). Обидві форми вуглеводів покращують витривалість, оскільки забезпечують уповільнене вивільнення енергії. В іншому австралійському дослідженні за участю велосипедистів порівнювалися ефекти прийому енергетичного батончика (плюс вода) та спортивного напою під час навантаження. Обидва підвищували рівень цукру в крові та витривалість. Дослідники з Корнельського університету, Нью-Йорк, США встановили, що тверді та рідкі вуглеводи однаково ефективно відновлюють глікогенові запаси після інтенсивних та тривалих навантажень [16].

Якщо ви вправляєтесь годину або більше, енергетичні батончики можуть допомогти підтримувати рівень цукру в крові та відстрочити втому. Вони також зручні для постнавантажувального перекушування та поповнення глікогенових запасів. З'їдаючи батончик, необхідно запивати його достатньою кількістю води (щонайменше 250 мл), яка допоможе заповнити втрачену з потім рідину, а також переварити батончик. Необхідно читати етикетки, оскільки деякі марки батончиків перевантажені чистим цукром (глюкозою, кукурудзяним сиропом, фруктозою і т. д.), що призводить до різкого підвищення рівня цукру в крові та викиду інсуліну. Нижче наведені рекомендації допоможуть вам вибрати правильний батончик [15].

Протеїнові батончики

Протеїнові батончики найчастіше використовуються в якості спортивного харчування, як джерело енергії для тренувань або білка для відновлення і

нарощування м'язової тканини. Люди з помірним рівнем фізичних навантажень часто використовують їх як перекуси або навіть для повноцінного прийому їжі, коли немає можливості приготувати поїсти або замовити комплексний обід в кафе. Протеїнові батончики швидко вгамовують відчуття голоду. Вони не є повноцінною заміною сніданку, обіду або вечері, але як перекус краще булочок, пиріжків, фаст-фуду, шоколадок і звичайних кондитерських батончиків [17].

Ключовий елемент будь-якого енергетичного батончика – білок, здобутий із казеїну, сухого молока чи сироватки (на вибір виробника). Що ж до білків, деякі використовують рослинний білок, у якого поживна цінність може бути в рази нижче звичного для нас білка тваринного походження [18].

Аналіз складу енергетичних батончиків показав, що переважно до складу таких батончиків входять наступні компоненти:

- перероблений молочний білок;
- цукровий сироп. Зазвичай, фруктовий, адже саме завдяки йому продукт може зберігатися дуже довго. До того ж такий сироп забезпечить «повітряність» виробу;
- шоколадні крихти або глазур. У більшості випадків це суміш какао-олії та цукру, вже краще в такому випадку використовувати трохи справжнього чорного шоколаду;
- ароматизатори;
- стабілізатори для тривалого зберігання;
- мюслі/сухофрукти/горіхи у невеликих кількостях [15].

Тобто, у більшості виробник дбає про зовнішній вигляд батончика, ніж про його реальну користь для організму. По суті, багато продуктів у ньому, якщо приймати окремо, дійсно швидко насичуватимуть організм і виявляться навіть корисними. Але всі ці комбінації у складі, разом із стабілізаторами та ароматизаторами, обертаються зброєю не лише проти фігури, а й проти здоров'я.

За вмістом білків деякі спортивні батончики наближаються до порції шейку, але в них більше жиру і вуглеводів, ніж в концентраті і особливо ізоляти

сироваткового протеїну. Хоча в якості джерела концентрованого білка протеїнові батончики дещо поступаються коктейлю, багато хто воліє саме цю форму:

- протеїновий батончик зручно носити з собою, він займає мінімум місця;
- повністю готовий до вживання продукт, не потрібен шейкер, вода;
- в разі потреби можна їсти на ходу, під час поїздки в транспорті, а пити в таких умовах незручно;

- багато людей з упередженням ставляться до протеїновим коктейлів, вважаючи їх небезпечною хімією, а протеїнові батончики асоціюються з кондитерськими виробами і не викликають психологічного бар'єру.

Залежно від співвідношення основних компонентів протеїнові батончики можна розділити на 2 великі групи:

- білкові батончики з підвищеним вмістом протеїну (зазвичай більше 30%) популярні серед тих, хто нарощує м'язову масу;

- енергетичні батончики містять більше вуглеводів, білків в них зазвичай близько 10%. Таке спортивне харчування часто використовують перед тренуванням в якості швидкого джерела енергії або після, для поповнення енергетичних витрат [15].

Часто протеїновими називають натуральні батончики типу мюслі, що складаються з горіхів, злаків, сухофруктів, але це неправильно. Батончики протеїнові можуть містити добавки сухофруктів, ягід, горіхів, насіння, але обов'язковий їх компонент - концентрований протеїн. Також до складу обов'язково повинна входити клітковина (рослинні волокна), не менше 3%, це сприяє травленню. Є протеїнові батончики з шоколадною глазур'ю і без неї, перші більш калорійні.

При виборі батончика потрібно звертати увагу на такі моменти:

- співвідношення білків і вуглеводів повинно відповідати цілям прийому спорт харчування;

- калорійність. Більшість батончиків - висококалорійний продукт, і тим, хто дотримується суворої дієти, намагається скинути вагу, потрібно це врахувати;
- джерело білка, його форма. Більшість виробників використовують комбінацію ізоляту і концентрату сироваткового протеїну, випускаються також батончики з рослинним білком для веганів, зустрічаються продукти з молочним, казеїновим протеїном, чистим ізолятом;
- кількість цукру на порцію (замість цукру часто використовуються його замінники, підсолоджувачі, наприклад, стевія);
- кількість харчових волокон;
- склад жирів (не всі виробники його детально розписують, але якщо продукт не містить транс-жирів, на цьому зазвичай акцентується увага);
- наявність добавок: протеїнові батончики можуть додатково збагачуватися вітамінами, мінералами;
- наявність у складі алергенів, глютену (це важливо для людей з непереносимістю окремих продуктів);
- смак, вибір виключно багатий, є різноманітні фруктові, горіхові смаки, какао, кава, ваніль, шоколад, ірис, карамель, солодка випічка, мікси;
- бренд [15].

2.4 Використання спіруліни в закладах ресторанного господарства

Спіруліна - це синьо-зелена водорість, яку також називають суперфудом або "їжею майбутнього". По суті це фотосинтетичні ціанобактерії. Свою назву вони отримали через синього пігменту фікоціаніну, що міститься в них (з грецького «kyanos» — «синій»). Він не тільки надає колір продукту, але й має протизапальну властивість. За багато століть існування водорість набула унікального біохімічного складу, подібного до якого в природі більше не існує. Спіруліна на 60% складається з білка, а це вдвічі більше, ніж у м'ясі. Це саме той білок, у якому укладено вісім амінокислот, які отримують людина з їжею. За кількістю білка продукт перевершує навіть квасолю, горох, нут, боби та сочеви-

цю. У спіруліні є жирні кислоти, важливі для організму. Наприклад, омега-6 допомагає роботі репродуктивної системи та знижує почуття болю та запалення. Крім цього, продукт містить багато інших цінних речовин: 18 амінокислот, фітонутрієнти, мідь, залізо, марганець, калій та вітаміни групи В [19].

В одній столовій ложці спіруліни (приблизно 7 г):

- 20 ккал;
- 4 г білка;
- 1 г жиру;
- 2 г вуглеводів;
- 0,3 г клітковини.

Якщо говорити про спіруліну як суперфуд, то вона сильно відрізняється від інших продуктів (зелені, фруктів, ягід). Наприклад, бета-каротину, який згодом перетворюється на вітамін А, у спіруліні більше, ніж у моркві чи гарбузі. Також продукт містить близько 70% рослинних протеїнів (чистий білок), тобто його поживна цінність у кілька разів перевершує горіхи, бобові та зелені овочі. Одна столова ложка висушеної водорості – це 200-300% добової норми вітаміну В12 [20]. Користь спіруліни полягає ще й у тому, що вона:

- зміцнює імунну систему, збільшуючи в організмі вироблення цитокінів - білкових молекул, які борються з вірусами та інфекціями;
- зменшує зростання пухлин та протидіє вільним радикалам;
- допомагає легше переносити алергію: навіть 2 г продукту на день значно зменшують такі симптоми, як чхання, закладеність та свербіж;
- підвищує витривалість та ефективність тренувань;
- сприяє зростанню здорової мікрофлори у кишечнику.

Спіруліна - це не тільки суперфуд для космонавтів, вона була шанована ацтеками та іншими племенами Мезоамерики аж до XVI століття, збір «врожаю» з озера Тескоко і подальший продаж зібраної водорості у вигляді характерних зелених коржів були описані одним із солдатів Кортеса. Ацтеки любили ці коржички і називали їх *tecuitlatl*.

А все тому, що ця водорість поживна і дуже корисна - вона містить до 70% повноцінного білка, що у 1,5 раза більше, ніж у соєвих бобах, у 3 рази більше, ніж у яловичині та у 2 рази більше, ніж у яйцях . При цьому спіруліна засвоюється на 95%, а білок м'яса лише на 20% (білок соєвих бобів – на 40%). У ній є вітаміни В1, В2, В3, В6, В9, С, D, А і Е, а також калій, кальцій, хром, мідь, залізо, магній, марганець, фосфор, селен, натрій і цинк, а також бета- каротин, хлорофіл та багато інших корисних ферментів [21].

Є багато свідчень, що спіруліна покращує обмін речовин, допомагає збалансувати вагу, очищає від шлаків і токсинів, сприятливо впливає на роботу ШКТ, відновлює кислотно-лужний баланс та імунітет, уповільнює процеси старіння, захищає від наслідків радіації, пом'якшує алергічні реакції, знижує. Корисна і при правильному користуванні смачна - дуже здорово міксувати спіруліну зі стравами західної кухні та соєвим соусом, а ще вона відмінно поєднується з кисло-молочними продуктами.

Як відомо, сама по собі спіруліна має досить різкий смак. Зазвичай дієтологи рекомендують починати з невеликої кількості, поступово збільшуючи дозу. Проте такий суперфуд як спіруліну вже дуже любляють використовувати заклади ресторанного господарства, які спрямовані на здорове харчування або вегетеріанство. До того ж спіруліна відмінно поєднується з такими ж швидкозасвоюваними продуктами, як і вона сама, а саме фруктами та сухофруктами, овочами та зеленню. Найчастіше спіруліну використовують у наступних стравах:

- соуси (песто);
- холодні закуски (гуакамоле);
- сніданки (каші);
- перші страви (супи);
- гарніри (гречана каша);
- десертні страви (десерти, морозиво);
- коктейлі, смузі.

2.5 Технології виготовлення енергетичних батончиків

Для виробництва енергетичних батончиків використовують такі технології виробництва:

- заморожування;
- запікання.

В цілому для отримання готового продукту пропонується використовувати як технологію з термічним обробленням сировини, так і без такого оброблення. З точки зору технологічних операцій, виробництво фруктово-ягідних снеків з термічним обробленням сировини містить: підготовку сировини; приготування суміші фруктово-ягідної сировини з цукрозамінниками; приготування фруктово-ягідної маси у варильному котлі, додавання пектинової суміші у котел і при уварюванні отримання маси з сухими речовинами 65...68 %; викладання готової маси тонким шаром на поверхні листа та висушування у сушильній шафі; попереднє охолодження до температури 40...45 °С і продовження висушування при цій температурі впродовж 4 годин; остаточне охолодження до температури 25...30 °С, після чого пласти готового продукту з вологістю 20...22 % розрізають дисковими ножами на зручний для споживання формат у вигляді смужок або батончиків і досушують до вологості 15...17 %. При виробництві енергетичних батончиків із рослинної сировини та смакоароматичних добавок, коли використовують лише суміш рослинної сировини (горіхи, фініки, сухофрукти), що не пройшла термічного оброблення, вихідні компоненти беруть у певному співвідношенні: горіхи – 4 частини; фініки – 1,5 частини; сухофрукти – 0,5 частини; морська сіль – 0,02 частини. Після отримання рецептурної суміші, формують смуги з подальшим нарізанням їх для одержання кінцевих розмірів батончика. Отримані батончики охолоджують при температурі 18...23 °С протягом 1 години [22].

Проаналізовано, що висушування частково руйнує клітини. Разом із втратою вологи у продукті скорочується концентрація вітамінів. При заморожуванні вітамінів зберігається до 90%.

ВИСНОВКИ до розділу 2:

1. Аналіз глобального ринку свідчить, що людство почало споживати більше снєків - середньостатистична людина втамовує голод закусками понад п'ять разів на день. Щороку цей показник продовжує зростати.

2. Спіруліна містить до 70% повноцінного білка, що у 1,5 раза більше, ніж у соєвих бобах, у 3 рази більше, ніж у яловичині та у 2 рази більше, ніж у яйцях . При цьому спіруліна засвоюється на 95%, а білок м'яса лише на 20% (білок соєвих бобів – на 40%). У ній є вітаміни В1, В2, В3, В6, В9, С, D, А і Е, а також калій, кальцій, хром, мідь, залізо, магній, марганець, фосфор, селен, натрій і цинк, а також бета- каротин, хлорофіл та багато інших корисних ферментів

3. Проаналізовано, що висушування частково руйнує клітини у продукті. Разом із втратою вологи у продукті скорочується концентрація вітамінів. При заморожуванні вітамінів зберігається до 90%.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методологія – це вчення про правила мислення при створенні науки, проведенні наукових досліджень.

Розрізняють методи теоретичних та емпіричних досліджень. Такий розподіл методів завжди умовний, оскільки з розвитком пізнання один науковий метод може переходити з однієї категорії в іншу. Отримання нових знань – це складний творчий процес, що характеризується певною логічною послідовністю наукової діяльності дослідника. Основними формами становлення нового знання є науковий факт, наукова проблема, гіпотеза і теорія. Творчий їх розвиток визначає логічну послідовність процесу наукового дослідження, зокрема: виявлення дійсних (реальних) фактів, їх пояснення та узагальнення; постановка і формулювання наукової проблеми; формування й обґрунтування наукової гіпотези; побудова теорії та визначення шляхів її практичної реалізації [23].

Основна функція методу — внутрішня організація і регулювання процесу пізнання або практичного перетворення того або іншого об'єкта. Тому метод (у тій або іншій своїй формі) зводиться до сукупності визначених правил, прийомів, способів, норм пізнання і дії. Він є системою розпоряджень, принципів, вимог, які повинні орієнтувати в рішенні конкретної задачі, досягненні визначеного результату в тій або іншій сфері діяльності [24].

Основні напрямки досліджень, та взаємозв'язок етапів розробки технології енергетичних батончиків підвищеної енергетичної цінності наведений на рис. 3.1. Організація досліджень роботи розбита на два основні етапи:

- 1) теоретичний етап;
- 2) організація експериментальних досліджень щодо обґрунтування складу рецептури енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінності та вдосконалення технології виробництва продукту.

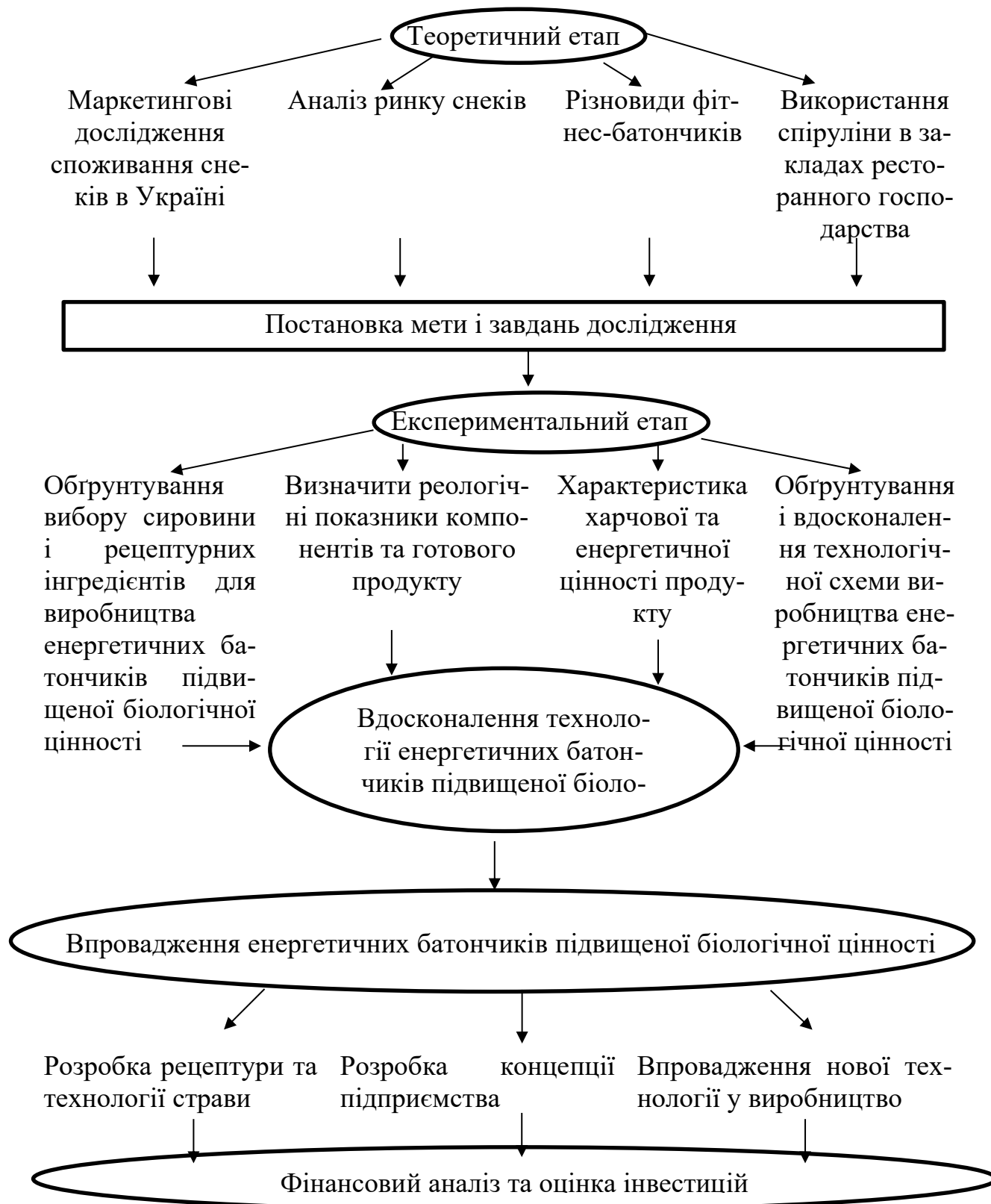


Рис. 3.1 – Загальна схема досліджень

3.1 Об'єкти дослідження

Об'єктами дослідження були гарбузове насіння, соняшникове насіння, банан, кокосова стружка, фініки, спіруліна, мед, темний шоколад.

Сировина має відповідати таким вимогам:

№ з/п	Найменування сировини	Технологічні вимоги до якості сировини
1	Гарбузове насіння	ДСТУ 5046:2008
2	Соняшникове насіння	ДСТУ 4843:2007
3	Банан	ДСТУ 4033:2001
4	Кокосова стружка	Стандарт ЕЭК ООН DDP-xx 2017
5	Фініки	Стандарт ЕЭК ООН DDP-08
6	Спіруліна	ДСТУ 5013:2008
7	Вівсяні пластівці	ДСТУ 7698:2015
8	Волоський горіх	ДСТУ 8900:2019
9	Темний шоколад	ДСТУ 3924:2014
10	Мед	ДСТУ 4497:2005

Фініки

У фініків найвищий відсоток вмісту вуглеводів серед інших фруктів — понад 60 відсотків, але ці цукри не завдають сильної шкоди організму. Адже у фініках містяться і кислоти: ніацин, рибофламін, пантотенова. Вони сприяють засвоюваності вуглеводів, регулюють рівень глюкози у крові. У цих плодах є ще 23 види різних амінокислот, яких немає в більшості інших фруктів. У фініках високий вміст мінералів: мідь, залізо, магній, цинк, марганець, калій, кальцій, фтор та інші. Також вітаміни: А, В1, В2, В6. Десять фініків можуть задовольнити добову потребу організму в міді, магнії та сірці [25].

Гарбузове насіння

Склад гарбузового насіння унікальний, вони містять велику кількість таких вітамінів як А, Е. Такі вітаміни борються з вільними радикалами - протидіють процесу старіння шкіри. Вміст у насінні гарбуза вітамінів групи В дуже високий, отже, таке насіння можна назвати незамінним продуктом для нормалізації роботи нервової системи. Відіграє роль у регулюванні згортання крові в організмі, сприяє зміцненню судин і кісткової тканини вітамін К. Нікотинова кислота, що знаходиться в насінні гарбуза, нормалізує обмінні процеси в організмі, знижує кількість холестерину в крові, бере участь у біосинтезі.

Цінується насіння гарбуза багатим мінеральним складом. У насінні міститься велика кількість цинку, заліза, міді, марганцю, калію, магнію, фосфору та інших потрібних організму людини мікро-і макроелементів. Щодня вживаючи 100 р. гарбузового насіння достатньо, щоб заповнити дефіцит більшості вітамінів, мікро та макроелементів в організмі. Насіння гарбуза багате амінокислотами, у тому числі незамінними, наприклад, L-триптофаном – дана амінокислота виступає як борець з депресією та аргініном – імуномодулятором.

Підвищений вміст у гарбузовому насінні рослинного білка робить насіння ідеальним елементом харчування сиродів та вегетаріанців [26].

Соняшникове насіння

Насіння соняшника цінується серед іншого за високий вміст вітаміну Е, котрому притаманні протизапальні властивості, а також воно є сильним антиоксидантом. Містить також вітаміни А, D, В6 і РР, які відповідають за правильне функціонування нервових клітин, беруть участь у їх відновленні, імунних реакціях і гормональній регуляції [27].

Кокосова стружка

Кокосова стружка – це соковита м'якоть кокосового горіха, розім'ята і висушена. Вона не містить глютену, підходить для вживання в їжу алергікам, сприятливо впливаючи на шлунково-кишковий тракт, має у своєму складі багато насичених жирних кислот.

Цей поживний продукт містить близько 70% кокосового масла, що містить в собі вітаміни В, С і Е, калій, кальцій, фосфор, залізо, мідь, марганець і йод. До складу входить лауринова кислота, що знижує холестерин. Клітковина стабілізує роботу кишковика [28].

Банани

У 100 г сирих бананів міститься 89 кКал. Це нежирний, але поживний продукт багатий вуглеводами. Калорійність сушених бананів - 346 кКал. А в приготованому банані 116 кКал на 100 г продукту. Калорійність бананового со-

ку порівняно невисока - всього 48 кКал на 100 г. У помірних кількостях банан не принесе шкоди вашій фігурі.

Банани багаті вітамінами (В1, В2, В3, В9, А, РР, С, Е). Також до складу бананів входять макро- і мікроелементи (кальцій, калій, натрій, магній, фосфор, мідь, залізо, цинк).

Банани відносяться до високоенергетичних продуктів, вживання яких дуже швидко підвищує рівень цукру в крові. Тому вони так швидко дають енергію для фізичних і розумових навантажень [29].

Виходячи із теоретичних досліджень, які наведено у розділі 1, було проаналізовано сировину і обрано компоненти для створення енергетичного батончика з підвищеною енергетичною цінністю із спіруліною.

3.2 Методи досліджень

Під час виконання експериментальних досліджень було використано сучасні технологічні, біохімічні, мікробіологічні та математичні методи досліджень:

- фізико-хімічні методи досліджень – дають інформацію про фізико-хімічні показники об'єктів харчування;
- хімічні та біохімічні методи досліджень – несуть інформацію про вміст мікро- та макропоживних речовин в досліджених об'єктах харчування;
- реологічні дослідження дають можливість отримати дані про зміну структурно-механічних показників досліджуваного продукту.

Методи дослідження органолептичних показників

Рейтингова оцінка якості продукції громадського харчування може проводитися як в цілому (загальний рівень якості), так і за характеристиками (наприклад, зовнішній вигляд, запах або смак) та окремим ключовим характеристикам (колір, вид на розрізі або смак).

Органолептичний аналіз має проводитись одразу після приготування страви. Кількість порцій, які тестуються повинно відповідати кількості опитуваних, як приймають участь.

Люди, які приймають участь в органолептичній оцінці, не повинні мати обмежень за медичними вказівками (хронічні захворювання та алергії), володіти навиками оцінки продукції та знати критерії якості.

Для проведення органолептичного аналізу використовують столовий посуд, столові прибори та кухонний інвентар.

Кожний учасник оцінки повинен бути забезпечений нейтралізуючими продуктами, які відновлюють смакову та нюхову чутливість: білий пшеничний хліб або сухе прісне печиво, молота кава, негазована питна вода.

При оцінці зовнішнього вигляду звертають увагу на його конкретні властивості, такі як колір (основний тон і його відтінки, інтенсивність і однорідність), стан поверхні, вид на розрізі, правильність оформлення страви.

Оцінка текстури (консистенції) проводиться:

- візуально;
- візуально і тактильно - дотиком до продукту столовим прибором (ножем, виделкою), а також додатковим зусиллям - натисканням;
- тактильно в порожнині рота і в процесі пережовування.

Оцінку запаху проводять наступним чином: роблять глибокий вдих, затримують дихання на 2-3 с і видихають. В ході аналізу встановлюють типовість запаху для страви даного виду, оцінюють якість окремих характеристик запаху, якщо це передбачено, а також визначають наявність сторонніх запахів.

Оцінку смаку проводять наступним чином: порцію десерту, яка проходить тестування, поміщають в ротову порожнину, ретельно пережовують і встановлюють типовість смаку для страви даного виду, аналізують якість окремих характеристик смаку, а також визначають наявність сторонніх присмаків.

Встановлення критеріїв якості:

Оцінка 5 балів відповідає стравам без недоліків. Органолептичні показники повинні відповідати вимогам нормативних та технічних документів, бути збалансованими за співвідношенням основних компонентів та органолептичних показників.

Оцінка 4 бали відповідає стравам з незначними або недоліками, які легко можна виправити. До таких недоліків відносять типові для даного виду продукції, але слабо виражені запах і смак, нерівномірنا консистенція, недостатньо солодкий смак страви, тощо.

Оцінка 3 бали відповідає стравам з більш значними недоліками, але придатним для реалізації без переробки. До таких недоліків відносять підсихання поверхні виробів, порушення форми, слабкий або надмірний запах. Якщо смаку і запаху страви привласнюють оцінку 3 бали, то незалежно від значень інших характеристик, загальний рівень якості оцінюють не вище, ніж 3 бали.

Оцінка 2 бали відповідає стравам зі значними дефектами: наявністю сторонніх присмаків або запахів, надто солодкі вироби, вироби що втратили форму і т.д.

Методи дослідження фізико-хімічних показників

Титрована кислотність ДСТУ ISO 750-2013

Пробу нарізають на маленькі шматки, гомогенізують продукт або подрібнюють в ступці. Зважують з точністю до 0,01 г не менше 25 г лабораторної проби і переносять у конічну колбу з використанням 50 см³ гарячої води. Ретельно перемішують до отримання однорідної суміші. Нагрівають колбу на водяній бані 30 хв. Охолоджують та кількісно переносять містке в мірну колбу і доводять водою до мітки. Ретельно перемішують та фільтрують.

У стакан з мішалкою вносять піпеткою розчинену пробу для аналізу об'ємом 25, 50 або 100 см³ в залежності від очікуваної кислотності.

Додають в стакан від 0,25 до 0,5 см³ розчину фенолфталеїну та, постійно встряхуючи, титрують з бюретки розчином натрій гідроксиду до появи рожевого забарвлення, яке не зникатиме протягом 30 с.

Титруєму кислотність Т, ммоль Н⁺ на 100 см³ продукту, з урахуванням розбавлення, розраховують за формулою 3.1:

$$T = \frac{1000V_1c}{V_0} \quad (3.1)$$

де V_1 – об'єм титрованого розчину гідроксиду натрію, витраченого на титрування;

c – точна концентрація титрованого розчину гідроксиду натрію моль/дм³;

V_0 – об'єм проби для аналізу, см³.

Активна кислотність (рН) ДСТУ 5024:2008

Пробу нарізають на маленькі шматки, гомогенізують продукт або подрібнюють в ступці. Зважують з точністю до 0,01 г не менше 25 г лабораторної проби і переносять у конічну колбу з використанням 50 см³ гарячої води. Ретельно перемішують до отримання однорідної суміші. Нагрівають колбу на водяній бані 30 хв. Охолоджують та кількісно переносять містке в мірну колбу і доводять водою до мітки. Ретельно перемішують та фільтрують.

У склянку місткістю 50-100 см³ наливають (40±5) см³ досліджуваного продукту⁷ температурою (20±2) °С і занурюють електроди рН-метра. Електроди не повинні торкатися стінок і дно склянки. Через 10-15 с знімають показання за шкалою приладу.

Після кожного вимірювання електроди датчика промивають дистильованою водою. У проміжках між вимірами електроди датчика занурюють в стакан з дистильованою водою. Проводять два паралельних вимірювання. За остаточний результат вимірювання рН приймають середньоарифметичне значення результатів двох паралельних вимірювань, і, розбіжність між якими не повинно перевищувати 0.03.

Масова частка розчинних сухих речовин - ДСТУ 8402:2015

Масова частка розчинних сухих речовин по рефрактометр означає: масова частка сахарози у водному розчині, що має такий же показник заломлення, який має досліджуваний розчин при встановленій температурі і встановлених умовах визначення.

Випробування повинні проводитися при температурі 10-40 °С при використанні шкали, градуйованою в одиницях масової частки сахарози, і 15-25 °С

при використанні шкали, градуйованою в одиницях показника заломлення. Під час визначень температура повинна підтримуватися постійною в межах ± 0.5 °С.

Перед проведенням будь-якого визначення площині призми очищають дистильованою водою або спиртом, протирають марлею або ватою і сушать.

Невелика кількість (2-3 краплі) досліджуваного розчину завадять на роботу нерухому призму рефрактометра і відразу ж накривають рухомий призмою. Добре освятив поле зору, за допомогою регульовального гвинта переводять лінію, що розділяє темне і світле поля в окулярі, точно на перехресті в віконці окуляра і зчитують показання приладу. Проводять два паралельних визначення.

При вимірах за шкалою показника заломлення показник заломлення розчину при 20 °С обчислюють за формулою 3.2.

$$n^{20}D = n^tD + K \cdot (t-20), \quad (3.2)$$

n^tD - показник заломлення розчину при температурі;

K - зміна показника заломлення розчину при зміні температури на 1 °С;

t - температура, при якій проводилися вимірювання.

Масова частка вологи ДСТУ 8552:2015

Визначення вологи і сухого залишку засноване на висушуванні наважки досліджуваного продукту при постійній температурі (102 ± 2) °С до постійної ваги.

Аналіз проводять за прискореною методикою. У металеву бюксу на дно укладають два кружки марлі і висушують з відкритою кришкою при (102 ± 2) °С в сушильній шафі протягом 20-30 хв. Вийнявши з сушильної шафи, закривають кришкою і охолоджують в ексікаторі 20-30 хв. Потім зважують. Висушування продовжують до постійної ваги. Вагу записують. У підготовлену таким чином бюксу піпеткою вносять 3 см³ (або 3 г) досліджуваного матеріалу, рівномірно розподіляючи його по всій поверхні марлі і, закривши кришкою, зважують.

Вагу записують. По різниці мас визначають наважку проби. Відкриту бюксу з наважкою поміщають в сушильну шафу при $(102 \pm 2)^\circ\text{C}$ на 60 хв.

Потім бюксу закривають, охолоджують в ексикаторі і зважують. Висушування і зважування продовжують через 20-30 хв до отримання різниці в результатах не більше 0,001 г.

Масову частку сухої речовини (СВ) у відсотках визначають за формулою 3.3.

$$CB = (M_1 - M_0) \cdot 100 / (M - M_0). \quad (3.3)$$

де M_0 - маса бюкси з марлею, г;

M - маса бюкси з наважкою до висушування, г;

M_1 - маса бюкси з навішуванням після висушування, г.

Масову частку вологи у відсотках обчислюють за формулою 3.5

$$W = 100 - CB,$$

де СВ - масова частка сухої речовини, %.

Визначення харчової, біологічної та енергетичної цінності харчових продуктів

Харчова цінність - загальне поняття, що включає енергоцінність продукту, вміст у ньому харчових речовин і ступінь їх засвоєння організмом, органолептичні якості, доброякісність (нешкідливість).

Харчова цінність передусім характеризується хімічним складом харчового продукту з урахуванням споживання його у загальноприйнятій кількості.

Біологічна цінність продукту характеризується вмістом в ньому усіх незамінних компонентів: насамперед незамінних амінокислот, ПНЖК, вітамінів, мікро- і макроелементів.

Енергетична цінність - кількість енергії (кДж, ккал), що звільняється в організмі внаслідок біохімічного окислення харчових речовин.

Для оцінки якості продуктів та страв слід використовувати збірники рецептур страв.

У таблицях хімічного складу харчових продуктів (том I), що розроблені Інститутом харчування РАМН, наведено данні про вміст загальної кількості води, білків, жирів, вуглеводів, в тому числі крохмалю, суми моно- та дисахаридів, клітковини а також макро- та мікроелементів (натрію, калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза) та вітамінів (А або β - каротину, В₁, В₂, РР, С), енергетична цінність представлена у кілокалоріях (1 ккал = 4,18 кДж). Для деяких продуктів вказано кількість органічних кислот.

Другий том таблиць хімічного складу містить поглибленні та розширенні данні про склад всіх харчових речовин у продуктах, а також додаткові довідки про біологічно активні компоненти білків та ліпідів.

Дані наведено на 100 г їстівної частини продуктів (тобто маси нетто).

Для визначення кількості білків, жирів, вуглеводів у страві, що досліджується, необхідно перерахувати данні таблиць на масу продуктового набору.

Під енергетичною цінністю розуміють кількість енергії, вивільненої в організмі внаслідок біологічного окислення харчових речовин. При окисленні в організмі людини утворюється з 1 г білку - 4 ккал, вуглеводів - 4 ккал, ліпідів - 9 ккал енергії.

Знаючи масову частку білку, ліпідів і вуглеводів в продукті, розраховують енергетичну цінність. Вона рівна сумі добутків маси білків, ліпідів і вуглеводів в 100 г (або 1 кг) продукту на кількість енергії, що виділяється 1 г кожного з цих компонентів.

$$E_{\text{ц}} = M_{\text{л}} \cdot 9 + M_{\text{б}} \cdot 4 + M_{\text{в}} \cdot 4, \quad (3.4)$$

де $M_{\text{л}}$ – масова частка ліпідів в 100 г продукту, г;

$M_{\text{б}}$ – масова частка білків в 100 г продукту, г;

$M_{\text{в}}$ – масова частка вуглеводів в 100 г продукту, г.

Харчову цінність продукту визначають шляхом розрахунку відсотка відповідності – інтегрального скору, кожного з найбільш важливих компонентів по формулі збалансованого харчування, розробленій академіком А.А. Покровським.

Харчову цінність продукту розраховують на масу продукту, яка відповідає 10% добових енергетичних витрат людини, тобто 245 ккал для чоловіка чи 200 ккал для жінки (вік 18...29 років, 1 група інтенсивності праці).

Спочатку визначають енергетичну цінність продукту, потім розраховують масу продукту, яка виділить 245 ккал, потім вміст в ній основних компонентів (білків, амінокислот, ліпідів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів, і т.д.).

Отримані дані порівнюють з відповідними показниками формули збалансованого харчування і обчислюють ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті.

Ступінь задоволення добової потреби в кожному компоненті визначають за формулою 3.5:

$$C_z = M_{\text{кп}} / M_{\text{ф}} \cdot 100\%, \quad (3.5)$$

де, $M_{\text{кп}}$ - вміст компоненту в масі продукту відповідною 10 % добових енерговитрат, г;

$M_{\text{ф}}$ - денна потреба організму в кожному компоненті відповідно до формули збалансованого харчування, г/

Розрахунки всіх нутрієнтів готового продукту проводять розрахунковим методом за допомогою складання пропорції, яка наведена у формулі 3.6

$$X = \frac{m_1 \cdot n}{m_2} \quad (3.6)$$

де X – кількість речовини в компоненті масою, яка вказана у рецептурі;

m_1 – маса компоненту, яка вказана у рецептурі;

n – кількість речовини у масі компонента, яка вказана в збірнику;

m_2 – маса компоненту, яка вказана в збірнику.

РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

4.1 Обґрунтування виробу сировини і рецептур для виробництва енергетичних батончиків

Волоський горіх

Волоські горіхи можуть бути корисними складниками у енергетичних батончиках з кількох причин:

Високий вміст жиру: Волоські горіхи є джерелом здорових ненасичених жирів, таких як омега-3 жирні кислоти. Ці жири є важливими для підтримки функцій мозку, здоров'я серця та інших органів.

Білок: Горіхи також містять білок, що може бути важливим для відновлення м'язової тканини після фізичного навантаження.

Вітаміни та мінерали: Волоські горіхи містять вітаміни (наприклад, вітамін Е) та мінерали (наприклад, магній), які можуть сприяти загальному здоров'ю та фізичній активності.

Горіхи мають високу енергетичну цінність, що може бути корисною для швидкого отримання енергії, особливо під час фізичного навантаження або інтенсивних тренувань.

Антиоксиданти які містяться в горіху можуть допомогти захищати клітини від шкідливого впливу вільних радикалів.

Проте, важливо враховувати, що горіхи є доволі калорійним продуктом, і їх слід вживати з обережністю, якщо дієта з обмеженням калорій.

Спируліна

Спируліна — це синьо-зелена водоросль, яка вважається однією з найбільш поживних на планеті. Вона містить велику кількість білка, що може бути корисним для підтримки м'язової тканини та відновлення після тренувань.

Вітаміни та мінерали, такі як вітамін В12, бета-каротин, вітамін Е та залізо і кальцій, можуть сприяти загальному здоров'ю та енергетичному обміну.

Антиоксиданти: Спируліна є джерелом антиоксидантів, які можуть захищати клітини від окислювального стресу, а також легко перетравлюється і може швидко постачати енергію організму [20].

Вівсяні пластівці

Вівсянка - відмінне джерело полісахаридів, або так званих "повільних" вуглеводів. Такі речовини допомагають людині зберегти енергію на тривалий час після їжі, підтримують емоційне тло, покращують настрій. Регулярне вживання пластівців перешкоджає утворенню бляшок холестерину, покращує роботу серця, стабілізує вагу [30].

Мед

Продукти бджільництва дедалі частіше почали вживати у раціоні спортивного харчування підвищення фізичної витривалості і поліпшення результатів. Вони добре поєднуються з адаптогенами, вітамінами, мікроелементами та іншими недопінговими біологічно активними речовинами. Мед можна вживати як до, так і після тренування. Він стане чудовим джерелом необхідної спортсменам енергії. Протягом півгодини після прийому меду продукт засвоюється майже на 100%. Для порівняння варто зауважити, що кліб засвоюється на 80%, а картопля на 80%, тобто мед не потребує додаткової енергії на переробку і збагачує організм усіма необхідними корисними речовинами.

Темний шоколад

Шоколад складається з какао-порошку, какао-олії та цукру. Звісно, у разі молочного шоколаду він також містить сухе молоко. У какао можна знайти багато корисних речовин, таких як поліфеноли, їх вміст вищий, ніж у зеленому чаї та червоному вині. Важливо згадати флавоноїди та їхню підкатегорію флаваноли – олігомерні проціанідини та епікатехін. Інші інгредієнти включають кофеїн, теобромін, триптофан та β -фенілетиламін.

100 г 70 – 85% чорного шоколаду становить близько 600 калорій, 24 г вуглеводів та 43 г жирів. У той же час, 100 г шоколаду можуть значно заповнити

запас мінералів та клітковини. Містить 11 г клітковини та 67% і 58% добової норми заліза і магнію.

М'ята

Фенольні компоненти листя включають розмаринову кислоту та кілька флавоноїдів, насамперед ериоцитрин, лютеолін та гесперидин. Основним летючим інгредієнтом ефірної олії м'яти є ментол.

Доведено *in vitro*, що м'ята перцева має значну антимікробну та противірусну активність, сильну антиоксидантну та протипухлинну дію, а також деякі антиалергенні потенціали.

У складі рослини вітаміни С та В, рутин, каротин, мікро та макроелементи: залізо, мідь, цинк, марганець, магній, натрій, кальцій, фосфор, калій. Вона містить також дубильні речовини, флавоноїди та магнієві сполуки [31].

Арахісова паста

Арахісова паста — суперпродукт. Вона містить велику кількість ніацину, фолатів, вітаміну Е, клітковини, білка й багатьох інших важливих поживних речовин і мінералів.

Нагадуємо, що білок допомагає твоїм м'язам відновлюватись після фізичних навантажень. У двох столових ложках арахісової паста є близько 7 грамів білка. Тож, тост з цією смакотою – чудовий перекус після тренування.

Корисні жири також мають вирішальне значення для спортсменів. Вони забезпечують твоє тіло енергією та допомагають регулювати гормональний фон.

В арахісовій пасті є велика кількість корисних жирів, зокрема мононенасичені та поліненасичені жири. Саме вони відповідають за рівень холестерину у твоєму тілі: знижують рівень “поганого” й таким чином зменшують ризик серцевих захворювань.

Там також багато вуглеводів, які твоє тіло використовує як головне джерело енергії під час тренувань. Вони дають тобі силу під час інтенсивного навантаження й допомагають поповнити запаси глікогену після фізичних вправ.

Щодо мікроелементів, то в арахісовій пасті міститься багато вітамінів і мінералів, необхідних для загального стану здоров'я і гарного самопочуття. З однією порцією ти отримаєш магній, калій та вітамін Е.

Магній потрібен твоїм м'язам – він допомагає регулювати серцевий ритм. Завдання калію – підтримка балансу рідини та електролітів, що також дуже важливо для спортсменів. Вітамін Е – антиоксидант, який захищає клітини від пошкодження вільними радикалами.

Насіння чіа

Насіння чіа – відмінне джерело важливих для обміну речовин магнію і кальцію. У 100 г чіа міститься 94% денної норми магнію, 63% норми кальцію і 59% норми заліза. Нагадаємо, що магній відновлює нервову систему, а залізо корисне для кровоносної системи, що особливо важливо жінкам в період критичних днів.

Внаслідок вмісту рідкісного типу розчинної клітковини, насіння чіа можуть впливати на рівень холестерину в крові, знижуючи кількість "поганого" холестерину. Роль грає і те, що в їх складі містяться потужні антиоксиданти, підвищують рівень засвоєння омега-3.

Насіння чіа — це один з лідерів за вмістом рослинних Омега-3. Вони корисні в боротьбі з мікрозапаленнями і прискорюють швидкість відновлення м'язів у чоловіків-спортсменів, а також допомагають підтримувати оптимальну роботу імунної системи. Кращою формою прийому чіа в цьому випадку стане масло.

Білковий профіль насіння чіа є повним — в них містяться важливі для обміну речовин незамінні амінокислоти лізин, метіонін та інші. Також корисні властивості зерен чіа полягає в наявності у складі амінокислоти триптофан, необхідної для синтезу гормону радості-серотоніну.

Входять до складу насіння хлорогенова кислота та каваова кислота є сильними природними антиоксидантами. Також в чіа містяться фітонутрієнти міри-

цетин, кверцетин і кемпферол — вони корисні для функцій імунітету і підвищують здатність тіла боротися з ушкоджувальними чинниками різної природи.

На першому етапі наукових досліджень були розроблені рецептури батончиків з підвищеною енергетичною цінністю із спіруліною. Рецептури і співвідношення компонентів наведено в таблиці 4.1 і 4.2, 4.3

Таблиця 4.1 – Рецептури енергетичного батончика «Спіркос».

Найменування	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Гарбузове насіння	11,5	11,2	10,6
Соняшникове насіння	11,0	11,2	10,6
Банан	36,4	35,6	36,7
Кокосова стружка	36,4	35,6	36,7
Фініки	4,1	4,8	4,4
Спіруліна	0,6	1,6	1,0

Таблиця 4.2 – Рецептури енергетичного батончика «Фінік»

Найменування	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Вівсяні пластівці	10,4	10,7	12
Волоський горіх	25,6	22,8	26,8
Темний шоколад	12,8	13,4	13,5
Мед	3,8	4,0	5,4
Фініки	46,1	48,3	40,3
Спіруліна	1,3	0,8	2,0

Таблиця 4.3 – Рецептури енергетичного батончика «Парадайз»

Найменування	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Соняшникове насіння	20,8	15,4	20,2
Банан	5,6	3,8	5,6
Кокосова стружка	4,2	7,7	4,9
Фініки	25	23,8	26,7
Спіруліна	1,1	1,5	1,7
М'ята	2,1	3	3,2
Чіа	5,6	7,7	5,6
Арахісова паста	24,4	23,1	21
Вівсяні пластівці	7,0	8,6	6,2
Какао	4,2	5,4	4,9

За допомогою дегустації було проаналізовано смакові якості усіх зразків і обрано рецептуру з оптимальними органолептичними показниками. Результати проведення дегустації наведені у таблиці 4.4

Таблиця 4.4 – Органолептична оцінка енергетичних батончиків із спіруліною

Показник	Енергетичний батончик із спіруліною								
	Спіркос			Фінік			Парадайз		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Зовнішній вигляд	4,7	4,9	4,7	4,8	4,9	4,9	4,8	4,8	4,7
Колір	4,8	4,8	5	4,9	4,9	4,8	4,9	4,5	4,7
Аромат	4,7	4,8	4,6	5	5	4,8	5	4,7	4,7
Консистенція	4,6	4,9	4,8	4,8	4,6	4,8	4,8	4,9	4,9
Смак	4,9	4,9	4,8	4,9	4,7	4,5	4,9	5	4,8
Середній бал	4,75	4,86	4,78	4,88	4,82	4,76	4,88	4,78	4,76

Результати органолептичної оцінки зразків енергетичного батончика «Спіркос» представлено у вигляді профілографи (рис. 4.1).

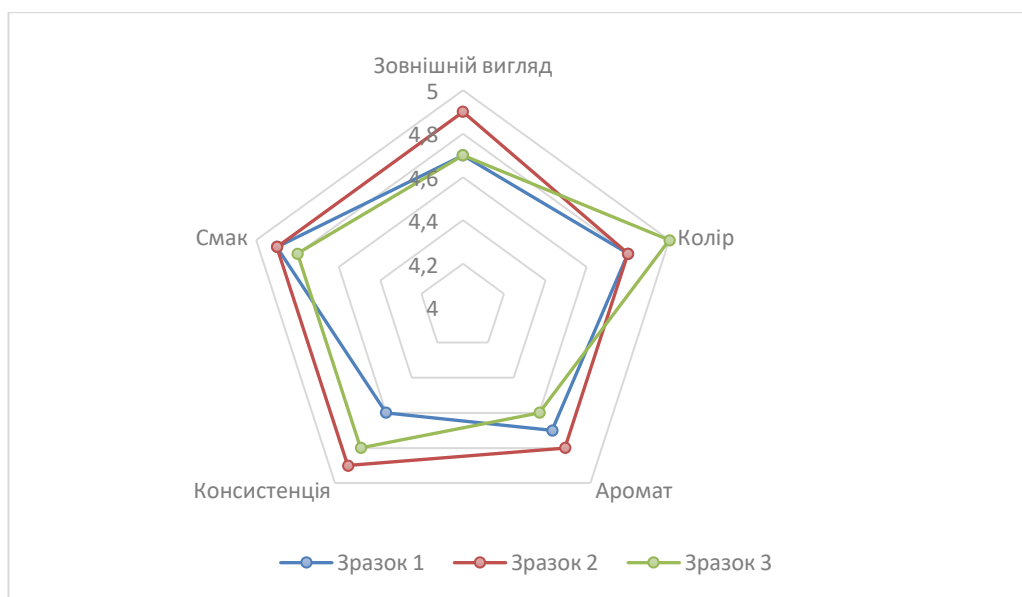


Рис 4.1 – Органолептична оцінка енергетичного батончика «Спіркос»

Виходячи з отриманої органолептичної оцінки, можна зробити висновок, що зразок №2 має оптимальний вміст спіруліни за вкусовими якостями.

Результати органолептичної оцінки зразків енергетичного батончика «Фінік» представлено у вигляді профілографи (рис. 4.2).

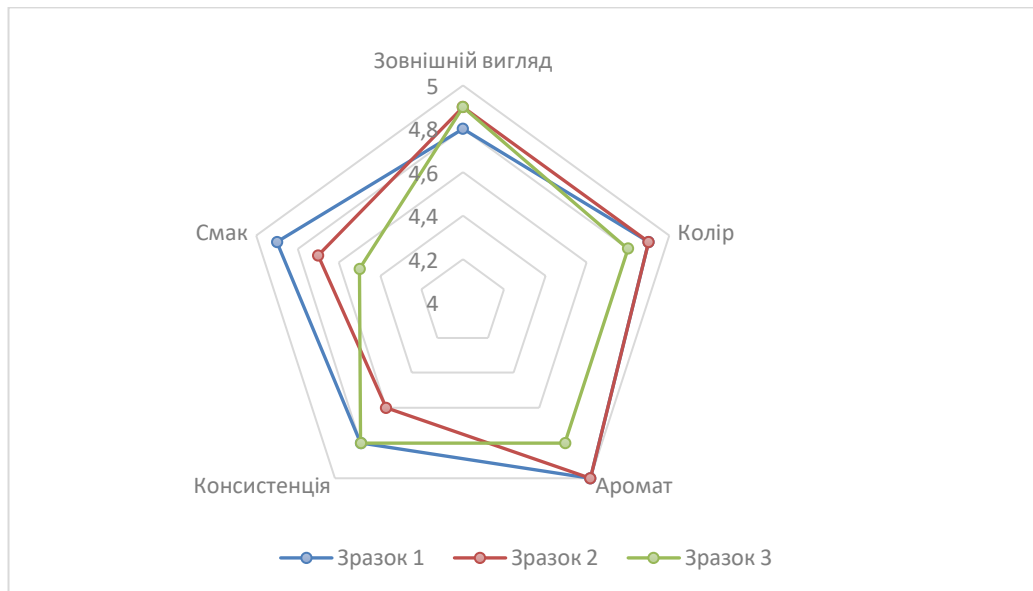


Рис 4.2 – Органолептична оцінка енергетичного батончика «Фінік»

Виходячи з отриманої органолептичної оцінки, можна зробити висновок, що зразок №1 має найкращі органолептичні показники серед інших зразків.

Результати органолептичної оцінки зразків енергетичного батончика «Парадайз» представлено у вигляді профілограми (рис. 4.3).

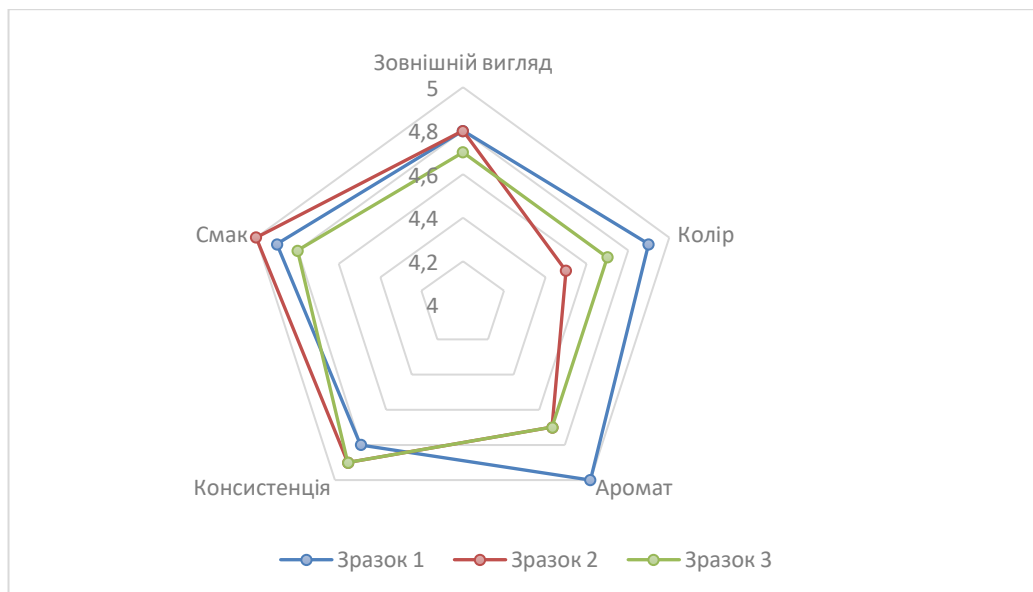


Рис 4.3 – Органолептична оцінка енергетичного батончика «Парадайз»

Виходячи з отриманої органолептичної оцінки, можна зробити висновок, що зразок №1 має найкращий показник аромату і кольору, та найбільший середній бал.

Приготовлені зразки енергетичних батончиків із спіруліною наведені на рисунку 4.4.



Рис. 4.4 – Батончики «Парадайз», «Фінік» та «Спіркос».

Акт впровадження енергетичного батончика «Спіркос» наведено в додатку 5. Технологічні картки енергетичних батончиків наведено в Додатку 6.

Характеристика основних органолептичних показників енергетичних батончиків, представлені в таблицях 4.5, 4.6, 4.7.

Таблиця 4.5 – Характеристика основних органолептичних показників енергетичного батончика зі спіруліною «Спіркос»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батончик прямокутної форми, зеленого кольору, неоднорідної консистенції, посипаний кокосовою стружкою
Консистенція і текстура	Неоднорідна, м'яка
Смак і запах	Властивий даному виду виробів із вираженим смаком і запахом кокосу. Без сторонніх присмаків і запахів

Таблиця 4.6 – Характеристика основних органолептичних показників енергетичного батончика зі спіруліною «Фінік».

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батончик прямокутної форми, покритий шоколадною глазур'ю
Консистенція і текстура	Неоднорідна, м'яка
Смак і запах	Властивий даному виду виробів із вираженим смаком шоколаду і горіхві. Без сторонніх присмаків і запахів

Таблиця 4.7 – Характеристика основних органолептичних показників енергетичного батончика зі спіруліною «Парадайз».

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Батончик прямокутної форми, темнозеленого кольору, неоднорідної консистенції, із соняшниковим насінням.
Консистенція і текстура	Неоднорідна, м'яка
Смак і запах	Властивий даному виду виробів із вираженим смаком і запахом горіхів та фініків. Без сторонніх присмаків і запахів

Раздроблені енергетичні батончики зі спіруліною повинні відповідати наступним показникам ДСТУ 2903:2005. Концентрати харчові сніданки сухі, наведеним у табл. 4.8.

Таблиця 4.8 – Фізико-хімічні показники

Показник	Норма
Вологість, %	8-9,5
Масова частка сахарози, %, не менше	9
Масова частка жиру, %, не менше:	8

4.2 Характеристика харчової та енергетичної цінності

В процесі розробки енергетичних батончиків зі спіруліною були теоретично розраховані такі показники:

- харчова цінність;
- біологічна цінність;
- енергетична цінність.

Харчова цінність енергетичних батончиків із спіруліною на порцію 50 г виготовленого продукту представлені на рисунках 4.5, 4.6, 4.7.

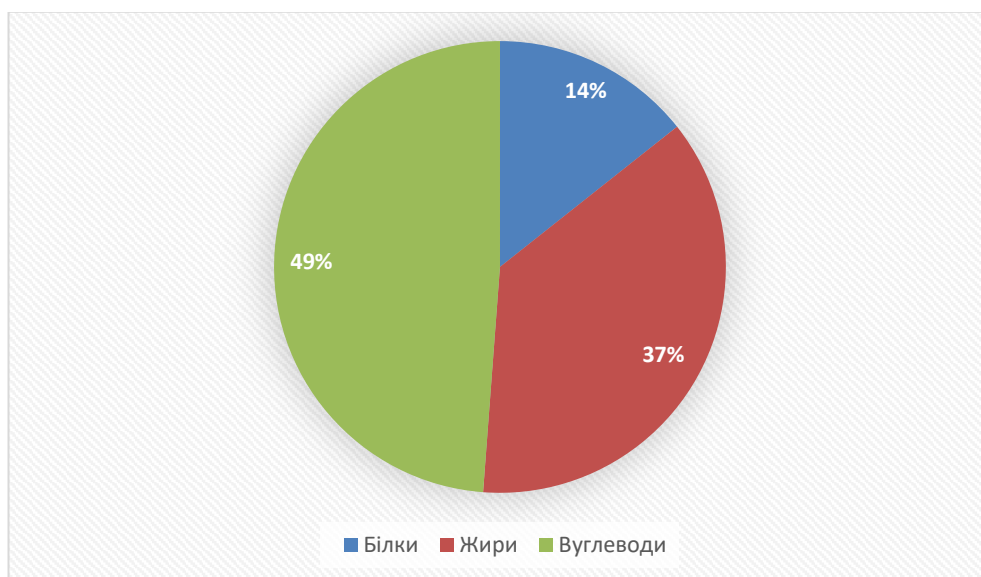


Рис. 4.5 – Харчова цінність енергетичного батончика «Спіркос»

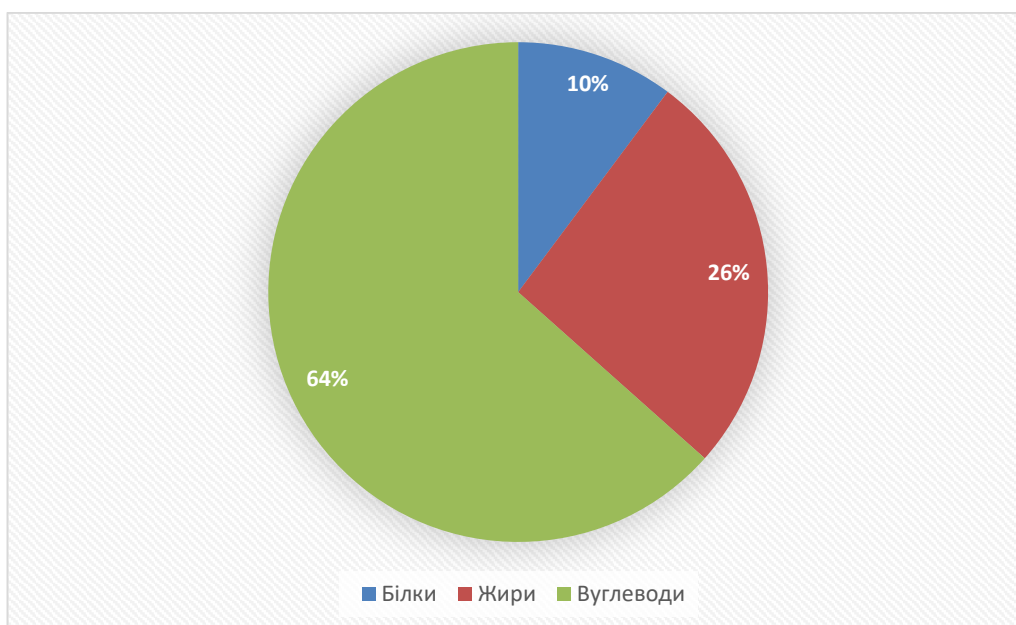


Рис. 4.6 – Харчова цінність енергетичного батончика «Фінік».

Також було теоретично розраховано вміст вітамінів і мінералів у енергетичних батончиках зі спіруліною «Спiркос», «Фiнiк» та «Парадайз».

Отриманi результати наведено в таблицi 4.9.

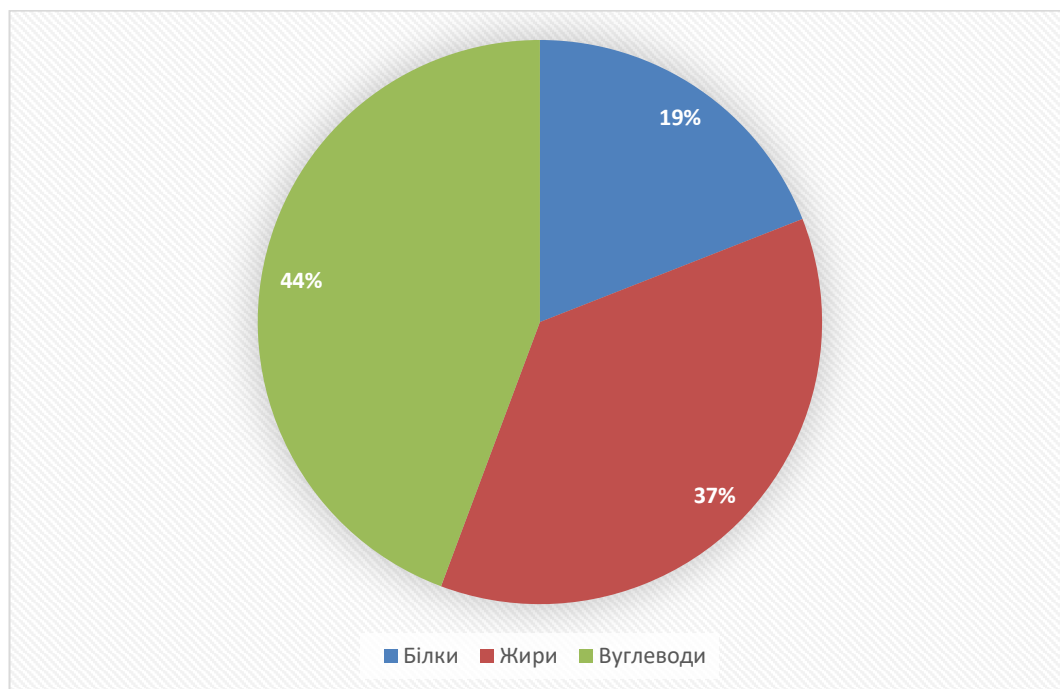


Рис. 4.7 – Харчова цінність енергетичного батончика «Парадайз».

Таблиця 4.9 – Вміст мінеральних речовин і вітамінів у енергетичному батончику зі спіруліною «Спiркос», «Фiнiк» та «Парадайз»

Найменування нутрієнта	«Спiркос»	«Фiнiк»	«Парадайз»	Добова потреба, мг
1	2	3	4	5
Мінеральні речовини				
Калій, мг	227,52	118,51	176,09	2500,0
Кальцій, мг	29,03	30,53	54,66	1000,0
Магній, мг	38,92	47,80	90,41	400,0
Натрій, мг	74,75	16,82	93,07	1300,0
Хлор, мг	15,79	10,37	10,98	2300
Алюміній, мкг	40,48	39,30	51,02	40
Залізо	1,47	1,34	1,58	18,0
Йод, мкг	1,08	1,00	1,05	150

Продовження таблиці 4.9

1	2	3	4	5
Мідь, мкг	296,14	179,12	464,72	1000
Цинк, мкг	0,89	0,57	1,30	12
Вітаміни				
Вітамін А, мкг	4,128	1,2125	3,52	800
β-каротин, мг	0,08	0,010	0,0095	20
Вітамін В1, мг	0,14	0,102	0,261	1,50
Вітамін В2, мг	0,06	0,06	0,074	1,80
Вітамін В4, холин мг	12,47	8,98	16,98	500
Вітамін В5, мг	0,22	0,37	0,44	20,0
Вітамін В6, мг	0,16	0,14	0,24	2,0
Вітамін В9, мкг	19,48	16,32	34,06	4,0
Вітамін С, мг	2,05	0,91	0,89	90,0
Вітамін Е, мг	2,54	0,56	5,16	15,0
Вітамін К, мкг	0,76	1,23	0,56	120
Вітамін РР, мг	1,57	1,51	4,13	120

4.3 Основні фізико-хімічні показники енергетичних батончиків із спіруліною та показники безпеки.

За показниками безпеки енергетичні батончики повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.10.

Таблиця 4.10 – Показники безпеки енергетичних батончиків

Назва показника	Допустимі рівні, не більше	Метод контролювання
1	2	3
Токсичні елементи, мг/кг:		
свинець	0,5	Згідно з ДСТУ 7670:2014
кадмій	0,1	Згідно з ДСТУ 7670:2014
миш'як	0,2	Згідно з ДСТУ ISO 2590:2004
ртуть	0,03	Згідно з ДСТУ ISO 2590:2004
мідь	10,0	Згідно з ДСТУ 7670:2014
цинк	50,0	Згідно з ДСТУ 7670:2014

Продовження таблиці 4.10

1	2	3
Радіонукліди, Бк/кг:		
цезій – 137	600	Згідно з ДСТУ 7868:2015
стронцій - 90	200	Згідно з ДСТУ 7868:2015

За мікробіологічними показниками сухі сніданки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.11.

Таблиця 4.11 – Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних і факультативно- анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^4$	ДСТУ 8446:2015
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не дозволено	ДСТУ 7698:2015
Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г	Не дозволено	ДСТУ 4769:2007
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,01 г	Не дозволено	ДСТУ 4427:2005
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^2$	ДСТУ 4418:2005
Staph. aureus в 1 г	Не дозволено	ДСТУ 4669:2006
B. cereus, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^2$	ДСТУ 8040:2015

РОЗДІЛ 5 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ

5.1 Розробка технології виробництва енергетичних батончиків зі спіруліною

До кафе планується представляти різноманітний асортимент страв і напоїв, в тому числі фірмових.

Для підтримання постійного попиту на продукцію, що випускається на даному підприємстві, планується випускати продукцію високої якості з відповідності з усіма нормативними документами.

Планується впровадити виробництво енергетичних батончиків із спіруліною.

Для виробництва енергетичних батончиків зі спіруліною було проаналізовано дві технології виробництва:

- заморожування;
- запікання.

Проаналізовано, що висушування частково руйнує клітини. Разом із втратою вологи у продукті скорочується концентрація вітамінів. При максимальному дайте не змінюється. При заморожуванні вітамінів зберігається до 90%. Тому було прийнято заморожувати кінцевий продукт.

Таблиця 5.1 – Технологічна картка приготування енергетичного батончика «Спіркос» та стандарти на сировину

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
	Гарбузове насіння	6	5,6	ДСТУ 5046:2008
	Соняшникове насіння	6	5,6	ДСТУ 4843:2007
	Банан	18	17,8	ДСТУ 4033:2001
	Кокосова стружка	18	17,8	ЕЭК ООН DDP-xx, 2017
	Фініки	3	2,4	Стандарт ЕЭК ООН DDP-08
	Спіруліна	1	0,8	ДСТУ 5013:2008
		52	50	

Технологія приготування

Банан очищують та разом із фініками подрібнюють у блендері і додають подрібнене насіння гарбуза та соняшника. З'єднують усі інгредієнти і ретельно перемішують. Готову масу викладають у форми і заморожують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Технологічна схема виробництва енергетичного батончика зі спіруліною «Спіркос» наведено в Додатку 1.

Таблиця 5.2 – Технологічна картка приготування енергетичного батончика «Фінік» та стандарти на сировину

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Вівсяні пластівці	6	5	ДСТУ 7698:2015
2	Волоський горіх	15	13	ДСТУ 8900:2019
3	Темний шоколад	7	6,5	ДСТУ 3924:2014
4	Мед	2	1,9	ДСТУ 4497:2005
5	Фініки	25	23	Стандарт ЕЭК ООН DDP-08
6	Спіруліна	1	0,6	ДСТУ 5013:2008
Вихід			50	

Технологія приготування

Вівсяні пластівці, темний шоколад та фініки змішують у чаші блендеру та ретельно подрібнюють, додають подрібнені волоські горіхи, мед і спіруліну і ретельно перемішують. Готову масу викладають у форми і заморожують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Технологічна схема виробництва енергетичного батончика зі спіруліною «Фінік» наведено в Додатку 2.

Таблиця 5.3 – Технологічна картка приготування енергетичного батончика «Парадайз» та стандарти на сировину

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	2	3	4	5
1	Вівсяні пластівці	11	10,5	ДСТУ 7698:2015

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5
2	Соняшникове насіння	3	2,8	ДСТУ 4843:2007
3	Банан	3	2,1	ДСТУ 4033:2001
4	Кокосова стружка	13	12,5	ЕЭК ООН DDP-xx, 2017
5	Фініки	1	0,7	Стандарт ЕЭК ООН DDP-08
6	Спіруліна	1,2	1	ДСТУ 5013:2008
7	М'ята	3	2,8	ДСТУ ISO 2256:2005
8	Чіа	15	12	ДСТУ 2240-93
9	Арахісова паста	4	3,5	ДСТУ 4848:2007
10	Какао	3	2,1	ДСТУ 4391:2005

Технологія приготування

У блендері змішують насіння соняшника, кокосову стружку, насіння чіа та вівсяні пластівці до стану крихти. Перекладають готову суміш у миску. Потім збивають в блендері до однорідної консистенції арахісову пасту, банан, фініки, листя м'яти. Додають суміш з насіння та какао та добре перемішують все разом. Готову масу викладають у форми і заморожують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Технологічна схема виробництва енергетичного батончика зі спіруліною «Парадайз» наведено в Додатку 3.

Таблиця 5.4 – Аналіз технологічних схем приготування енергетичних батончиків із спіруліною

Операції	Режими, способи обробки	Зміни, які відбуваються в продукті
1	2	3
Сортування	Ручне сортування	Розподіл цілих плодівовочевої, фруктової, ягідної сировини, залежно від ступеня зрілості, кольору.
Миття	t = 18-22°C під проточною водою	Видалення з поверхні продукту за допомогою води бруду, домішок, отрутохімікатів та мікрофлори

Продовження таблиці 5.4

1	2	3
Видалення неїстівної частини	Ручне	Видалення шкірки банану та кусточки у фініках
Подрібнення	Вручну за допомогою кухонного ножа, блендера	Подрібнення на маленькі шматочки інгредієнтів
Порціонування	m = 50 г	Порціонування страви, викладання інгредієнтів згідно рецептури.
Охолодження	$\tau = 13 \dots 15$ хв $t = -6 \dots -10^\circ\text{C}$	
Відпускання	m = 50 г, t = -1... -6°C	

Мікробіологічні показники для енергетичних батончиків зі спіруліною представлені в таблиці 5.5 та нормуються згідно ДСТУ 4634:2006.

Назва показника	Мікробіологічні показники
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г	Не виявлено
Сульфитредукувальні клостридії, в 0,01 г	Не виявлено
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше	$5 \cdot 10^2$
Staph. aureus в 1 г	Не виявлено
B. cereus, КУО в 1 г, не більше	$1 \cdot 10^2$

Вміст сухих речовин складає 85-90 %, що позитивно впливає на термін їх збурігання.

5.2 Розробка концепції підприємства

Інтер'єр в будівництві і архітектурі означає художнє оформлення внутрішнього простору закладу. Функції інтер'єрів підприємств дуже різноманітні. Внутрішній простір приміщень визначеного функціонального призначення має забезпечити оптимальні умови для проведення тих чи інших процесів і створити комфорт при їх створенні.

Створення внутрішнього простору має передувати глибоке вивчення організаційно-технологічних процесів, які відбуваються в проектованому підприємстві.

Специфіка інтер'єрів підприємств визначається характером організації виробництва кулінарної продукції, її реалізації та споживання, контингентом людей, що харчуються, типом і режимом підприємства, місцем його розташування.

Важлива вимога до рішення інтер'єра підприємства громадського харчування в цілому й окремих його приміщень – функціональна цілеспрямованість. Вона передбачає послідовне вирішення ряду задач:

- визначення необхідного простору, тобто параметрів приміщень;
- створення оптимальних умов проведення технологічного процесу;
- забезпечення раціональних функціональних взаємозв'язків між окремими приміщеннями і групами приміщень;
- визначення можливих варіантів розташування системи приміщень у просторі

До важливих факторів формування інтер'єру відносяться місце і кліматична зона розташування. Обладнання підприємств громадського харчування поділяються на дві основні групи: меблі та торгівельно-технологічне обладнання.

Світло відіграє важливу роль в формуванні інтер'єру. Воно може створювати різні відтінки настрою, робити різну атмосферу. Зали підприємств повинні мати як природне освітлення, так і штучне освітлення.

Колір і його використання в інтер'єрі представляє велику самостійну проблему.

Оздоблювання приміщень повинно відповідати їх функціональному призначенню й специфіці. Основна вимога, яка пред'являється до оздоблювання виробничих приміщень - гігієнічність.

Приміщення для відвідувачів необхідно проектувати відповідно до категорії підприємства, тобто з урахуванням типу підприємства, його місткості, обраних форм і методів обслуговування, контингенту відвідувачів та їх цільових установок. Важливим чинником при цьому, що впливає на формування планувальних рішень просторів обідніх залів та їх предметно-просторового середовища. Обідні зали, як правило, рекомендується розташовувати в одному рівні з основною групою виробничих приміщень: гарячим і холодним цехами, мийними посуду, буфетами і роздавальними.

Групу виробничих приміщень, як правило, слід планувально розміщувати в єдиній функціональній зоні, з метою збереження безперервності виробничих процесів. При розміщенні виробничих приміщень у двох-трьох поверхових підприємствах харчування принцип функціонального зонування поверхового груп виробничих приміщень необхідно зберігати.

Розміщення виробничих цехів, як правило, передбачається у окремих приміщеннях. Мийні ресторану, кухонного посуду (у тому числі функціональних ємностей), тари напівфабрикатів допускається розміщувати в одному приміщенні; в цьому випадку мийні поділяються бар'єрами висотою не менше 1,6 м. Приміщення для прийому (завантажувальну) та зберігання продуктів (комори охолоджувані і неохолоджуваних) необхідно проектувати єдиним блоком - функціональною зоною, яка має безпосередній зв'язок з вантажними ліфтами і зв'язок з іншими приміщеннями через виробничі коридори.

Загальна характеристика. До торговельних приміщень ресторану відносять то-ргові зали з роздавальними приміщеннями, банкетні зали, коктейль-холи, зали очікування (Аванзали). До групи торгових приміщень входять також

каса, буфети, хліборізка і підсобні торговельні приміщення - сервізний, мийна столового посуду. Згідно будівельним нормам і правилам проектування (СНіП), для відвідувачів ресторану передбачаються вестибюль з гардеробом і туалетні кімнати. Площа торгових приміщень залежить від кількості посадочних місць і норми площі на одне місце.

На зміну величезним залам минулих років прийшли невеликі зали з різними формами зв'язку між ними (легкі розсувні стіни, ніші із застосуванням невисоких перегородок). При оформленні приміщень ресторану враховується його найменування.

Вестибюль - приміщення, де розміщуються гардероб для верхнього одягу відвідувачів, туалетні кімнати, а в ресторанах класу «люкс» і вищого класу передбачені додатково курильні кімнати. Площа вестибюля повинна бути пропорційна площі торгового залу.

Гардероб - приміщення, яке обладнане двосторонніми секційними металевими вішалками з розсувними кронштейнами. Кількість гачків вішалок має бути на 10% більше посадочних місць у залі, вони розташовуються на висоті 1,5 м від підлоги. Для зберігання взуття, портфелів, сумок на внутрішній стороні вбиральні стійки обладнані осередки. При прийомі речей гардеробник повинен спочатку вручити номерок відвідувачу, а потім вішати одяг. При догляді гостя з ресторану в першу чергу подають верхній одяг, а потім головний убір.

Туалетні кімнати - приміщення, де відвідувач може помити руки, поправити зачіску і т.д. Розташовуються вони поруч з гардеробом. У туалетних кімнатах повинна бути підводка холодної та гарячої води, туалетне мило і папір, паперові рушники, серветки.

Таблиця 5.5 – Схема раціонального виробничого процесу підприємства

№	Назва операції	Використовувані приміщення	Застосовуване обладнання
1	2	3	4
1	Надходження сировини та напівфабрикатів	Завантажувальна	Ваги, візки

Продовження таблиці 5.5

1	2	3	4
2	Зберігання сировини та напівфабрикатів	Охолоджені камери та неохолоджені комори	Стелажі, підтоварники та інше немеханічне обладнання
3	Обробка сировини та до готування напівфабрикатів	Заготівельні цехи (овочевий, м'ясо-рибний)	Машина для миття, нарізання, подрібнення м'яса, овочів, виробничі столи, ванни
4	Приготування страв	Доготівельні цехи (гарячий, холодний)	Машина для нарізання, протирання варених овочів. Теплове обладнання: пити, жарильні шафи, кип'ятильники. Немеханічне обладнання: столи, стелажі
5	Порціонування і відпуск страв	Роздавальна	Теплове обладнання – марміти. Немеханічне обладнання – прилавки, столи
6	Організація споживання	Зала ресторану	Меблі

5.3 Складання меню і розробка виробничої програми підприємства

Щоб скласти виробничу програму необхідно попередньо виконати ряд розрахунків: визначити число споживачів, загальну кількість страв і кількість страв за групами.

Кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину роботи підприємства, визначається за формулою:

$$N = P * E * \eta, \quad (5.1)$$

де N – кількість споживачів, що обслуговуються за одну годину роботи підприємства;

P – число місць в залі підприємства;

E – середнє завантаження залу за годину %;

η – оборотність місця в кожну годину роботи підприємства.

Кількість страв, реалізованих в залі за кожну годину розраховується за формулою:

$$Q_i = N_i * t, \quad (5.2)$$

де N_i – кількість споживачів в кожну годину, чол;

t – коефіцієнт споживання для даної асортиментної групи.

Розрахунок виробничої програми кафе на 50 місць представлено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Розрахунок виробничої програми підприємства

Години роботи	Оборотність місця за 1 год раз	Коефіцієнт завантаження	Кількість відвідувачів кафе
1	2	3	4
Сніданок			
10.00-11.00	1,5	0,2	15
Обід			
11.00-12.00	1,5	0,3	23
12.00-13.00	1,5	0,3	23
13.00-14.00	1,5	0,6	45
14.00-15.00	1,5	0,8	60
15.00-16.00	1,5	0,7	53
16.00-17.00	1,5	0,5	38
Разом			242
Вечеря			
17.00-18.00	1,5	0,4	30
18.00-19.00	0,5	0,7	18
19.00-20.00	0,5	0,7	18
20.00-21.00	0,5	0,7	18
21.00-22.00	0,5	0,5	13
Разом			97
Всього за весь день			354

Середню оборотність місця за день в залі визначаємо за формулою:

$$\eta = N/p, \quad (5.3)$$

де p – кількість місць в залі;

N – чисельність відвідувачів за день.

Середня оборотність місця за день в кафе складе

$$\eta = 354/50 = 7 \text{ (разів).}$$

Розраховуємо загальну чисельність страв, які реалізуються в залі:

$$n = N * m \quad (5.4)$$

де n – загальна чисельність страв;

N – загальна чисельність відвідувачів підприємства за день;

m – коефіцієнт споживання страв. .

Загальна чисельність страв для підприємства: $n = 354 * 2 = 708$ (страв).

Чисельність страв під час сніданку:

$$n_c=15*2=30(\text{страв}).$$

Чисельність страв під час обіду:

$$n_o=242*2=484(\text{страви}).$$

Чисельність страв під час вечері:

$$n_o=97*2=194(\text{страви}).$$

Співвідношення окремих груп страв в асортименті продукції спорт-бістро наведено в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Співвідношення страв в асортименті продукції кафе

Страви	Масова частка від загальної кількості		Масова частка від групи страв	
Холодні закуски:	40	283		
Рибні			10	28
М'ясні			35	99
Молочні продукти			50	142
Бутерброди			5	14
Супи:	5	35		
Прозорі			100	35
Другі страви:	45	319		
М'ясні:			50	160
З овочевим гарніром			70	112
З крупами, макаронами, бобами			30	48
Круп'яні і мучні			20	64
Яечні і молочні			30	95
Солодкі страви:	10	71		
Жельовані			30	21
Гарячі			20	14
Інші			50	36

Кількість напоїв, кондитерських виробів, хліба, фруктів та ін. визначають на основі орієнтованих норм споживання на одну людину. (табл. 5.8).

Таблиця 5.8 – Кількість напоїв та іншої продукції, що реалізуються на підприємстві

№ з/п	Найменування продукту	Одиниця вимірювання	Норма споживання на 1 людину	Норма споживання на загальну кількість відвідувачів
1	Гарячі напої	л	0,14	49,56
	Чай		0,014	4,96
	Кава		0,098	34,69
	Какао		0,028	9,91
2	Холодні напої	л	0,075	26,65
	Власного виробництва		0,03	10,62
	Фруктові води		0,015	5,31
	Мінеральні води		0,01	3,54
	Натуральні соки		0,02	7,08
3	Хліб та хлібобулочні вироби	кг	0,1	35,4
4	Борошняні кондитерські і булочні вироби	шт.	0,75	226
5	Цукерки та печиво	кг	0,01	3,54
6	Фрукти	кг	0,03	10,62

На основі даних попередніх розрахунків розробляємо виробничу програму підприємства. (табл. 5.9).

Таблиця 5.9 – Виробнича програма кафе на 50 місць

№ рец.	Найменування страви	Вихід, г	Кількість порцій
1	2	3	4
Фірмові страви та напої			
Фіrm.	Боул «Спортивний сніданок»	580	20
Фіrm.	Боул «Енергія ранку»	650	20
Холодні закуски			
51 [2]	Салат «Дари океану»	210	14
63 [2]	Паштет печінковий	110	69
67 [2]	Язик у заливці	120	30
Перші страви			

Продовження таблиці 5.9

1	2	3	4
188 [1]	Суп-пюре з зеленого горошку	350	15
158 [1]	Суп-пюре з індики	350	20
Другі страви			
311 [4]	Котлета парова куряча	250	90
493 [1]	Кролик тушкований в цибульному соусі	200	70
405 [4]	Гречка	260	32
748 [4]	Рис припущений	150	32
647 [4]	Плов з бараниною та фруктами	470	24
448 [4]	Спагеті з шинкою і томатом	300	24
326 [4]	Картопляне пюре «Як у бабусі»	255	56
348 [4]	Рагу «Овочевий мікс»	400	56
466 [4]	Ячня з шинкою	79	55
459 [4]	Ячня	105	40
Солодкі страви			
441 [2]	Желе «Малиновий рай»	250	10
467 [2]	Суфле ванільне	100	11
474 [2]	Шарлотка «Яблучний сад»	150	7
471 [1]	Яблука запечені з кисломолочним сиром	150	7
642 [1]	Компот з апельсинів	150	12
638 [1]	Салат фруктовий зі сметанним соусом	150	12
п.т.	Фрукти за сезоном	200	12
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби			
п.т.	Торт «Наполеон» (150 г)	150	133 шт
п.т.	Торт «Київський» (150 г)	150	133 шт
п.т.	Хлібці пшеничні	50	177
п.т.	Хліб пшеничний	50	177
п.т.	Хліб Бородінський	50	177
п.т.	Багет висівковий	50	177
Кондитерські вироби			
п.т.	Шоколад чорний	20	59
Фірма.	Енергетичний батончик «Спіркос»	50	20
Фірма.	Енергетичний батончик «Фінік»	50	20
Фірма.	Енергетичний батончик «Парадайз»	50	29
п.т.	Цукерки з кокосу та кураги в обгортці	20	59

Продовження таблиці 5.9

1	2	3	4
Гарячі напої			
110 [3]	Чай з липою	200	4
109 [3]	Чай з мелісою	200	4
108 [3]	Чай каркаде	200	4
107 [3]	Чай масала	200	4
482 [2]	Чай чорний	200	4
482 [2]	Чай зелений	200	4
486 [2]	Чай з молоком	200	4
716 [1]	Кава чорна	200	86
487 [2]	Кава з молоком	200	87
488 [2]	Какао з молоком	300	21
106 [3]	Лимонад	200	20
Холодні напої			
498 [2]	Напій «Здоров'я»	300	11
1045[4]	Морс з чорної смородини	250	11
1041[4]	Лимонад холодний	250	11
1059[4]	Молочно-малиновий коктейль з морозивом	150	5
п.т.	Мінеральна вода газована	500	3
п.т.	Мінеральна вода негазована	500	4
п.т.	Сік Rich апельсиновий	500	4
п.т.	Сік Rich вишневий	500	3
п.т.	Сік Rich екзотичний	500	4
п.т.	Сік Rich томатний	500	3

Виробнича програма гарячого цеху

Виробнича програма гарячого цеху складається на підставі асортименту страв, що реалізуються через торговий зал. Мікроклімат гарячого цеху. Температура по вимогам наукової організації праці не повинна перевищувати 23 ° С, тому більш потужної повинна бути витяжна вентиляція (швидкість руху повітря 1-2 м/с); відносна вологість 60-70%. Щоб зменшити вплив інфрачервоних променів, що виділяються нагрітими жарочні поверхнями, площа

У гарячому цеху готують широкий асортимент продукції, здійснюється великий обсяг робіт з кулінарної обробки продуктів, порціонування та оформлення готових страв, які піддаються тепловій обробці. В таблиці 4.10 наведена виробнича програма гарячого цеху.

Таблиця 5.10 – Виробнича програма гарячого цеху

№ рец.	Найменування страви	Вихід, г	Кількість порцій
1	2	3	4
Фірмові страви та напої			
Фірм.	Боул «Спортивний сніданок»	580	20
Фірм.	Боул «Енергія ранку»	650	20
Холодні закуски			
51 [29]	Салат «Дари океану»	210	14
63 [29]	Паштет печінковий	110	69
67 [29]	Язик у заливці	120	30
Перші страви			
188 [30]	Суп-пюре з зеленого горошку	350	15
158 [30]	Суп-пюре з індики	350	20
Другі страви			
311 [30]	Котлета парова куряча	250	90
493 [30]	Кролик тушкований в цибуль- ному соусі	200	70
405 [29]	Гречка	260	32
748 [29]	Рис припущений	150	32
647 [29]	Плов з бараниною та фрукта- ми	470	24
448 [29]	Спагеті з шинкою і томатом	300	24
326 [29]	Картопляне пюре «Як у бабу- сі»	255	56
348 [29]	Рагу «Овочевий мікс»	400	56
466 [29]	Ячня з шинкою	79	55
459 [29]	Ячня	105	40
Солодкі страви			
441 [29]	Желе «Малиновий рай»	250	10
467 [29]	Суфле ванільне	100	11
474 [29]	Шарлотка «Яблучний сад»	150	7
471 [30]	Яблука запечені з кисломоло- чним сиром	150	7
642 [30]	Компот з апельсинів	150	12
Гарячі напої			
110 [30]	Чай з липою	200	4

Продовження таблиці 5.10

1	2	3	4
109 [30]	Чай з мелісою	200	4
108 [30]	Чай каркаде	200	4
107 [30]	Чай масала	200	4
482 [30]	Чай чорний	200	4
482 [30]	Чай зелений	200	4
486 [30]	Чай з молоком	200	4
716 [29]	Кава чорна	200	86
487 [30]	Кава з молоком	200	87
488 [30]	Какао з молоком	300	21
106 [30]	Лимонад	200	20
Холодні напої			
498 [29]	Напій «Здоров'я»	300	11
1045[29]	Морс з чорної смородини	250	11
1041[29]	Лимонад холодний	250	11

Технологічні лінії роботи гарячого цеху:

- приготування супів та бульйонів (перші страви);
- приготування гарнірів та соусів, борошняні вироби (другі страви);
- приготування солодких страв та напоїв.

Технологічні процеси й обладнання у гарячому цеху представлено у таблиці 5.11.

Таблиця 5.11 – Технологічні процеси й необхідне обладнання гарячого цеху закладу

Технологічні лінії	Операції	Обладнання
Приготування перших страв	Варіння бульйонів та супів, проціджування, підготовка складових, пасерування	Плити, варильні котли, виробничі столи, сковорідки, ножі, універсальний привід, стелажі
Приготування других страв	Смаження, варіння, запікання, припущення, тушкування, вимішування, протирання, подрібнення, нарізання	Плити, сковорідки, жаровішафи, універсальний привід, виробничі столи, стелажі
Приготування солодких страв та напоїв	Запікання, варіння, вимішування	Електроплити, наплитний посуд, стелажі, виробничі столи

Розрахунок чисельності робочого персоналу

Чисельність кухарів визначаємо за формулою (5.5):

$$N_1 = \frac{A}{3600 \cdot T \cdot \lambda} \quad (5.5)$$

де $A_{\text{ч}}$ - кількість людино-секунд, яка витрачається на виготовлення одного виду продукції, люд-сек;

T - час роботи зміни, год (зміна кухаря 7 год);

λ - коефіцієнт, що враховує зростання продуктивності праці ($\lambda = 1,14$)

N_1 - кількість працівників, зайнятих виготовленням продукції, люд.

$$A_{\text{ч}} = n \cdot K_{\text{тр}} \cdot 100, \text{ люд-сек}$$

де n - кількість страв певного вигляду, шт;

$K_{\text{тр}}$ - коефіцієнт трудомісткості на приготування однієї страви;

100 - час, що витрачається на приготування страви, для якої $K_{\text{тр}}=1$.

Загальну кількість працівників визначаємо за формулою (4.6):

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha, \text{ люд} \quad (5.6)$$

де α - коефіцієнт, що враховує можливу відсутність працівника у зв'язку зхворобою, відпусткою; $\alpha=1,32$.

Розрахунок чисельності робочого персоналу гарячого цеху представлено в таблиці 5.12.

Таблиця 5.12 – Розрахунок чисельності робочого персоналу гарячого цеху

№ рец.	Найменування страви	К-ть порцій	Коефіцієнт труд.	Витрати часу на страву, с	Чисельність робітників
1	2	3	4	5	6
Фірмові страви та напої					
Фірм.	Боул «Спортивний сніданок»	20	0,5	1000	0,035
Фірм.	Боул «Енергія ранку»	20	0,5	1000	0,035
Холодні закуски					
51 [2]	Салат «Дари океану»	14	1,4	1960	0,068
63 [2]	Паштет печінковий	69	1,4	9660	0,34
67 [2]	Язик у заливці	30	2,6	7800	0,27

Продовження таблиці 5.12

Перші страви					
1	2	3	4	5	6
188 [1]	Суп-пюре з зеленого горошку	15	0,5	750	0,026
158 [1]	Суп-пюре з індики	15	1,2	1800	0,063
Другі страви					
311 [4]	Котлета парова куряча	90	0,8	7200	0,25
493 [1]	Кролик тушкований в цибульному соусі	70	1,1	7700	0,27
405 [4]	Гречка варена	32	0,3	960	0,033
748 [4]	Рис припущений	32	0,3	960	0,033
647 [4]	Плов з бараниною та фруктами	24	0,8	1920	0,067
448 [4]	Спагеті з шинкою і томатом	24	0,8	1920	0,067
326 [4]	Картопляне пюре «Як у бабусі»	56	0,4	2240	0,078
348 [4]	Рагу «Овочевий-мікс»	56	1	5600	0,19
466 [4]	Ячня з шинкою	55	0,5	2750	0,096
459 [4]	Ячня	40	0,4	1600	0,056
Солодкі страви					
441 [2]	Желе «Малиновий рай»	10	0,7	700	0,024
467 [2]	Суфле ванільне	11	2	2200	0,077
474 [2]	Шарлотка «Яблучний сад»	7	2	1400	0,049
471 [1]	Яблука запечені з кисломолочним си-ром	7	0,6	420	0,015

Продовження таблиці 5.12

1	2	3	4	5	6
642 [1]	Компот з апельсинів	12	0,3	360	0,013
Гарячі напої					
110 [3]	Чай з липою	4	0,2	80	0,003
109 [3]	Чай з мелісою	4	0,2	80	0,003
108 [3]	Чай каркаде	4	0,2	80	0,003
107 [3]	Чай масала	4	0,2	80	0,003
482 [2]	Чай чорний	4	0,2	80	0,003
482 [2]	Чай зелений	4	0,2	80	0,003
486 [2]	Чай з молоком	4	0,2	80	0,003
716 [1]	Кава чорна	86	0,1	860	0,03
487 [2]	Кава з молоком	87	0,2	1740	0,060
488 [2]	Какао з молоком	21	0,2	420	0,015
106 [3]	Лимонад	20	0,3	600	0,021
Холодні напої					
498 [2]	Напій «Здоров'я»	11	3	3300	0,11
1045 [4]	Морс з чорної смородини	11	0,3	330	0,011
1041 [4]	Лимонад холодний	11	0,3	330	0,011

Таким чином N_1 дорівнює 2,4.

Загальна кількість працівників:

$$N_2 = 2,4 \cdot 1,32 = 3,17 \text{ кухарів.}$$

На підставі наведеного розрахунку в гарячий цех приймають 4 виробничих працівників, з них 2 працюють в першу зміну з 8:00 до 15:00, а інші 2 в другу зміну з 15:00 до 22:00.

Для того, щоб знати, скільки страв реалізується за кожну годину роботи зали, складається графік реалізації страв.

Кількість страв, що реалізується за кожну годину роботи залів, розраховують за формулою:

$$n_{\text{год}} = n \times K_{\text{год}}$$

(5.7) де $n_{\text{год}}$, n – кількість страв, що реалізується за годину і за день відповідно; $K_{\text{год}}$ – коефіцієнт перерахунку для даної години.

$$K_{\text{год.}} = N_{\text{год.}} / N, (5.8)$$

де $N_{\text{год.}}$, N – кількість відвідувачів, які пройшли через залу за годину і задень відповідно.

Графік реалізації страв розраховано в табл. 5.13.

Таблиця 5.13 – Графік реалізації страв гарячого цеху

Назва страви	К-ть порцій	Години реалізації											
		10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22
		Коефіцієнти перерахунку											
1	2	0,04	0,06	0,06	0,13	0,17	0,15	0,1	0,08	0,05	0,05	0,05	0,04
Боул «Спортивний сніданок»	20	1	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	1
Боул «Енергія ранку»	20	1	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	1
Салат «Дари океану»	14	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Паштет печінковий	69	3	4	4	9	12	10	7	6	4	4	4	3
Язик у заливці	30	1	2	2	4	5	5	3	3	2	2	2	1
Суп-пюре з зеленого горошку	15	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1
Суп-пюре з індики	15	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	1	1
Котлета парова куряча	90	4	5	5	12	15	14	9	7	5	5	5	4
Кролик тушкований в вцибульному Соусі	70	3	4	4	9	12	10	7	6	4	4	4	3
Гречка	32	2	2	2	4	6	5	3	3	2	2	2	2
Рис Припущений	32	2	2	2	4	6	5	3	3	2	2	2	2
Плов з бараниною та фруктами	24	1	1	2	3	4	4	2	2	1	1	1	1

Продовження таблиці 5.13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Спагеті з шинкою і томатом	24	1	1	2	3	4	4	2	2	1	1	1	1
Картопляне пюре «Як у бабусі»	56	2	3	3	7	10	8	6	5	3	3	3	3
Рагу «Овочевий мікс»	56	2	3	3	7	10	8	6	5	3	3	3	3
Ячня з шинкою	55	2	3	3	7	10	8	6	5	3	3	3	3
Ячня	40	2	2	3	5	7	6	4	3	2	2	2	2
Желе «Малиновий рай»	10	-	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Суфле ванільне	11	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Шарлотка «Яблучний сад»	7	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Яблука запечені з кисломолочним сиром	7	-	-	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Компот з апельсинів	12	-	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Чай з липою	4	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-
Чай з мелісою	4	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Чай каркаде	4	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	1	-
Чай масала	4	-	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-
Чай чорний	4	-	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-
Чай зелений	4	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-	-	-
Чай з молоком	4	-	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-
Кава чорна	86	3	5	5	12	15	13	9	7	5	5	5	3
Кава з молоком	87	3	5	5	12	15	13	9	7	5	5	5	3
Какао з молоком	21	1	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	1
Лимонад	20	1	1	1	3	4	3	2	2	1	1	1	1
Напій «Здоров'я»	11	-	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	-
Морс з чорної смородини	11	-	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	-
Лимонад холодний	11	-	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	-

У гарячому цеху використовують такі обладнання: теплове, механічне та немеханічне.

Розрахунок обсягуварильного обладнання здійснюють з урахування термінів реалізації страв. Він включає визначення кількості обсягів котлів для варіння супів та бульйонів, гарнірів та других страв, солодких страв та напоїв. Розрахунок цього типу обладнання проводять з урахуванням терміну реалізованої продукції за годинаю найбільшого завантаження залу відвідувачів. Кількість порцій, що реалізують за розрахунковий період, встановлюють згідно з графіком реалізації страв. Перші страви, а саме супи та бульйони, готують на 2-3 години реалізації.

Соуси для страв – на 6 годин, хлібобулочні вироби – на цілий день. Всю іншу продукцію готують партіями з розрахунком 2-3 години реалізації.

Об'єм котлів для варіння перших страв, соусів, напоїв розраховують за формулою:

$$V_{к} = n \times V_1 / K, \quad (5.9)$$

де K – коефіцієнт заповнення котла ($K=0,85$);

V_1 – норма супу на одну порцію, дм^3 ;

n – кількість порцій, що реалізується за розрахунковий період.

Розрахунок об'єму котла для страви «Суп-пюре з зеленого горошку» №188 [1]:

$$V_{к1} = 3 \times 0,35 / 0,85 = 1,24 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Приймаємо до установки каструлю на 2 дм^3 .

Розрахунок об'єму котла для страви «Суп-пюре з індики» №158 [30]:

$$V_{к1} = 3 \times 0,35 / 0,85 = 1,24 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Приймаємо до установки каструлю на 2 дм^3 .

Об'єм котлів для варіння гарнірів та других страв, а також продуктів для холодного цеху визначають за формулами:

для продуктів, які мають властивість набрякати:

$$V_K=(V_{\text{пр}}+ V_B)/K, \quad (5.10)$$

для продуктів, які не мають властивість набрякати:

$$V_K=1,15 \times V_{\text{пр}}/K, \quad (5.11)$$

для продуктів, які підлягають тушкуванню:

$$V_K=V_{\text{пр}}/K, \quad (5.12)$$

Де V_B – об'єм, який займає вода, дм^3 ;

$V_{\text{пр}}$ – об'єм, який займає продукт, дм^3 :

$$V_{\text{пр}}=Q/\rho, \quad (5.13)$$

де ρ – об'ємна маса продукту, $\text{кг}/\text{дм}^3$;

Q – маса відварного продукту, кг .

Об'єм ємності для варіння крупи «Рис припущений» № 748 [4]. Махкількість страв за годину реалізації – 6 порцій (1 порція – $150\text{г}=75\text{г}$ сирий рис, 75г вода).

Для крупи рису $\rho = 0,81 \text{ кг}/\text{дм}^3$.

$$V_{\text{пр}}= 6 \times 0,075 / 0,81 = 0,56 \text{ дм}^3$$

$$V_B= 6 \times 0,075 = 0,45 \text{ дм}^3$$

$$V_K=(0,56+0,45)/0,85=1,19 \text{ (дм}^3)$$

Приймаємо до установки каструлю Edenberg на 2 л.

Об'єм ємності для варіння крупи «Гречка варена» для № 405 [29]. Так як гречану кашу можна готувати на цілий день, то за кількість страв приймаємо загальну кількість порцій за цілий день. Кількість страв – 32 порції (1 порція – $260\text{г}=130\text{г}$ крупа гречана, 130г вода). Для гречаної крупи $\rho = 0,82 \text{ кг}/\text{дм}^3$.

$$V_{\text{пр}}= 32 \times 0,130 / 0,82 = 5,07 \text{ дм}^3$$

$$V_B= 32 \times 0,130 = 4,16 \text{ дм}^3$$

$$V_K=(5,07+4,16)/0,85=10,86 \text{ (дм}^3)$$

Приймаємо до установки каструлю RINGEL Dresden на 11 л.

Об'єм ємності для тушкування страви «Плов з бараниною та фруктами» № 647 [4]. Мах кількість страв за годину реалізації – 4 порції (1 порція – 470г). Для страви № 647 [29] $\rho = 0,81 \text{ кг}/\text{дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 4 \times 0,470 / 0,81 = 2,32 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{в}} = 4 \times 0,470 \times 2 = 3,76 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = (2,32 + 3,76) / 0,85 = 7,15 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Приймаємо до установки казан «БІОЛ» на 8 л.

Об'єм ємності для приготування страви «Спагеті з шинкою та томатами» № 448 [29]. Мах кількість страв за годину реалізації – 4 порції (1 порція – 300г). Для страви № 647 [29] $\rho = 0,33 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 4 \times 0,3 / 0,33 = 3,64 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{в}} = 4 \times 0,3 \times 2 = 2,4 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = (3,64 + 2,4) / 0,85 = 7,1 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Приймаємо до установки каструлю RINGEL Dresden на 8 л.

Об'єм ємності для варіння картопляного пюре «Як у бабусі» № 326 [29]. Мах кількість страв за годину реалізації – 10 порції (1 порція – 255г). Для картопляного пюре $\rho = 0,6 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 10 \times 0,255 / 0,6 = 4,25 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = 1,15 \times 4,25 / 0,85 = 5,75 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Приймаємо до установки каструлю RINGEL Dresden на 6 л.

Об'єм ємності для приготування рагу «Овочевий мікс» № 348 [30]. Мах кількість страв за годину реалізації – 10 порцій (1 порція – 400г). Для овочевого рагу $\rho = 0,6 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 10 \times 0,4 / 0,6 = 6,67 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = 1,15 \times 6,67 / 0,85 = 9,02 \text{ (дм}^3\text{)}$$

Приймаємо до установки казан «БІОЛ» на 9 л.

Об'єм ємності для приготування закуски «Язик у заливці» № 67 [29]. Так як термін придатності вареного яловичого язика, близько 48 годин, при зберіганні у холодильнику, то для розрахунку враховуємо загальну кульку порцій за день. (1 порція – 120г). Для яловичого язика $\rho = 0,85 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 30 \times 0,12 / 0,85 = 4,24 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = 1,15 \times 4,24 / 0,85 = 5,74 (\text{дм}^3)$$

Приймаємо до установки Каструлю RINGEL Dresden на бл.

Об'єм ємності для приготування желе «Малиновий рай» № 441 [29]. Так як термін придатності фруктового желе 48 годин, то за кількість страв приймаємо загальну кількість порцій за цілий день (1 порція – 250г). Для молока $\rho = 0,9 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 10 \times 0,25 / 0,9 = 2,78 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = 1,15 \times 2,78 / 0,85 = 3,76 (\text{дм}^3)$$

Приймаємо до установки Каструлю Edenberg на 4л.

Об'єм ємності для приготування напою «Компот з апельсинів» № 642 [30]. Так як термін придатності фруктового компоту близько 72 години, то за кількість страв приймаємо загальну кількість порцій за цілий день (1 порція – 150г). Для компоту $\rho = 0,95 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 12 \times 0,15 / 0,95 = 1,89 \text{ дм}^3$$

$$V = 1,15 \times 1,89 / 0,85 = 2,56 \text{ дм}^3$$

Приймаємо до установки Каструлю Edenberg на 3л.

Об'єм ємності для приготування напою «Лимонад» № 106 [30]. Так як термін придатності холодного лимонаду близько 48 годин, то за кількість страв приймаємо загальну кількість порцій за цілий день (1 порція – 200г). Для лимонаду $\rho = 0,95 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 20 \times 0,2 / 0,95 = 4,21 \text{ дм}^3$$

$$V_{\text{к}} = 1,15 \times 4,21 / 0,85 = 5,7 (\text{дм}^3)$$

Приймаємо до установки Каструлю RINGEL Dresden на бл.

Об'єм ємності для приготування напою «Какао з молоком» № 488[2]. Мах кількість порцій за годину – 4 (1 порція – 300г). Для молока $\rho = 0,9 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 4 \times 0,3 / 0,9 = 1,33 \text{ дм}^3$$

$$V_k = 1,15 \times 1,33 / 0,85 = 1,8 (\text{дм}^3)$$

Приймаємо до установки Каструлю Edenberg на 2л.

Об'єм ємності для приготування молочного напою «Здоров'я» № 498 [2].
Мах кількість порцій за годину – 2 (1 порція – 300г). Для молока $\rho = 0,9 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 2 \times 0,3 / 0,9 = 0,67 \text{ дм}^3$$

$$V_k = 1,15 \times 0,67 / 0,85 = 0,9 (\text{дм}^3)$$

Приймаємо до установки Каструлю Edenberg на 1л.

Об'єм ємності для приготування напою «Морс з чорної смородини» № 1045 [30]. Так як термін придатності холодного морсу близько 48 годин, то за кількість страв приймаємо загальну кількість порцій за цілий день (1 порція – 250г). Для морсу $\rho = 0,95 \text{ кг/дм}^3$.

$$V_{\text{пр}} = 11 \times 0,25 / 0,95 = 2,89 \text{ дм}^3$$

$$V_k = 1,15 \times 2,89 / 0,85 = 3,92 \text{ дм}^3$$

Приймаємо до установки Каструлю Edenberg на 4л Розрахунок і підбір сковорід

Розрахунок проводиться за місткістю чаші, чи за її площею. Основою для розрахунку завжди є кількість виробів, що потрібно реалізувати при максимальних навантаженнях залу в ресторані.

Площу чаші можна визначати двома способами.

Перший спосіб – для смаження штучних виробів:

$$F_p = n \times f / \varphi, \quad (5.14)$$

де F_p – площа поду чаші, м^2 ;

n – кількість виробів, що обсмажені за розрахунковий період, шт.; f – площа, яку займає одиниця виробу, м^2 ;

φ – оборотність площі сковороди за розрахунковий період

$$\varphi = T / \tau_{\text{ц}}, \quad (5.15)$$

де T – тривалість розрахункового періоду (1,2–3,8 год); $\tau_{\text{ц}}$ – тривалість

циклу теплової обробки, год.

Для того, щоб врахувати нещільність прилягання виробів, до розрахованої площі поду додають 10%. Тоді загальну площу поду розраховують:

$$F_{\text{заг}} = 1,1 \times F_p \quad (5.16)$$

Кількість сковорід визначається за формулою:

$$n = F_{\text{заг}} / F_{\text{ст}}, \quad (5.17)$$

де $F_{\text{ст}}$ – площа поду стандартної сковороди

Таблиця 5.14 – Розрахунок площі поду сковороди для смаження штучних виробів

Назва страви	К-сть виробів за годину	Площа одиниці виробу, м ²	Час теплової обробки, хв	Оборотність площі поду	Розрахункова площа шапуду, м ²	Загальна площа поду, м ²	Площа поду стандартної сковороди, м ²	Прийнята ємність	К-сть сковорід
Котлета парова куряча	15	0,0075	10	7,2	0,016	0,017	0,045	Сковорода Edenberg	1
Яєчня з шинкою	10	0,0075	3	24	0,003	0,003	0,045	Сковорода Edenberg	1
Яєчня	7	0,0075	3	24	0,002	0,003	0,045	Сковорода Edenberg	1
Боул «Спортивний сніданок»	2	0,0070	6	10	0,001	0,002	0,045	Сковорода Edenberg	1
Боул «Енергія ранку»	2	0,0070	6	10	0,001	0,002	0,045	Сковорода Edenberg	1
Паштет печінковий	12	0,0075	20	3	0,03	0,033	0,045	Сковорода Edenberg	1
Спагеті з шинкою і томатами	4	0,0075	7	8,6	0,003	0,004	0,045	Сковорода Edenberg	1
Кролик тушкований в цибульному соусі	12	0,0075	25	2,4	0,038	0,041	0,045	Сковорода Edenberg	1

Розрахунок плит

Площу жарильної поверхні плити, яку використовують для приготування страви, розраховується на найбільш завантажену годину за формулою:

$$F=p \times f \times \tau / 60 \quad (5.18)$$

Де p – кількість посуду, який необхідний для приготування страв даного виду за розрахункову годину, шт;

f – площа, що займає посуд на жарильній поверхні, m^2 ; τ – тривалість теплової обробки, хв.

Площу жарильної поверхні плити розраховується окремо для кожної страви. Загальну площу жарильної поверхні плити визначають як суму площ, що необхідні для приготування окремих страв, за формулою:

$$F_0 = F_1 + F_2 + \dots + F_n = \sum(p \times f \times \tau / 60), \quad (5.19)$$

Фактичну площу жарильної поверхні плити приймають на 30% більше, ніж розрахункову, що дозволяє врахувати нещільність прилягання посуду та дрібні операції, що не були включені у розрахунок.

Розрахунок наведено у таблиці 5.15.

Таблиця 5.15 – Розрахунок жарильної поверхні плити

Страва	Кількість страв за час максимальної реалізації	Вид напалитного посуду	Місткість посуду, порції, dm^3	Кількість одиниць посуду	Площа, займана на одиницю посуду, m^2	Час теплової обробки, хв	Площа жарильної поверхні, m^2
1	2	3	4	5	6	7	8
Боул «Спортивний сніданок»	4	Сковорідка	-	1	0,045	15	0,0075
Боул «Енергія ранку»	4	Сковорідка	-	1	0,045	15	0,0075
Салат «Дари океану»	2	Сковорідка	-	1	0,045	6	0,0045
Салат «Дари океану»	2	Каструля	1	1	0,02	20	0,006

Продовження таблиці 5.15

1	2	3	4	5	6	7	8
Паштет печінковий	12	Сковорідка	-	1	0,045	20	0,015
Язик у заливці	30	Каструля	6	1	0,053	120	0,106
Суп-пюре зеленого горошку	3	Каструля	2	1	0,0320	15	0,008
Суп-пюре з індички	3	Каструля	2	1	0,0320	10	0,005
Котлета парова куряча	15	Сковорідка	-	1	0,045	15	0,0113
Кролик тушкований в цибульному соусі	12	Сковорідка	-	1	0,045	30	0,0225
Гречка	32	Каструля	11	1	0,0615	30	0,0308
Рис припущений	6	Каструля	2	1	0,0320	20	0,0106
Плов з бараниною та фруктами	4	Казан	8	1	0,0615	60	0,0615
Спагеті з шинкою томатами	4	Каструля	8	1	0,0615	15	0,0154
Спагеті з шинкою томатами	4	Сковорідка	-	1	0,045	10	0,0075
Картопляне пюре «Як у бабусі»	10	Каструля	6	1	0,053	30	0,0265
Рагу «Овочевий мікс»	10	Казан	9	1	0,0615	40	0,041
Ячня з шинкою	10	Сковорідка	-	1	0,045	4	0,003
Ячня	7	Сковорідка	-	1	0,045	3	0,0023
Желе «Малиновий рай»	2	Каструля	4	1	0,045	10	0,0075
Компот з апельсинів	12	Каструля	3	1	0,0320	30	0,016
Лимонад	20	Каструля	6	1	0,053	25	0,0220
Напій «Здоров'я»	2	Каструля	1	1	0,02	10	0,003
Морс з чорної смородини	11	Каструля	4	1	0,045	30	0,0225
Какао з молоком	4	Каструля	2	1	0,0320	15	0,008
Всього							0,463

Загальна площа жарильної поверхні плити:

$$F=0,463 \times 1,3=0,602(\text{м}^2)$$

Приймаємо до устаткування 1 електричну плиту ПЕ-4Ш на 4 конфорки, габаритні розміри: 945/700/850 мм.

Розрахунок жарильних шаф

Розрахунок жарильних шаф можна проводити на визначенні необхідної кількості відсіків, так як промисловість випускає шафи як з трьома відсіками так і більше.

Ці шафи використовують на підприємстві харчування для смаження страв без перевертання чи тушкування, запікання та розігрівання охолоджених виробів.

Розрахунок проводять за формулою:

$$n_{\text{від}} = \Sigma n_{\text{ф.м}} / \phi, \quad (5.20)$$

де $n_{\text{від}}$ – кількість відсіків шафи;

$n_{\text{ф.м}}$ – кількість функціональних місткостей за розрахунковий період;

ϕ – оборотність відсіків.

Розрахунок жарильних шаф наведено у таблиці 5.16

Таблиця 5.16 – Розрахунок жарильних шаф кафе

Виріб	Кількість порцій в розрахунковий період, шт.	Місткість функціональної ємності, кг	Кількість функціональних ємностей, шт.	Тривалість теплової обробки, хв.	Оборотність за розрахунковий період	Кількість відсіків
Суфле ванільне	2	25	0,08	15	4	0,02
Шарлотка «Яблучний сад»	1	25	0,04	20	3	0,013
Яблука запечені з кисломолочним сиром	1	25	0,04	15	4	0,01
Всього						0,043

Розрахунок жарильних шаф може бути заснований на визначенні необхідної кількості відсіків, оскільки промисловість випускає в даний час шафи з трьома відсіками і з п'ятьма відсіками. Приймаємо 1 жарильну шафу ШЖ-3.

В гарячому цеху також потрібно встановити механічне та немеханічне обладнання – стелажі, виробничі столи, миїні ванни та інше. За немеханічне обладнання використовують виробничі столи, стелажі. В гарячому цеху для зручності організації процесу приготування гарячих страв доцільно використовувати секційне модульоване обладнання, яке можна встановлювати основним способом, або декількох технологічних лінії. Секційне модульоване обладнання економить виробничу площу, підвищує ефективне використання обладнання, знижує втому робітників, підвищує їхню працездатність.

Для виконання ручних операцій встановлюють виробничі столи, їх кількість розраховуємо за чисельністю робочих, зайнятих на окремі операції, відповідно до прийнятих в цеху лінії.

Потрібну довжину виробничих столів визначають за формулою:

$$L=I \times N1, \quad (5.21)$$

де L – потрібна довжина столу, м;

I – норма довжини на одного працівника для виконання операції; N1 – кількість робітників, які одночасно зайняті на даній операції. Підбір виробничих столів представлено в таблиці 5.17

Таблиця 5.17 – Підбір виробничих столів гарячого цеху

Найменування операцій	Норма довжини столу на 1 працівника	Кількість працівників, занята операцією	Загальна довжина столу, м	Габаритні розміри, мм		Кількість столів
				Довжина	Ширина	
Приготування перших страв	2	1	2	1050	840	СПСМ-1, 1 шт
Приготування других страв	3	1	3	1050	840	СПСМ-1, 1 шт
Приготування солодких страв та напоїв	2	1	2	1050	840	СПСМ-1, 1 шт

Так як у гарячому цеху в одну зміну виходять 2 працівника, один з них буде займатися приготуванням других страв, а інший приготуванням перших,

солодких страв та напоїв.

Розрахунок площі цеху

Площу цеху розраховуємо за формулою:

$$S = S_{\text{уст}} / \eta, \quad (5.22)$$

де S – площа цеху, м^2 ;

$S_{\text{уст}}$ – площа, що зайнята устаткуванням, м^2 ;

η – коефіцієнт використання площі (для гарячого цеху 0,25...0,3). Розрахунок площі, що зайнята устаткуванням, наведено у таблиці 5.18

Таблиця 5.18 – Розрахунок площі, яку займає обладнання в гарячому цеху

Найменування обладнання	Марка обладнання	Число од. обладнання	Габарити обладнання, мм		Загальна площа устаткування, м^2
			Довжина	Ширина	
Плита електрична	ПЕ-4Ш	1	800	800	0,64
Жарильна шафа	ШЖЕ-3	1	580	530	0,3
Виробничі столи секційно-модульні	СПСМ-1	3	1050	840	2,64
Стелаж виробничий	СТН1.8-6-3	1	1200	600	0,72
Стіл для встановлення засобів маломеханізації	СДЗММ-1	1	1050	840	0,84
Раковина для миття рук	РМ Стандарт Ефес	2	500	600	0,6
Мийна ванна	ВМ-1	1	500	400	0,2
Бак для відходів	КИЙ-ВБО-30	2	525	435	0,4
Овочерізка	С1 50 Robot Coupe	1	220	580	на столі
Ваги електронні	Tefal BC5004	1	215	175	на столі
Кухонна машина	KENWOOD KVL8470S	1	357	420	на столі
Всього					6,34

Загальна площа гарячого цеху: $S_{\text{зар}} = 6,34 / 0,25 = 25,36 (\text{м}^2)$.

Виробнича програма холодного цеху

Таблиця 5.19 – Режим роботи холодного цеху

Місце реалізації	Години реалізації	Години роботи холодного цеху	Загальна тривалість	Примітки
Зал кафе	10 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	9 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	13 годин	1 вихідний у поварів за графіком

Особливість організації виробництва холодного цеху полягає в наступному. Тут використовується значна кількість продуктів, які не піддаються тепловій обробці, що викликає необхідність особливо строгого дотримання санітарних правил при організації технологічного процесу. Всі холодні страви, що відпускаються, закуски, салати виготовляються безпосередньо перед відпусткою, споживанням, інакше кажучи, виготовлення готової продукції залежить від попиту на неї, що робить істотний вплив на режим роботи цеху.

Таблиця 5.20 – Технологічні процеси і обладнання холодного цеху

Технологічні лінії і відділення цеху	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінії приготування холодних страв і закусок	Підготовка компонентів (миття)	Ванна мийна
	Нарізання продуктів	Овочерізка, стіл виробничий
	Нарізання продукції гастронома	Слайстер
	Короткочасне зберігання швидкопсувних продуктів і готової продукції	Холодильне обладнання
Лінія приготування солодких страв	Перебирання фруктів	Стіл виробничий
	Короткочасне зберігання готової продукції	Холодильне обладнання

Особливість організації виробництва холодного цеху полягає в наступному. Тут використовується значна кількість продуктів, які не піддаються тепловій обробці, що викликає необхідність особливо строгого дотримання санітарних правил при організації технологічного процесу.

рних правил при організації технологічного процесу. Всі холодні страви, що відпускаються, закуски, салати виготовляються безпосередньо перед відпусткою, споживанням, інакше кажучи, виготовлення готової продукції залежить від попиту на неї, що робить істотний вплив на режим роботи цеху

Таблиця 5.21 – Технологічні процеси і обладнання холодного цеху

Технологічні лінії і відділення цеху	Виконувані операції	Необхідне обладнання
Лінії приготування холодних страв і закусок	Підготовка компонентів (миття)	Ванна мийна
	Нарізання продуктів	Овочерізка, стіл виробничий
	Нарізання продукції гастронома	Слайстер
	Короткочасне зберігання швидкопсувних продуктів і готової продукції	Холодильне обладнання
Лінія приготування солодких страв	Перебирання фруктів	Стіл виробничий
	Короткочасне зберігання готової продукції	Холодильне обладнання

Таблиця 5.22 – Виробнича програма холодного цеху кафе на 50 місць

№ рец.	Найменування страви	Вихід, г	Кількість порцій
1	2	3	4
Солодкі страви			
638 [1]	Салат фруктовий зі сметанним соусом	150	12
	Фрукти за сезоном	200	12
474 [2]	Шарлотка «Яблучний сад»	150	7
471 [1]	Яблука запечені з кисломолочним сиром	150	7
642 [1]	Компот з апельсинів	150	12
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби			
	Торт «Наполеон» (150г)	150	133шт
	Торт «Київський» (150)	150	133шт
	Хлібці пшеничні	50	177
	Хліб пшеничний	50	177

Продовження таблиці 5.22

1	2	3	4
	Хліб Бородінський	50	177
	Багет висівковий	50	177
Кондитерські вироби			
	Енергетичний батончик «Спі-ркос»	50	20
	Енергетичний батончик «Фі-нік»	50	20
	Енергетичний батончик «Парадайз»	50	29
Холодні напої			
498 [2]	Напій «Здоров'я»	300	11
1045[4]	Морс з чорної смородини	250	11
1041[4]	Лимонад холодний	250	11
1059[4]	Молочно-малиновий коктейль з морозивом	150	5

Розрахунок обладнання холодного цеху

У холодному цеху встановлюємо механічне, немеханічне, холодильне і мийне обладнання.

Розрахунок і підбір виробничих столів в холодному цеху.

Кількість виробничих столів розраховують за чисельністю робочих, зайнятих на окремих операціях, відповідно до прийнятих в цеху ліній обробки сировини і графіка виходу на роботу.

Таблиця 5.23 – Розрахунок і підбір виробничих столів в холодному цеху

Найменування операцій	Норма довжини столу на 1 робочого	Загальна довжина столу	Габаритні розміри, м		Кількість столів, марка
			довжина	ширина	
Лінія приготування салатів і холодних закусок	1,25	1,25	1,26	0,84	СПСМ-3 1шт.
Лінія приготування холодних солодких страв і напоїв	1,25	1,25	1,26	0,84	СПСМ-3 1шт.
Лінія приготування бутербродів і нарізання гастрономічних продуктів	1,25	1,25	1,26	0,84	СПСМ-3 1шт.

Підбір холодильного обладнання холодного цеху

Підбір холодильного обладнання холодного цеху проводиться виходячи з максимальна кількості продукції, яка може зберігатися в холодильній шафі холодного цеху. Одночасно це сирі продукти і напівфабрикати на 0,5 зміни і готова продукція на 1-2 години максимальної реалізації:

$$Q = Q_c + Q_{пф} + Q_{пн} \quad (5.23)$$

$$Q_c = \sum q_c (n/2); \quad (5.24)$$

$$Q_{пф} = \sum q_{пф} (n/2); \quad (5.25)$$

$$Q_{пн} = \sum q_{пн} n; \text{ год} \quad (5.26)$$

q_c і $q_{пф}$ - норми швидкопсувної сировини і напівфабрикатів даного вигляду на одну страву, кг

q – вихід одної страви, кг

$\sum q_c (n/2)$ - кількість страв даного вигляду, що реалізовується відповідно за день і за розрахунковий період (визначається по графіку реалізації страв)

Таблиця 5.24 – Маса продуктів на 1/2 зміни і на 2 години реалізації

№ рец.	Найменування страви	Маса продукту в порц., г	Число порцій, шт	Кількість продуктів на 1/2 зміни	Кількість продуктів на 2 год	Кількість продуктів
1	2	3	4	5	6	7
Солодкі страви						
638 [1]	Салат фруктовий зі сметанним соусом	150	12	0,9	0,51	1,41
642 [1]	Компот з апельсинів	150	12	0,9	0,51	1,41
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби						
	Торт «Наполеон» (150г)	150	133	19,95	11,4	31,35
	Торт «Київський» (150)	150	133	19,95	11,4	31,35
Кондитерські вироби						
	Енергетичний батончик «Спиркос»	50	20	0,5	0,29	0,79
	Енергетичний батончик «Фінік»	50	20	0,5	0,29	0,79
	Енергетичний батончик «Парадайз»	50	29	0,725	0,41	1,14

Продовження таблиці 5.24

1	2	3	4	5	6	7
Холодні напої						
498 [2]	Напій «Здоров'я»	300	11	1,65	0,94	2,59
1045[4]	Морс з чорної смородини	250	11	1,375	0,79	2,16
1041[4]	Лимонад холодний	250	11	1,375	0,79	2,16
1059[4]	Молочно-малиновий коктейль з морозивом	150	5	0,375	0,21	0,59
				48,2	27,54	75,74

Місткість шафи визначають за формулою (5.27):

$$E=Q/\varphi \quad (5.27)$$

де E – місткість холодильної шафи, кг;

Q – маса продукції, яка підлягає зберіганню в холодильній шафі за розрахунковий період, кг;

φ – коефіцієнт, який враховує масу посуду, в яких зберігається продукція ($\varphi=0,7\dots0,8$).

Максимальна маса продуктів 75,74кг

Звідси: $E=122,16/0,7=108,2$ кг

Беремо до уваги, що в 1 м^3 розміщується 200кг продуктів.

Знаходимо місткість холодильної шафи:

$$E=175,52 /200=0,541 \text{ м}^3$$

Приймаємо до установки холодильну шафу ШХ-1,12СЕ ємкістю $1,0 \text{ м}^3$

Розрахунок робочого персоналу холодного цеху

Чисельність кухарів знаходимо за формулою:

$$N = \frac{\sum n \cdot t}{3600 \cdot \lambda \cdot T} \quad (5.28)$$

де n - кількість страв;

t - норма часу на приготування 1 страви, хв;

λ - коефіцієнт продуктивності праці, 1,14;

T - тривалість робочого дня кухаря, год.

По розрахованим нормам часу та людино годинам складаємо таблицю.

Таблиця 5.25 – Норма часу та людино години

№ рец.	Найменування страви	Маса продукту в порц., г	Число порцій, шт	Норма часу	Людино*сек
Солодкі страви					
638 [1]	Салат фруктовий зі сметаним соусом	150	12	20	240
642 [1]	Компот з апельсинів	150	12	20	240
Хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби					
	Торт «Наполеон» (150г)	150	133	20	2660
	Торт «Київський» (150)	150	133	20	2660
Кондитерські вироби					
	Енергетичний батончик «Спіркос»	50	20	20	400
	Енергетичний батончик «Фінік»	50	20	20	400
	Енергетичний батончик «Парадайз»	50	29	20	580
Холодні напої					
498 [2]	Напій «Здоров'я»	300	11	20	220
1045[4]	Морс з чорної смородини	250	11	20	220
1041[4]	Лимонад холодний	250	11	20	220
1059[4]	Молочно-малиновий коктейль з морозивом	150	5	20	100
Всього					7940

$$N_1 = 7940 / 3600 * 13 * 1,14 = 0,32 \text{ люд.}$$

$$N_2 = 0,32 * 1,32 = 1,0 \text{ люд.}$$

Виходить, у холодному цеху працює 1 кухар, тривалість робочого дня 13 годин.

Розрахунок площі цеха

Площа холодного цеху визначається виходячи з площі, обладнанням з урахуванням коефіцієнта використаної площі, значення якого для холодного цеху становить 0,3-0,35. Розрахунок площі робимо згідно формулі 5.19

Таблиця 5.26 – Розрахунок площі, яку займає обладнання в холодному цеху

Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість	Габарити, м		Займана площа, м ²
			довжина	ширина	
Шафа холодильна	Polair SM-105S	1	1,5	0,75	1,13
Комбайн	GORENIA SB-1000B	1	0,27	0,35	0,09
Овочерізка	Cl 50 Robot Coupe	1	0,36	0,32	0,12
Стіл виробничий	СПСМ – 2	1	1,05	0,84	0,88
Стелаж	СЖ-1А	2	1,26	0,84	2,12
Мийна ванна пересувна	ВПСМ	1	0,84	0,63	0,53
Раковина	РР	1	0,5	0,4	0,20
Бак для сміття		1	0,5	0,5	0,25
Всього					5,2

Площа холодного цеха: $S_{х.ц.} = 5,2/0,4=13 \text{ м}^2$ Приймаємо 13 м^2

Розрахунки заготівельних та складських цехів наведено в додатку 4.

5.4 Впровадження енергетичних батончиків із спіруліною

У сучасних умовах життя, з несприятливою екологічною обстановкою, широким застосуванням гербіцидів, зростанням залежності від імпорتنих продуктів харчування, різким подорожчанням продуктів, і одночасним зниженням вітчизняного сільськогосподарського виробництва рослинні продукти все більше є незадовільним джерелом мікронутрієнтів, що покривають добову потребу лише на 60%. Спостерігається відхилення раціону людини від формули збалансованого харчування, насамперед за рівнем споживання мікронутрієнтів - вітамінів, мікроелементів, ненасичених жирних кислот, безлічі інших органічних сполук рослинного та тваринного походження, що мають важливе значення у регуляції процесу обміну речовин та функцій окремих органів та систем.

У цих умовах підвищення біологічної та харчової цінності харчових продуктів, а саме такого різновиду як «снеки», за допомогою використання рослинних БАД, які як доповнення до раціону містять у малому обсязі комплекс необхідних пластичних та регуляторних речовин рослинного, мінерального та тваринного походження дуже актуальне. Це дозволяє досить легко та швидко заповнити дефіцит необхідних харчових речовин – мікронутрієнтів; регулювати

калорійність раціону та апетит; спрямовано змінювати метаболізм окремих речовин, зокрема, ендогенних та екзогенних токсинів; підтримувати нормальний склад та функціональну активність кишкової мікрофлори.

Для того, щоб урізноманітнити асортимент корисних снеків в було доцільно впровадити енергетичний батончику зі спіруліною «Спіркос», «Фінік» та «Парадайз» у меню. Адже саме такий вид швидкого перекусу дозволить здобувачам легко та швидко заповнити дефіцит необхідних харчових речовин, як калорій, так і макро- і мікронутрієнтів за рахунок ошадливої технології виробництва і використання рослинної сировини.

Батончики будуть вироблятися в холодному цеху, технологія не передбачає додаткового устаткування і передбачає наступні технологічні процеси:

Батончик «Спіркос»: Банан очищують та разом із фініками подрібнюють у блендері і додають подрібнене насіння гарбуза та соняшника. З'єднують усі інгредієнти і ретельно перемішують. Готову масу викладають у форми і заморозують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Батончик «Фінік»: Вівсяні пластівці, темний шоколад та фініки змішують у чаші блендеру та ретельно подрібнюють, додають подрібнені волоські горіхи, мед і спіруліну і ретельно перемішують. Готову масу викладають у форми і заморозують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Батончик «Парадайз»: У блендері змішують насіння соняшника, кокосову стружку, насіння чіа та вівсяні пластівці до стану крихти. Перекладають готову суміш у миску. Потім збивають в блендері до однорідної консистенції арахісову пасту, банан, фініки, листя м'яти. Додають суміш з насіння та какао та добре перемішують все разом. Готову масу викладають у форми і заморозують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ РОБОЧИХ ТА СЛУЖБОВЦІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів у кафе здорового харчування

На підприємстві громадського харчування питання безпеки праці повинні вирішуватися організаційно-технічними заходами, розробкою та впровадженням інженерно-колективних засобів праці, зв'язаних з виробничою санітарією, ліквідації та попередженням потенційно небезпечних ситуацій при порушенні техніки безпеки та виникнення вибухопожежонебезпечності.

Було проведено аналіз потенційно небезпечних і шкідливих виробничих факторів в кафе здорового харчування.

На даному підприємстві можуть виникнути наступні ПНШВФ:

- рухомі машини, механізми, рухомі частини виробничого обладнання, пересувні матеріали та прилади з ріжучими деталями (овочерізка, м'ясорубка, хліборізка);
- підвищена загазованість повітря робочої зони (гарячий цех);
- підвищена вологість повітря (миття посуду, при варці продуктів);
- понижена або підвищена температура поверхні обладнання (плити електричні);
- підвищений рівень шуму на робочому місці (овочерізка);
- підвищене значення напруги в електричній мережі, замикання якої може відбутися через тіло (гарячий цех, плити електричні);
- недостатнє освітлення робочої зони;
- гострий край, задирки та жорсткість на поверхні інструментів, обладнання (порізи, царапини);
- відсутність або недостатнє природне освітлення;
- біологічні (грибки та бактерії на виробничому обладнанні та руках персоналу);

- психофізіологічні (монотонність, гіподинамія, напруженість, стомленість) [ДНАОП 7.1.30 - 1.02-96. Правила охорони праці для підприємств громадського харчування.].

Вплив на людину НШВФ протягом зміни може призвести до травм, таких як, наприклад:

1. В машинах небезпечними зонами являються зони рухомих деталей, доступних для дотику. Місце розташування небезпечної зони залежить від призначення та конструкції машини. Рухомі частини машин представляють велику небезпеку, вони можуть зтягнути волосся, одяг, що викликає дуже серйозні травми.

2. Загазованість – подразнення очей, шкіри, слуху, ясен; запиленість токсична викликає фібрози (кремній, азбест та інші) та нетоксична (подразнення очей, шкіри, вуха, ясен)

3. Вібрація викликає спазми судин, порушення шлунково-кишкового тракту, центральної нервової системи, кістково-суглобного та м'язового апарату, негативно впливає на зір, слух та інше. Тривала дія на людину вібрації, значно перевищуючи граничні допустимі норми, може призвести до вібраційної хвороби. Найбільш шкідливий вплив на організм людини здійснюють вібрації, частота яких співпадає з частотою резонансу окремих частин тіла людини (частота резонансу всього тіла людини рівна – 6Гц, внутрішніх органів – 8Гц, голови – 25Гц, центральної нервової системи – 250Гц.

4. Під дією шуму послаблюється увага, підвищується напруга і знижується працездатність. Найбільш несприятливу дію здійснює нестабільний (імпульсний) шум. Допустимий рівень шуму – не більше 80дБ.

5. Висока температура повітря являється небажаним фактором, що понижує увагу і швидкість реакції робітника і викликає швидку втому. Окрім того висока температура несприятливо діє на серцево-судинну систему людини, порушує його сольовий і водяний обмін.

При тривалій дії високої температури повітря терморегуляція організму людини порушується в результаті чого виникає тепловий удар (геотермія). Ознаками її являється втрата свідомості, блідість, слабкість пульсу, висока температура тіла (до 41 – 42°C).

Низька температура повітря викликає інтенсивну тепловіддачу організму. При тривалому перебуванні в умовах низьких температур може виникнути переохолодження організму і як наслідок, виникнення різноманітних гострих інфекційних хвороб дихальних шляхів, ревматизм, запалення периферичних нервів і м'язів).

6. Теплове обладнання представляє значну небезпеку в пожежному відношенні і слугує однією з основних причин виникнення опіків. [ДНАОП 7.1.30 - 1.02-96. Правила охорони праці для підприємств громадського харчування.]

Заходи, передбачені в технологічній частині проекту

Безпечні умови праці на підприємстві забезпечуються за рахунок дотримання безпеки на технологічних процесах, а саме вибором:

- виробничих приміщень;
- технологічних процесів, режимів роботи, окремих операцій;
- розподілення функцій між робітником та обладнанням;
- способів зберігання і транспортування сировини, готової продукції та відходів виробництва.

Планувальне рішення

Взаємозв'язок приміщень створює необхідний мікроклімат в цехах, на робочих місцях, а також обумовлює необхідні санітарно-гігієнічні та протипожежні умови безпеки на підприємстві.

Згідно правил охорони праці в підприємстві приміщення розташовуються наступним чином: всі приміщення знаходяться на одному поверсі. Підлога в виробничих приміщеннях викладена керамічною плиткою, без перепадів, порогів. Щоб не сковзати на підлогу стелимо резиновий килим. Ширина внутрішніх дверей 0,9-1,0 метр, що відповідає площі та призначенню приміщень. Всі двері

на шляху евакуації відкриваються ззовні. Ширина коридорів 1,5 метра. Роздавальна має зв'язок з холодним та гарячим цехами, буфетом, хліборізкою, сервізною, мийною столового посуду. Приміщення для персоналу стоять блоком. Гардероб знаходиться на підприємстві та має душеві та санвузли. Кількість місць для зберігання одягу відповідає кількості робітників.

Санітарні вимоги до приміщень, робочих місць

Санітарні вимоги забезпечуються за рахунок:

- вимог до прибирання приміщень, тобто кожний робітник повинен слідкувати за чистотою свого робочого місця;
- установлення санітарного дня, тобтозначається день коли проводиться ретельне прибирання приміщень з використанням спеціальних мийних засобів та дезінфікуючих розчинів, що є ще одним пунктом санітарних вимог [ДСН 3.3.6.042. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.].

Забезпечення нормативних значень показників мікроклімату та чистоти повітря

Для забезпечення нормативних показників мікроклімату проектом передбачено:

- опалювальна система, яка забезпечує допустимі показники мікроклімату. Одним із факторів, який найбільше впливає на організм робітників є низька температура. Для того, щоб підприємство працювало в холодний період року передбачається опалювальна система. Оптимальні значення температури 22-24 °С ;
- кондиціонування, яке забезпечує допустимі показники мікроклімату. Для нормального функціонування підприємства громадського харчування в виробничих приміщеннях повинне бути свіже та чисте повітря, а в літній час ще й прохолодне, так як дуже висока температура повітря теж погано впливає на працездатність людини. Для цього використовують кондиціонери – прилади для очищення, охолодження й вологості повітря;

- для видалення надлишкового тепла, шкідливих газів, водяних парів та пилу передбачена припливно-витяжна вентиляція. Вентиляція підрозділяється на природну і примусову. На харчових підприємствах в якості загально-обмінної вентиляції використовують природну, примусову та змішану. Природна витяжна вентиляція використовується в приміщеннях, які мають значні виділення тепла, та здійснюється за допомогою вентиляційних каналів, вікон. Штучна витяжна припливна та припливно-витяжна вентиляція здійснюється за допомогою засобів механічних вимог руху повітря;

- передбачені заходи по видаленню конвекційного та випромінюючого тепла. Інтенсивність теплового опромінення робітників від нагрітих поверхонь технологічного обладнання, освітлених пристроїв, на постійних та непостійних робочих місцях не повинна перевищувати 35 Вт/м^2 при випромінюванні 50% та більше поверхні тіла, 70 Вт/м^2 – при величині випромінювання поверхні 25-50% и 100 Вт/м^2 – при випромінюванні 25%. Інтенсивність теплового випромінювання робітників від відкритих джерел не повинно перевищувати 140 Вт/м^2 при випромінюванні не більше 25% тіла та обов'язковим використанням засобів індивідуального захисту, в тому числі обличчя і очей. [ДСН 3.3.6.042. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.];

Заходи зі зменшення рівня шуму та вібрації

З метою зменшення шуму та вібрації (або для забезпечення нормативних значень) проектом передбачено наступні заходи:

- заміна технологічних ліній та операцій, зв'язаних з появою шуму та вібрації, процесами або операціями, при яких ці показники значно нижчі. наприклад, заміна старих міксерів на нові з показниками шуму та вібрації значно нижчі за старі;

- використання гнучких вставок, які відділяють агрегати і апарати від системи трубопроводів. У випадках неможливості чи економічної не цілеспрямованості ізолювання всього агрегату використовують гнучкі вставки, які відділяють їх від системи трубопроводів;

- заходи по зниженню шуму і вібрації від вентиляційних установок кондиціонування. Зниження швидкості руху і установка глушників – зниження шуму досягається завдяки облицюванню воздуховода звукопоглинаючим матеріалом.

Вимоги до установки освітлення

Для забезпечення нормативної освітленості проектом передбачено природне, штучне та змішане освітлення.

Проектом передбачено природне освітлення: бічне, яке здійснюється через світлові прорізи в зовнішніх стінах; верхнє, яке здійснюється через світлові прорізи в покритті і ліхтарі; змішане (чи комбіноване) – поєднання верхнього та бокового освітлення. В гарячому, холодному цехах, роздавальній коефіцієнт природного освітлення складає 1%, обідній зал, адміністративні приміщення 0,5%;

На підприємстві також є приміщення, в яких не передбачено природне освітлення. До них відносяться цехи та деякі складські неохолоджені приміщення. В таких приміщеннях встановлюємо штучне освітлення.

Для ефективного використання світлового потоку стіни приміщень та обладнання фарбують у світлий колір. В білий колір фарбують віконні рами і верхні частини стін, при цьому відбивається максимальна кількість світлових променів.

Для нормального проходження світлового потоку через вікна, вони повинні бути вимиті один раз на місяць в санітарний день, для кращого освітлення приміщення.

На підприємстві проектом передбачено штучне освітлення в холодному цеху, мийній кухонного посуду, сервізній, та в деяких приміщеннях для персоналу, в кабінеті директора та конторі.

Проектом передбачено загальне освітлення. Комбіноване освітлення передбачено в адміністративних приміщеннях і кабінетах. Для загального освітлення виробничих приміщень передбачені світильники, які мають захисну ар-

матуру. На підприємствах встановлюємо люмінесцентні лампи, світова віддача яких 75 лк.

Розміщення світильників над обладнанням грає важливу роль в роботі всього підприємства. Схема розташування світильників в приміщенні визначається висотою приміщення, відстанню від світильників до покриття, висотою, на якій знаходиться розрахункова поверхня над підлогою, розрахункової висотою, відстанню між сусідніми світильниками, відстанню від крайніх світильників чи рядів світильників до стіни. Основні вимоги при виборі висоти розташування світильників – доступність для обслуговування. Світильники встановлюємо вздовж стін над столами, які не освітлені природним світлом. Для живлення світильників загального призначення використовуємо напругу 220В. Висота підвісу світильників над підлогою складає 2,8 м. Для зовнішнього освітлення в темний час доби встановлюємо освітлювальні прилади на висоті 3,5 м. Очищення світильників проводиться не рідше 1 разу на 3 – 6 місяців [ДНАОП 0.00-1.32.01. Норми освітлення для виробничих приміщень підприємств громадського харчування.]

На підприємстві передбачено охоронне та чергове освітлення. Аварійне освітлення передбачено для евакуації людей, продовження роботи підприємства при незапланованому відключенні електроенергії. Аварійне освітлення для евакуації людей забезпечує освітленість у коридорах 0,5 ЛК, на відкритих територіях 0,2ЛК. Світильники аварійного освітлення відрізняються від світильників робочого освітлення по розміру, крім того вони відмічені спеціальними нанесеними знаками, які відрізняються. Аварійне освітлення підключається до незалежного джерела живлення. Проект передбачає перевірку експлуатаційних освітлювальних устаткувань 1 один раз на рік.

Захист робітників від ураження електричним струмом

Для захисту робітників від ураження електричним струмом при порушенні ізоляції проектом передбачені наступні заходи:

- недоступність до струмоведучим частинам (ізоляція, за допомогою гуми, пластмаси, лаку);

- заземлення. В якості заземлюючих пристроїв рекомендується в першу чергу використовувати залізобетонні фундаменти виробничих будівель. Технологічне обладнання, де може виникнути статична електроенергія оснащена за- нуленням – використовується в сітях з глухо заземленим нейтральним напру- женням до 1000 В та здійснюється шляхом надійного з'єднання металеві по- верхні з заземленим нульовим проводом;

- блокування, написи;

- використання ЗІЗ (засобів індивідуального захисту), до них відносять діелектричні килими, діелектричні рукавички, спецодяг і так далі;

- відповідність електрообладнання категорії приміщення вибухової та пожежної безпеки.

Електротехнічні вироби повинні відповідати всім вимогам. Все електрич- не обладнання має заводську марку і паспорт з відміткою типу, напруги, поту- жності та сили струму.

Ввід електроенергії здійснюється від трансформаторної підстанції. Сило- ві розподіляючі щитки розташовуються в коридорах. Розподіляючі пункти і щитки, розташовуються в місцях зручних та доступних для обслуговування, вони закриваються кожухом, не мають відкритих струмоведучих частин. Конс- труктивні елементи будівлі, які використані для проведення проводки вогне- опорні. В місцях, які містять пари чи газу, воду, які негативно впливають на ізоляцію установлені гнучкі ізольовані металеві рукава. Підвід електроенергії до технологічного обладнання проведено через станцію управління. Всі силові лінії, які підводяться до електрообладнання оснащенні рубильниками розриву, які знаходяться в легкодоступних місцях. Недоступність струмоведучих частин до випадкового доторкання забезпечується ізоляцією, огороженням, розмі- щенням на недоступній висоті. Ізоляція виконана з гумки, пластмаси. В примі- щеннях з підвищеною електробезпечністю дроти заключають в труби.

Для захисту від ураження електричним струмом передбачені індивідуальні засоби захисту такі як: діелектричні рукавиці та доріжки, які розташовуються біля електричного обладнання.

Заходи по забезпеченню пожежної безпеки. Пожежна безпека

Не дивлячись на широке здійснення заходів пожежної профілактики, число займань, пожеж та вибухів на підприємствах залишається порівняно великим. До небезпечних факторів пожежі відносять супроводжуюче його відкрите полум'я, іскри, підвищена температура повітря, промениста теплота, виділення токсичних продуктів горіння та диму та ін. Пожежна безпека підприємства обумовлена правильним розташуванням на території будівель і водогазопровідних мереж, ліній електропостачання, вибором раціональних місць розташування приміщень для паління. Згідно вимогам Держпромнадзору на кожному підприємстві повинен бути складений та затверджений головним інженером перелік всіх пожежо- та вибухонебезпечних місць та робіт технологічного, ремонтного та відновного характеру з вказаним ступенем їх небезпечності [НАПБ Б.03.002-2007. Категорії приміщень і будівель за вибухопожежною і пожежною безпеки].

В будівлі підприємства є наступні категорії виробництв з вибухопожежної безпеки, які представлені у таблиці 6.1.

Електричні мережі в виробничих приміщеннях захищені від короткого замикання та перенавантаження (застосовуються запобіжники). Для гасіння рослинного масла передбачений пісок, можна гасити, накривши вогнище займання азбестовим полотном. При огляді чи ремонті аміачних холодильних установок як джерело світла передбачені переносні лампи напругою 12 В. Пускові пристрої аварійної вентиляції передбачені як в машинному відділенні так і за його межами. При спрацьовуванні пожежної сигналізації припливно-втяжна система вентиляції має аварійне відключення.

Таблиця 6.1 – Категорії виробництв з вибухо-пожежної безпеки

№ з/п	Наймення виробництва	Категорія
1	Овочевий цех	Д
2	Гарячий цех	Г
3	Холодний цех	Д
4	Мийна кухонного посуду	Д
5	Склад	В

Проектом передбачені зовнішні системи пожежогасіння – для пожежних гідрантів, які установлені на зовнішній мережі протипожежного водопроводу. Передбачена подача води з гідрантів до місця займання за допомогою пожежних рукавів.

Для огорожі води з протипожежної мережі встановлюють пожежні гідранти. Відстань гідранта від стіни не менш 5 м та не більш 2,5 м від проїзної частини дороги.

Передбачені шляхи евакуації робітників: через загрузочну, через двері камери відходів, вхід для персоналу та передбачена пожежна сигналізація.

РОЗДІЛ 7 ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙ

Методика визначення обсягів виробництва продукції

Обсяги виробництва та реалізації продукції (зміну обсягів виробництва) визначають, виходячи з визначення попиту на продукцію (обсягу споживання) та зміни конкурентної позиції підприємства (її підвищення).

При впровадженні нової продукції, необхідно визначити коло споживачів цієї продукції та обсяг споживання, виходячи з норми споживання нової продукції за формулою:

$$V = Ч * Н_{\text{спож}}$$

де Ч – чисельність споживачів;

Н_{спож} – норма споживання продукції.

Реалізація продукту планується у закладі харчування – кафе здорового харчування, для розрахунків будемо вважати, що він працює 360 днів на рік, в день плануємо реалізувати

Продукція	К-сть	Одиниці вимірювання
Енергетичний батончик «Спіркос»	20	порц.
Енергетичний батончик «Фінік»	20	порц.
Енергетичний батончик «Парадайз»	19	порц.

Визначення цін на продукцію

Розрахуємо вартість виробу. Для цього розрахуємо калькуляційні картки. При цьому враховуємо, що продукт буде застосовуватись в закладі харчування націнка в якому складе 300%.

Таблиця 7.1 – Вартість енергетичних батончиків

Сировина	Норма на 1 порцію, г	Вартість 1 кг (л), грн.	Ціна сировини на 1 порцію, грн
1	2	3	4
Енергетичний батончик «Спіркос»			
Гарбузове насіння	5,6	190	1,064
Соняшникове насіння	5,6	100	0,56
Банан	17,8	55	0,979

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4
Кокосова стружка	17,8	150	2,67
Фініки	2,4	180	0,432
Спіруліна	0,8	2600	2,08
Всього на порцію	50		7,785
Націнка			300%
Вартість з націнкою та ПДВ			28
Енергетичний батончик «Фінік»			
Вівсяні пластівці	5	30	0,15
Волоський горіх	13	279	3,627
Темний шоколад	6,5	451	2,9315
Мед	1,9	210	0,399
Фініки	23	180	4,14
Спіруліна	0,6	2600	1,56
Всього на порцію	50		12,808
Націнка			300%
Вартість з націнкою та ПДВ			41
Енергетичний батончик «Парадайз»			
Вівсяні пластівці	10,5	30	0,315
Соняшникове насіння	2,8	100	0,28
Банан	2,1	55	0,1155
Кокосова стружка	12,5	150	1,875
Фініки	0,7	180	0,126
Спіруліна	1	2600	2,6
М'ята	2,8	649	1,8172
Чіа	12	370	4,44
Арахісова паста	3,5	319	1,1165
Какао	2,1	235	0,4935
Всього на порцію	50		13,179
Націнка			300%
Вартість з націнкою та ПДВ			42

Визначення обсягів реалізації продукції

Обсяги реалізації продукції у вартісному виразі (РП) визначаються множенням обсягів виробництва (приросту обсягів виробництва) та реалізації продукції у натуральному виразі на ціни продукції (без ПДВ). Дані наведені в таблиці 7.2

Таблиця 7.2 – Обсяг реалізованої продукції

Назва	Вартість, грн.	Кількість	Обсяг реалізації грн.
Енергетичний батончик «Спіркос»	28	20	560
Енергетичний батончик «Фінік»	41	20	820
Енергетичний батончик «Парадайз»	42	19	798
Всього			2178

$$РП_{\text{дн.}} = 2178 \text{ грн.}$$

$$РП = 2178 * 360 = 784080 \text{ грн.}$$

Визначення прибутку від реалізації продукції

На початковій стадії інноваційного процесу прибуток визначають, виходячи з заданої експертної рентабельності продукції за формулою:

$$\Pi = РП_{104\text{пс.}} * Р_{\text{пр}} / (100 + Р_{\text{пр}})$$

де РП_{пр} – обсяги реалізації продукції за цінами підприємства;

Р_{пр} – рентабельність продукції, % Р_{пр} = 18 % .

$$\Pi = 784080 \cdot 18 / (100 + 18) = 119,605 \text{ тис. грн.}$$

Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій визначаємо за формулою:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}}$$

де I_{ін} – інноваційний бюджет;

I_{вир} – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР

$$I_{\text{ін}} = V_{\text{кон}} + Ц_{\text{ндр}} + V_{\text{екс}} + V_{\text{сер}} + V_{\text{пат}},$$

де V_{кон} – витрати на формування концепції;

Ц_{ндр} – ціна НДР;

V_{екс} – витрати на експериментальні дослідження;

$V_{сер}$ – витрати на сертифікацію продукції;

$V_{пат}$ – витрати на патентування новації;

Витрати інноваційного бюджету.

Ціну НДР визначаємо за формулою:

$$C_{НДР} = V_{НДР} + П + ПДВ$$

де $V_{НДР}$ – витрати на проведення НДР;

П – прибуток від НДР;

ПДВ – податок на додану вартість.

$$V_{НДР} = V_{оп} + V_{сз} + V_{м} + V_{пе} + V_{св} + V_{су} + V_{ін} + V_{н},$$

де $V_{пл}$ – розрахункова планова вартість НДР;

$V_{оп}$ – витрати на оплату праці;

$V_{сз}$ – відрахування на соціальні заходи;

$V_{м}$ – витрати на матеріали;

$V_{пе}$ – витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей;

$V_{св}$ – витрати на службові відрядження;

$V_{су}$ – витрати на спец устаткування для наукових (експериментальних) робіт;

$V_{ін}$ – інші витрати;

$V_{н}$ – накладні витрати.

Витрати на оплату праці:

$$V_{оп} = Z_{ср} \cdot V_{ч},$$

де $Z_{ср}$ – середня заробітна плата наукових працівників;

$V_{ч}$ – орієнтовна витрата робочого часу на виконання НДДКР.

Таблиця 7.3 – Розрахунок заробітної плати

Учасник НДР	Місячна заробітна плата, грн	Тривалість роботи, міс	Ступінь участі, %	Заробітна плата за участь у НДР, грн
1	2	3	4	5
Студент-дослідник	4173	2	100	8346
Науковий керівник з технології (1 особи)	6800	1	5	340

Продовження таблиці 7.3

1	2	3	4	5
Керівник з економічної частини	6800	1	5	340
Лаборант	4173	1	10	417,3
Всього				9443,3

Відрахування на соціальні заходи:

$$V_{сз}=0,22 \cdot V_{оп}$$

До відрахувань на соціальні заходи належать відрахування до Пенсійного фонду, які здійснюються за встановленими законодавством нормами

$$V_{сз} = 0,22 \cdot 9443,3 = 2077,5 \text{ грн.}$$

Витрати на матеріали. Витрати на матеріали, комплектуючі та напівфабрикати, необхідні для проведення НДДКР, плануються виходячи з існуючих норм використання та цін, діючих на момент складання калькуляції кошторисної вартості НДДКР.

Таблиця 7.4 – Витрати на основні матеріали

Найменування матеріалу	Одиниці вимірювання	Ціна одиниці, грн	Кількість	Вартість, грн
Гарбузове насіння	г	0,19	100	19
Соняшникове насіння	г	0,1	100	10
Банан	г	0,055	200	11
Кокосова стружка	г	0,15	100	15
Фініки	г	0,18	200	36
Спіруліна	г	2,6	15	39
М'ята	г	0,65	50	32,5
Чіа	г	0,37	50	18,5
Арахісова паста	г	0,32	100	32
Какао	г	0,24	50	12
Волоський горіх	г	0,28	100	28
Темний шоколад	г	0,45	50	22,5
Мед	г	0,21	50	10,5
Вівсяні пластівці	г	0,03	100	3
Всього				289

Таблиця 7.5 – Витрати на допоміжні матеріали

Найменування матеріалу	Одиниці вимірювання	Ціна одиниці	Кількість	Вартість
Гідроокис натрію	мл	90	300	27
Соляна кислота	мл	80	300	24
Перманганат калію	мл	150	200	30
Р-н азотистого срібла	мл	270	250	67,5
Р-н бромтимоловий синій	мл	600	20	12
Хромовоокислий калій	мл	500	20	10
Фенолфталеїн	мл	500	20	10
Харчова плівка	шт	20	1	20
Дистильована вода:	м ³	2	20	40
Паперові фільтри	шт	0.9	15	13,5
Всього на проведення експериментів				254

Інші матеріальні витрати заплануємо в обсязі 200 грн.

$$V_m = 743 \text{ грн}$$

Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей. До витрат на паливо та енергію для науково-виробничих цілей належать витрати на придбання у сторонніх підприємств, установ і організацій будь-якого палива, що витрачається з технологічною метою на проведення НДДКР [2].

Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей визначаються за діючими тарифами по НДДКР залежно від норм використання на період планування.

Витрати електроенергії розраховуємо за формулою

$$V_{\text{ел.ен}} = V_{\text{бленд.}} + V_{\text{плити}} + V_{\text{ел.ваги}} + V_{\text{холод.}}$$

Для кожного з приладів розраховуємо витрати електроенергії з виразу

$$V_{\text{ел.ен}} = \sum \tau_i \cdot \eta_i \cdot T_i$$

Таблиця 7.6 – Витрати на паливо та енергію

Найменування обладнання	Потужність електродвигуна, кВт	Тривалість експлуатації обладнання, год	Тариф електроенергії	Витрати електроенергії, грн
Блендер	0,45	0,5	2,35	0,528
Електрична духова піч	1,5	2	2,35	7,05
Електронні ваги	0,6	0,2	2,35	0,282
Холодильник	0,03	1080	2,35	76,14
Всього				84,00

Витрати на службові відрядження (при необхідності). Витрати на службові відрядження складаються з вартості проїзду, найму приміщення в місці відрядження, добових та інших витрат, які відшкодовуються виконавцям НДДКР згідно із законодавством.

$$V_{cb} = 0 \text{ грн.}$$

Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт. Витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт складаються з витрат на виготовлення та придбання спецустаткування, верстатів, пристроїв, інструментів, приладів, стендів, апаратів, механізмів, іншого спецобладнання, необхідного для проведення НДДКР, включаючи витрати на їх проектування, виготовлення, транспортування, монтаж та встановлення.

$$V_{cy} = 0 \text{ грн.}$$

Інші витрати. До інших витрат належать витрати на повне відновлення та капітальний ремонт основних фондів у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, що належать організації; основних фондів, що перебувають в користуванні організації на умовах оренди (лізингу), обчислених за їх балансовою вартістю відповідно до встановлених норм, включаючи приско-

рену амортизацію їх активної частини, а також орендної плати за отримані в оренду основні фонди.

Таблиця 7.7 – Інші витрати

Назва устаткування	Кількість	Вартість	Термін вико- ристання	Амортизаційні відрахування
Електронні ваги	1	500	5	16,67
Шафа сушильна	1	6000	5	200,00
Блендер	1	600	5	20,00
Піч Чижової	1	3000	5	100,00
Ексикатор	1	200	5	6,67
Лабораторний посуд	на суму	540	5	18,00
Всього				361,33

В лабораторних дослідженнях обладнання задіяно на 16,67 % від свого робочого часу, тому до витрат зараховується 16,67 %

Накладні витрати. Накладні витрати включаються до калькуляції кошторисної вартості НДДКР пропорційно обсягам витрат на оплату праці основних виконавців.

V_n приймаєм на рівні 100% ($V_{оп}+V_{сз}$)

$V_n = 11520,8$ грн.

Таблиця 7.8 – Загальні витрати на НДР, грн..

Витрати на оплату праці	9443,30
Відрахування на соціальні заходи	2077,53
Витрати на матеріали	743
Витрати на паливо та енергію для науково-виробничих цілей	84
витрати на службові відрядження	0,00
витрати на спецустаткування для наукових (експериментальних) робіт	0,00
Інші витрати	361,33
Накладні витрати	11520,8
Витрати на проведення НДР	24229,96

Таблиця 7.9 – Розрахунок ціни НДР, грн..

Ціна НДР	Цндр	$Ц_{НДР}=V_{НДР}+П_{ндр}+ПДВ$	34891,152
податок на додану вартість	ПДВ	20%	5777,57
Прибуток від НДР	Пндр	рентабельність 20%	4846
витрати на проведення НДР	Vндр	$V_{пл}=V_{оп}+V_{сз}+V_{м}+V_{пе}+V_{св}+V_{су}+V_{ін}+V_{н}$	24229,96

Таблиця 7.10 – Визначення інших витрат інноваційного бюджету

Інноваційний бюджет, грн	$I_{ін}=V_{кон}+Цндр+V_{екс}+V_{сер}+V_{пат}$	80249,64
Витрати на формування концепції, грн	$V_{кон} = 50\%$ від Цндр	17445,58
Витрати на експериментальні дослідження, грн..	$V_{екс} = 50-100\%$ від Цндр	17445,58
Витрати на сертифікацію продукції, грн..	$V_{сер} = 20\%$ від Цндр	6978,22
Витрати на патентування новації, грн..	$V_{пат} = 10\%$ від Цндр	3489,11
Ціна НДР, грн..	$Ц_{НДР}=V_{НДР}+П_{ндр}+ПДВ$	34891,152

Склад інвестицій у виробництво для впровадження результатів НДР:

$$I_{вир} = I_{овф} + I_{ок} + I_{рек} ,$$

де $I_{овф}$ – інвестиції в основні виробничі фонди;

$I_{ок}$ – додаткова сума оборотних коштів, потрібних виробництву у зв'язку з впровадженням результатів НДР;

$I_{рек}$ – інвестиції на рекламу.

$$I_{овф}=I_{буд}+I_{уст} ,$$

де $I_{буд}$ – інвестиції у будівництво ($I_{буд}=0$);

$I_{уст}$ – інвестиції в устаткування.

Оскільки передбачено тільки встановлення устаткування, тоді інвестиції в устаткування будуть рівні витратам на придбання нового обладнання :

$$I_{уст}=V_{пу}$$

Для впровадження нашої розробки додаткове обладнання не потрібне, тому $I_{овф} = 0$.

$I_{ок} = 7,785 \cdot 3 \cdot 20 + 12,808 \cdot 3 \cdot 20 + 13,1793 \cdot 3 \cdot 19 = 1986,8$ грн. (запас сировини на 3 дні)

$I_{рек} = 3\%$ від РП = 23522,4 грн.

Інвестиції у виробництво

$I_{вир} = 25509,2$ грн.

Таблиця 7.11 – Основні економічні показники ефективності виробництва

№	Найменування показника	Одиниці ви- мірювання	Числові значення
1	Обсяг реалізованої продукції (РП)	тис. грн	784,08
2	Чистий прибуток на початковій стадії (ЧП)	тис. грн	119,605
3	Розмір інвестицій (І)	тис. грн	98,949
3.1	Інноваційний бюджет ($I_{ін}$)	тис. грн	80,249
3.2	Інвестиції у виробництво ($I_{вир}$)	тис. грн	25,509
4	Інвестиції в основні виробничі фонди ($I_{овф}$)	тис. грн	0
4.1	Додаткова сума оборотних коштів ($I_{ок}$)	тис. грн	1,986
4.2	Інвестиції на рекламу ($I_{рек}$)	тис. грн	23,522
5	Термін окупності інвестицій (І/ЧП)	рік	0,83

Висновок

Для визначення економічної ефективності впровадження НДР скористаємося співвідношенням: $I/П \leq 3$ Отже, можна зробити висновок, що за такими умовами впровадження інноваційної технології виготовлення буде доцільним і термін окупності інвестицій складає 0,83 року.

Основним товаром ринку нововведень є науковий та науково-технічний результат – продукт інтелектуальної діяльності, на який діють авторські права, оформлені згідно з діючим міжнародним правом та чинним законодавством України.

Інноваційна діяльність спрямована на практичне використання наукового, науково-технічного результату й інтелектуального потенціалу з метою одержання нової чи радикально поліпшеної виробленої продукції, технології її ви-

робництва і задоволення платоспроможного попиту споживачів у високоякісних товарах і послугах, удосконалення соціального обслуговування.

Нами проведено техніко-економічне обґрунтування ефективності дослідження та впровадження у виробництво енергетичних батончиків підвищеної біологічної цінностію Обґрунтовано доцільність розробки інноваційних технологій батончиків що дають змогу задовільнити 20% від добової потреби людини у магнію, 30% від добової потреби у міді, а також понад 500% добової потреби у вітаміні В9. Продукт матиме високу біологічну цінність. Використання спіруліни в якості цукрозамінника дозволить розширити асортимент продуктів для людей, що страждають на порушення вуглеводного обміну. На підставі органолептичної оцінки, аналізу фізико-хімічних та мікробіологічних показників, батончик рекомендовано до розробки.

Висновки та пропозиції

1. Проведено маркетингові дослідження споживання снєків в Україні та аналіз глобального ринку, які свідчать, що людство почало споживати більше снєків – середньостатистична людина втамовує голод закусками понад п'ять разів на день. Щороку цей показник продовжує зростати.

2. Досліджено, що спіруліна використовується в закладах ресторанного господарства в різних кулінарних виробках і є суперфудом. Це ціанобактерія, яка містить у сто разів більше тіаміну, ніж яловичина, у двадцять п'ять разів більше ретинолу, ніж морква, а також у 100 разів більше заліза, ніж яблука. У семи грамах добавки міститься 10% добової норми тіаміну.

3. Розроблено оощадні технологічні схеми виробництва енергетичних батончиків із спіруліною «Спіркос», «Фінік» та «Парадайз». Розроблені батончики мають наступну калорійність: «Спіркос» - 345,088 ккал/100 г; «Фінік» - 424,382 ккал/100 г; «Парадайз» - 434,662 ккал/100 г; Порція батончика «Парадайз» задовільняє потребу організму людини у магнії на 22,6 %, вітаміну В₁ – на 17,4 %, Вітаміну Е на 34,4 %. Батончики «Спіркос» та «Фінік» дозволяють задовільнити потребу організму у магнії на 9,73% та 11,95% відповідно.

4. Описано і визначено основні фізико-хімічні та органолептичні показники енергетичних батончиків із спіруліною. Вологість розроблених батончиків знаходиться в межах 8-9,5%, мкробіологічні показники відповідають нормам.

5. Технологія виробництва енергетичних батончиків із спіруліною не потребують додаткового переоснащення закладу ресторанного господарства і впроваджена у кафе здорового харчування. Так як технологія енергетичних батончиків із спіруліною не потребує переоснащення і додаткових витрат, технологія може бути впроваджена в будь яке кафе і термін окупності інвестицій на впровадження складає 0,83 року.

6. Передбачено заходи охорони навколишнього середовища для впровадження технології виробництва енергетичних батончиків із спіруліною.

Список літератури

1. Ринок кондитерської продукції: тренди та успішні рішення. Тези з виступу Pro-Consulting на конференції «Кондитерський бізнес 2022» // PRO-CONSULTING : [Веб-сайт]. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-konditerskoj-produkcii-trendy-i-uspeshnye-resheniya-tezisy-s-vystupleniya-pro-consulting-na-konferencii-konditerskij-biznes-2022> (дата звернення: 09.11.2022)
2. Доля батончиків на натуральній основі збільшилась в категорії снєків до 18% // TradeMaster Group: [Веб-сайт]. URL: <https://trademaster.ua/news/17328> (дата звернення: 09.11.2022).
3. Дьякова, Ю. В. (2013). Тенденції розвитку ринку сушеної плодово-вочевої продукції України. Режим доступу до ресурсу: <https://www.sworld.com.ua/konfer31/833.Pdf>
4. Найбільші компанії вступають у битву за ринок «здорових» снєків [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2017/01/30/675439-krupneishie-bitvu-zdorovih-snekov>.
5. Dietary Reference Intakes: Guiding Principles for Nutrition Labeling and Fortification / Committee on Use of Dietary Reference Intakes in Nutrition Labeling, Food and Nutrition Board. – Washington, DC : The National Academies Press, 2003. –74 p.].
6. Зінченко, Н., & Петровська, В. Сухофрукти—смачний і корисний привіт літа. Міжнародна науково-практична конференція, 111.
7. Oliveira N.N., Gonçalves Mothé C., Cashew nut and cashew apple: a scientific and technological monitoring worldwide review. Journal of Food Science and Technology. 2020. V.57. P.12–21
8. Тракало, Т. О. Вивчення технологічних властивостей компонентів горіхової пасти / Т. О. Тракало, Т. І. Янюк // Perspective directions for the development of science and practice : abstracts of XVIII International Scientific and Practical Conference, June 14–16, 2021. – Athens, Greece, 2021. – С. 190–192.
9. Кійко В. В., Анненкова Н. Б., Бочко І. В. Аналіз споживчих переваг та шляхи вдосконалення асортименту хлібців. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2016. Вип. 1(23). С. 264-274
10. Користь граноли для організму // Muesli mania: [Веб-сайт]. URL: <https://mueslimania.com.ua/uk/blog/articles/korist-granoli-na-organizm/?q=%2Fblog%2Farticles%2Fkorist-granoli-na-organizm%2F> (дата звернення: 01.12.2022)

11. Ахмедлі, І. Овочеві снеки – здорова та швидка їжа / І. Ахмедлі, С. Савич, Т. Левківська // Матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", присвяченої 135-річчю Національного університету харчових технологій, 11–12 квітня 2019 р. – К.: НУХТ, 2019 р. – Ч.1. – С.308.

12. Фітнес батончики: користь та шкода швидких перекусів // Здоров'я 24: [Веб-сайт]. URL: https://health.24tv.ua/fitnes_batonchiki_korist_ta_shkoda_shvidkih_perekusiv_n1214220 (дата звернення: 01.12.2022).

13. Хміль І. А. Функціональні батончики як альтернатива харчуванню «на ходу» / І. А. Хміль ; наук. кер. В. І. Зуйко // Проблеми формування здорового способу життя у молоді : зб. матеріалів ХІІ Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів з міжнар. участю, Одеса, 03–05 жовт. 2019 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; гол. ред. О. М. Кананихіна. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2019. – С. 116–118 : табл.

14. Чорней, К., Тимчак, Д., & Миколенко, С. (2021). Перспективи вдосконалення рецептурного складу зернових батончиків та аналіз ринку. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, (2(8)), 127–135. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2021.02.18>

15. Fernanda, I. G. R. et al. (2018). Manufacturing and Sensorial Acceptance of Cereal Bars Enriched with Flaxseed (*Linum usitatissimum*) Flour. Journal of Food Research. (Vol. 8), 1 [in English]

16. Protein Bar Market – Segmented by Type, Source, End Product, and Geography (2018–2023) // Mordor Intelligence. – 2018[Electronic resource]. – Access mode : <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/protein-bar-market>.

17. Черненко С. О. Композиція інгредієнтів для виробництва високобілкового спортивного батончика, що володіє превентивними властивостями / С. О. Черненко ; наук. кер. А. Д. Салавеліс // Way to science : proc. of the XXIX Intern. sci. conf., Morrisville, 6 Oct. 2018. – Morrisville, 2018. – P. 13–17 : tabl. – Ref.: 9 tit.

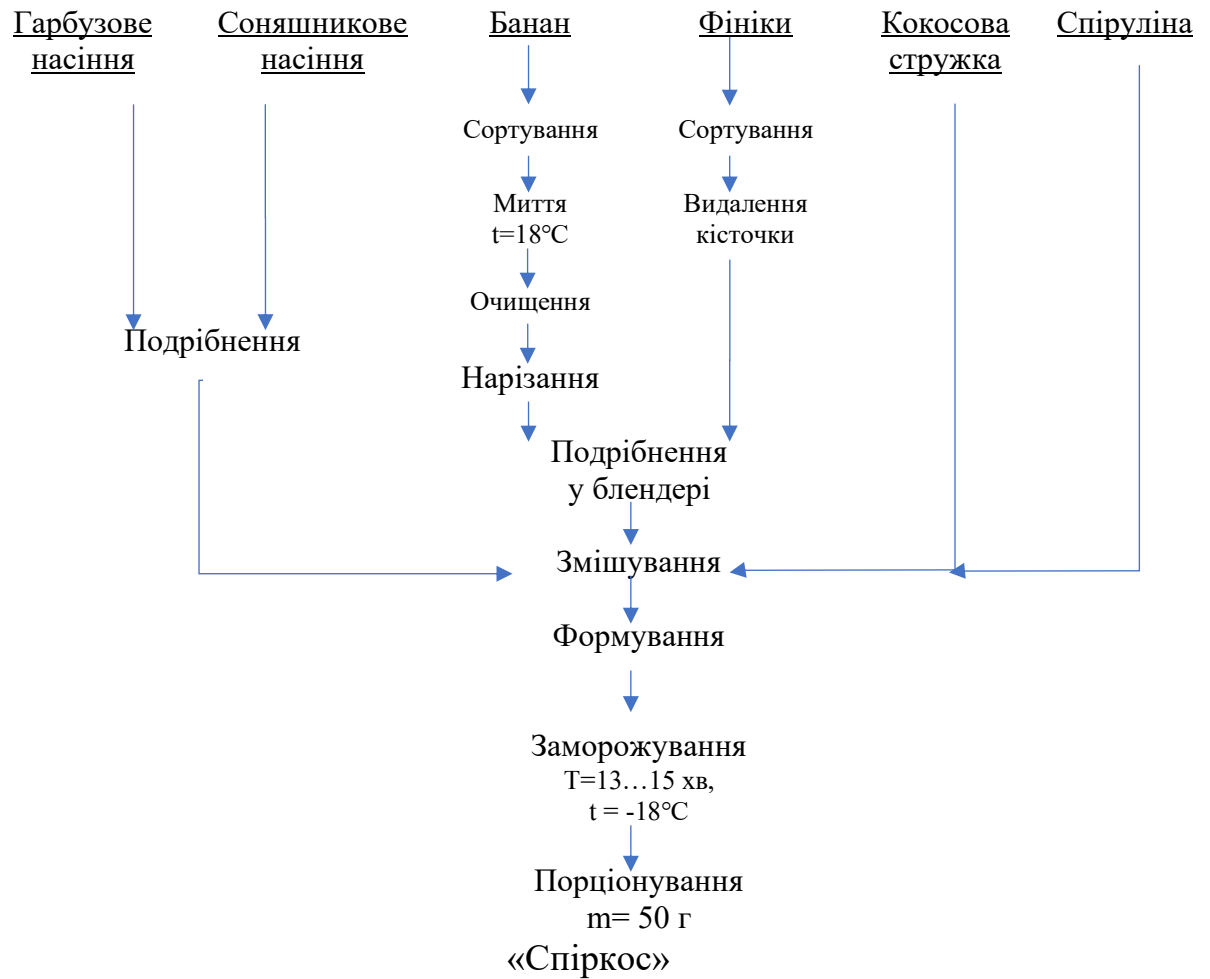
18. Сова, Н. А., Максименко, Л. А., & Коваленко, Н. В. Характеристика сировини для виробництва білкових концентратів та ізолятів.

19. Що таке спіруліна і в чому її користь? // Sayyes.com.ua: [Веб-сайт]. URL: <https://sayyes.com.ua/ua/chto-takoe-spirulina-i-v-chem-ee-polza/> (дата звернення: 03.12.2022)

20. Khan M. et al. Protective effect of Spirulina against doxorubicin induced cardiotoxicity (ahri.) // *Phytotherapy Research: journal.* - 2005. – December (vol. 19, no. 12).— P. 1030 - 1037. — DOI: 10. 1002 / pir. 1783. - PMID 16372368.
21. Krishnakumari, M. K.; Ramesh, H. P., Venkataraman, L. V. Food Safety Evaluation: acute oral and dermal effects of the algae *Scenedesmus acutus* and *Spirulina platensis* on albino rats (ahrđi.) // *J. Food Protect.: journal.* — 1981. — Vol. 44, no. 934
22. Тарасюк, Галина Миколаївна, and Андрій Олегович Чагайда. "Перспективи впровадження технології енергетичних батончиків у закладах готельно-ресторанного господарства." *Економіка, управління та адміністрування* 3 (89) (2019): 57-65.
23. Рассоха І.М. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Методологія та організація наукових досліджень» / І.М. Рассоха; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 76 с.
24. Бірта Г.О. Методологія і організація наукових досліджень: навч. Б 64 посіб. / Г.О. Бірта, Ю.Г. Бургу – К.: «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.
25. Що буде, якщо фініки щодня? // *Championat: [Веб-сайт].* URL: <https://www.championat.com/lifestyle/article-4374623-chto-proizojdyot-esli-kazhdyj-den-est-finiki-chem-polezny-finiki.html> (дата звернення: 30.11.2022).
26. Скіданова, М. А., Більковська, О. В. – «Гарбузове насіння-джерело незамінних вітамінів для організму людини. Нове слово у науці: перспективи розвитку», (3), 58-59 (2016).
27. Насіння соняшника – смачна та поживна перекуска // *Bonduelle: [Веб-сайт].* URL: <https://bonduelle.ua/stattya/nasinnja-sonjashnyka> (дата звернення: 11.12.2022).
28. Калорійність та корисні властивості кокосової стружки // *Aumi: [Веб-сайт].* URL: <https://aumi.ua/ua/n283855-kalorijnost-poleznye-svoystva.html> (дата звернення: 10.12.2022).
29. Банани: користь і шкода // *Medfond: [Веб-сайт].* URL: <https://medfond.com/korysni-produkty/banani-korist-i-shkoda.html> (дата звернення: 10.12.2022)
30. Семенова, Анастасія Борисівна, Лариса Анатоліївна Михонік, and Анна Миколаївна Грищенко. "Обґрунтування застосування вівсяних та гречаних пластівців у хлібопеченні." (2014).
31. Глущенко, Л. "Перспективи використання лікарських рослин у функціональному харчуванні." *Вісник Львівського університету. Серія біологічна* 73 (2016): 437-437.

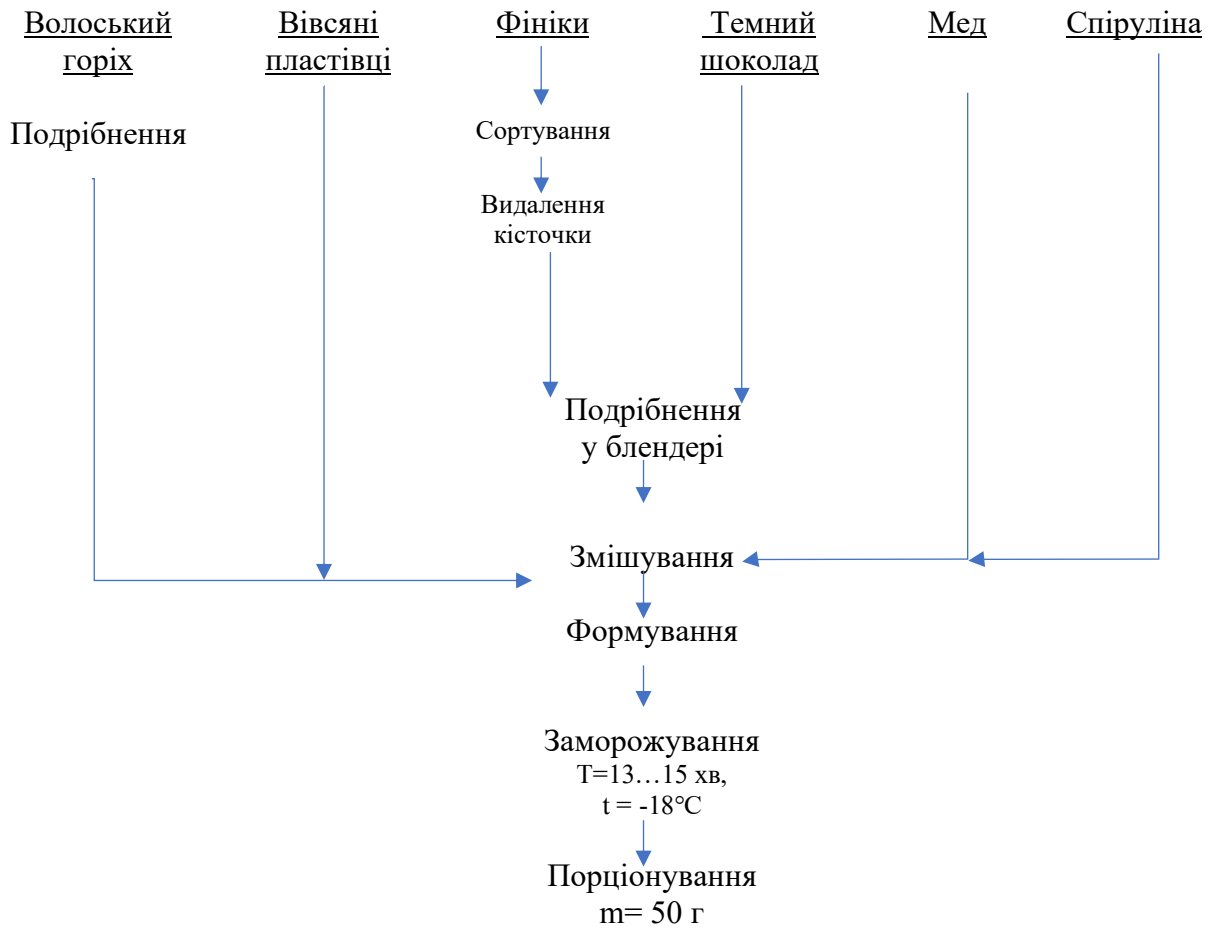
Додаток 1

Технологічна схема виробництва енергетичного батончика зі спіруліною



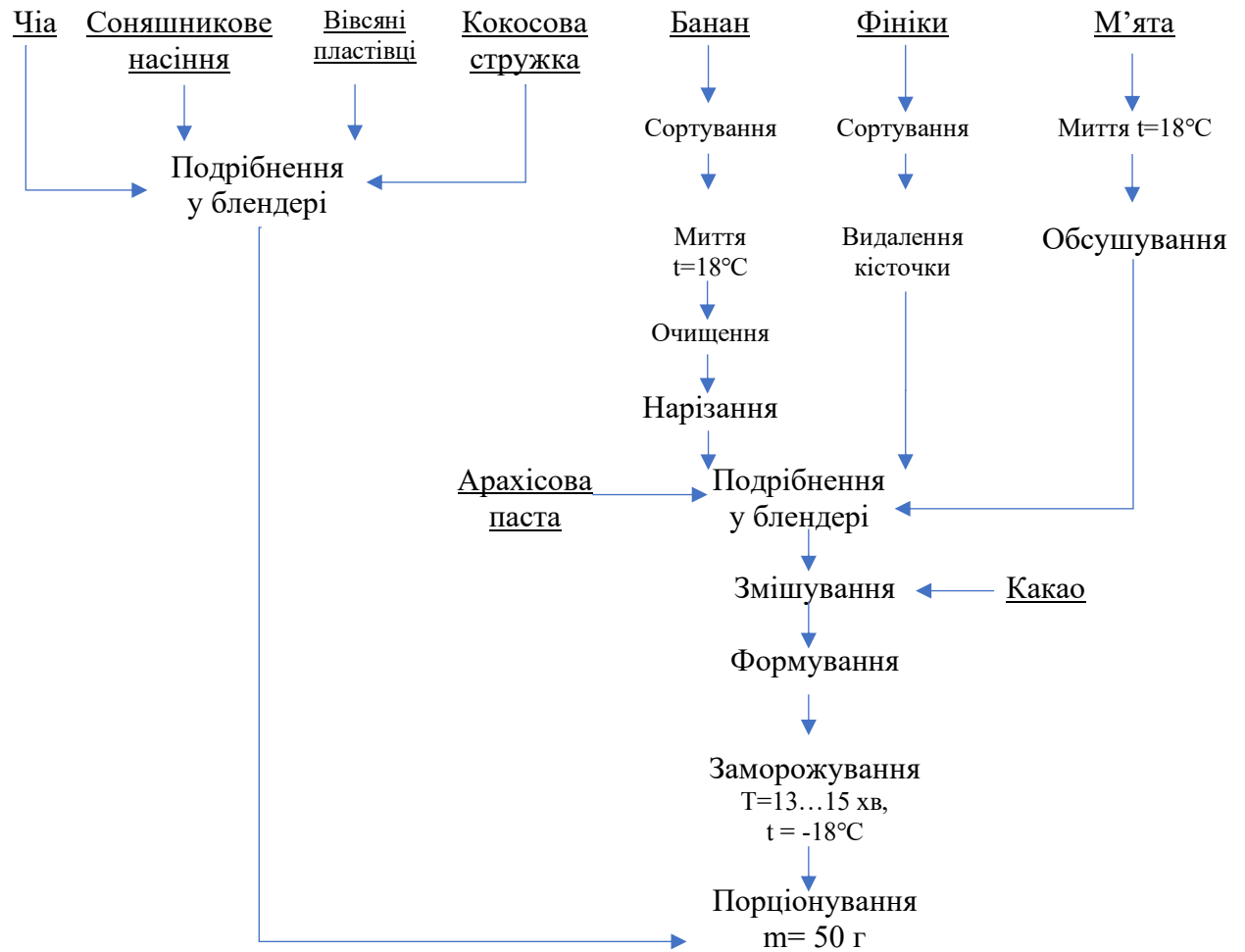
Додаток 2

Технологічна схема виробництва енергетичного батончика зі спіруліною «Фінік»



Додаток 3

Технологічна схема виробництва енергетичного батончика зі спіруліною «Парадайз»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри Технології ресторанного і
оздоровчого харчування Одеського
національного технологічного університету
_____ д.т.н., проф. Л.М. Тележенко

« ____ » _____ 2023 р.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор регіональний м.Одеса
ТОВ «ОПЕРКОМ»
_____ В.І. Подорога

« ____ » _____ 2023 р.



АКТ ПРОМИСЛОВОЇ АПРОБАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА енергетичний батончик зі спіруліною «Спіркос»

Ми представники, що нижче підписалися, від підприємства: директор регіональний м. Одеса ТОВ «ОПЕРКОМ» Подорога В.І. та представники Одеського національного технологічного університету к.т.н., доц. кафедри Технології ресторанного і оздоровчого харчування – Біленка І.Р.

здобувач вищої освіти ступеню «Магістр» кафедри Технології ресторанного і оздоровчого харчування – Шумкова А. В.

склали даний акт у тому, що з 4 вересня 2023 р. по 14 вересня 2023 р. на устаткуванні підприємства було проведено вироблення пробної партії енергетичного батончику зі спіруліною «Спіркос» на основі підібраної композиції інгредієнтів, що має збалансований склад продукту.

1. Підстава для проведення роботи. Проект техніко-технологічної картки на енергетичний батончик зі спіруліною «Спіркос»
2. Мета для вироблення пробної партії:
 - 2.1 Відпрацювання оптимальних режимів технологічних операцій, що становлять процес виробництва десерту.
 - 2.2 Підтвердження можливості використання існуючого виробничого обладнання для даної технології.
3. Призначення продукту. Продукт призначений до вживання в їжу людям, які слідкують за своєю вагою. Має багатий хімічний склад, з підвищеним вмістом біологічно активних речовин та характеризується оригінальними органолептичними властивостями.
4. Контроль технологічного процесу. Сировину приймали згідно діючих стандартів.
5. Висновки і рекомендації.

5.1 У ході проведення випробувань для одержання енергетичного батончику зі спіруліною «Спіркос» використовували виробниче обладнання підприємства. Таким чином, технологія одержання с енергетичного батончику зі спіруліною «Спіркос» за запропонованою рецептурою може бути реалізована у закладах ресторанного господарства.

5.2 Відпрацьовані режими технологічних операцій, що складають процес виробництва енергетичного батончику зі спіруліною «Спіркос».

У результаті проведення випробувань виготовлено партію енергетичного батончику зі спіруліною «Спіркос», загальною кількістю 10 порцій вагою 0,1 кг, що має загальну масу 1 кг.

Від підприємства:

Директор регіональний м. Одеса
ТОВ «ОПЕРКОМ»



В.І. Подорога

Від Одеського національного технологічного університету:

к.т.н., доц. кафедри технології
ресторанного і оздоровчого харчування

І.Р. Біленька

здобувач вищої освіти ступеню «Магістр»
кафедри технології ресторанного і
оздоровчого харчування

А.В. Шумкова

Додаток 5

Розрахунок маси продуктів

На підставі виробничої програми продуктову відомість, де враховують витрату сировини на 1 порцію для готування страви в брутто і нетто й на розраховане по меню кількість порцій, також у брутто і нетто.

Розрахунок кількості сировини за меню передбачає визначення кількості сировини необхідної для приготування страв включених у виробничу програму підприємства за формулою 1:

$$Q = q * n / 1000, \quad \text{кг} \quad (1)$$

де Q - кількість сировини цього виду, кг ;

q - норма сировини цього виду на одну страву, г ;

n - кількість страв з сировини цього виду (згідно з виробничою програмою).

Розрахунок виконують для кожного виду страв окремо за відповідними розкладками, наведеними у збірниках рецептур і інших офіційних документах.

При цьому, якщо продукт надходить у вигляді сировини, норму його приймають по колонці брутто, якщо у вигляді напівфабрикату – по колонці нетто.

Загальну кількість сировини даного виду, необхідну для реалізації виробничої програми, визначають за формулою :

$$Q_{\text{заг.}} = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = \sum (q * n / 1000), \quad \text{кг} \quad (2)$$

Для упорядкування розрахунків необхідної маси продуктів дані доцільно внести до таблиці 1

Таблиця 1 - Зведена відомість сировини

М'ясо-рибна сировина	Кількість, кг	Нормативні документи
1	2	3
Кролик	3,48	ДСТУ 7158:2010
Баранина	20,08	ДСТУ 7158:2010
Курка (туша)	10,94	ДСТУ 3143: 2013
Індик	1,05	ДСТУ 3143: 2013
Печінка яловича	2,54	ДСТУ 4589:2006
Кальмари	9,95	ДСТУ 4381:2005
Овочі		
Картопля	27,89	ДСТУ 4993:2008
Морква	2,38	ДСТУ 7035:2009
Петрушка коріння	0,39	ДСТУ 343-91
Буряк	3,82	ДСТУ 7033: 2009
Цибуля ріпчаста	4,28	ДСТУ 3234-95
Капуста цвітна	2,88	ДСТУ 3280-95
Огірки	10,07	ДСТУ 3247-95
Помідори	3,15	ДСТУ 7612:2014
Салат	6,90	ДСТУ 8107:2015
Петрушка зелень	0,01	ДСТУ 6010:2008
Банан	3,25	ДСТУ 4033:2001
Апельсин	5,69	ГОСТ 4429-82
Яблука	9,72	ДСТУ 8133:2015
Фініки	0,52	ДСТУ 8494:2015
М'ята	0,02	ДСТУ ISO 2256:2005
Горіхи волоськи	0,72	ДСТУ 16833-71
Огірки солені	0,62	ДСТУ 8509:2015
Маслини	0,08	ДСТУ 2435:2007
Молочно-жирова продукція і га- строномія		
Молоко	62,01	ДСТУ 2661-94
Сметана	10,70	ТУ У 25027034-009-99
Вершки 35%	2,01	РСТУ 1326
Кефір	4,22	ДСТУ 4417:2005
Сир кисломолочний	5,60	ДСТУ 6003:2008
Сир твердий	0,24	ДСТУ 1848-83
Масло вершкове	8,68	ДСТУ 37-91
Майонез	1,13	ДСТУ 7165:2010
Морозиво пломбір	4,42	ДСТУ 4733:2007
Маргарин столовий	0,98	ДСТУ 4465:2005
Жир тваринний топлений хар- човий	2,28	ДСТУ 4335:2004
Олія рослинна	10,68	ДСТУ 4492:2005

Продовження таблиці 1

1	2	3
Яйця курячі шт.	102	ДСТУ 5028:2008
Майонез	8,25	ДСТУ 4487:2005
Суша та сипуча сировина		
Борошно пшеничне	0,68	ГСТУ 46.004-99
Ванілін	0,00	
Желатин	0,12	
Кава чорна	0,25	ДСТУ 6805-88
Какао	0,05	ДСТУ 4391:2005
Крупа гречана	1,76	ДСТУ 4524:2006
Крупа рисова	0,96	ДСТУ 6292-93, ГОСТ 6292-93
Кислота лимонна	0,01	
Макаронні вироби	4,14	ДСТУ 7043:2009
Цукор	2,20	ДСТУ 4623:2006
Цукор ванільний	0,02	ДСТУ1009:2005
Чай зелений	0,06	ДСТУ 7174: 2010
Чай чорний	0,10	ДСТУ 7174: 2010
Шоколад темний	1,29	
Спіруліна	0,047	ДСТУ 5013:2008
Кокосова стружка	0,56	ГОСТ 34268-2017
Гарбузове насіння	0,012	ДСТУ 5046:2008
Соняшникове насіння	0,168	ДСТУ 4843:2007
Вівсяні пластівці	0,31	ДСТУ 7698:2015

Проектування складської групи приміщень (нормативним методом).

Складські приміщення підприємств громадського харчування діляться на дві групи: із спеціальним охолодженням і без нього. У проекті даного підприємства через невелику кількість сировини, що підлягає зберіганню з'явилася можливість об'єднати деякі камери.

Площі складських приміщень приймаємо за діючим СНіП.

1. Охолоджені:

Охолоджені камери для зберігання молочних продуктів, жирів і гастронома

Охолоджені камери для зберігання фруктів, ягід, напоїв, овочів

12 м²

Охолоджувані камери для зберігання м'яса і риби

Камера харчових відходів - 4 м²;

2. Неохолоджувані:

Комори сухих продуктів	6	м ²
Завантажувальна	9	м ²
Комора для обробки яєць	4	м ²
Комора інвентарю	5	м ²

Проектування заготівельних цехів

Розрахунок виробничої програми заготівельного цеху

Виробнича програма цехів розробляється на основі виробничої програми підприємства і є планом випуску продукції цеху.

Призначення заготівельних цехів підприємства громадського харчування – це первинна обробка сировини і напівфабрикатів і виробництво напівфабрикатів (овочевих, м'ясних, рибних) для постачання у гарячий, холодний цехи свого підприємства.

Для заготівельного цеху виробничою програмою є асортимент та кількість напівфабрикатів, кулінарних і кондитерських виробів, що випускаються за основну зміну для доготівельних підприємств та для подальшої теплової обробки в гарячому та холодному цехах.

При розробці виробничої програми необхідно врахувати кулінарне використання і вихід напівфабрикатів. Вихідними даними для визначення асортименту і використання сировини є значення потужності цеху, що виражається кількістю сировини, що переробляється за добу або за зміну.

М'ясо-рибні цехи організуються при закладах середньої потужності з повним виробничим циклом. У цих цехах передбачається обробка м'яса, птиці, риби в одному приміщенні.

Враховуючи специфічний запах рибних продуктів, необхідно організувати роздільні потоки обробки м'яса і риби. Окрім роздільного устаткування, виділяються окремо інструмент, тара, обробні дошки, маркіровані для обробки риби і м'яса.

На лінії обробки м'яса встановлюється ванна для промивання м'яса, стілець для розрубання, стіл виробничий для обвалювання м'яса, м'ясорубка. Крім того, в цеху встановлюється холодильна шафа для зберігання і охолодження напівфабрикатів. На місцях обробки м'яса можна обробляти і птицю.

Користуючись обраним меню, складеної виробничою програмою і продуктової відомістю складають виробничу програму м'ясо-рибної лінії заготівельного цеху по основних ділянках.

Оскільки підприємство працює на сировині з частковим використанням напівфабрикатів і переробляє значну кількість продуктів, то передбачається один дототівельний цех напівфабрикатів, м'ясо-рибно-овочевий.

У цеху виділена ділянка обробки овочів і ділянка обробки м'яса та риби. На овочевої ділянці цеху проводиться первинна обробка картоплі, коренеплодів і інших овочів і вироблення напівфабрикатів.

Виробничу програму заготівельного цеху складено на підставі виробничої програми підприємства.

Таблиця 2 - Виробничу програму м'ясо-рибної лінії заготівельного цеху

Сировина	Призначення напівфабрикату	Маса продукту в 1 порції, г		Кількість порцій	Сумарна маса продукту, кг		Спосіб обробки
		Брутто	Нетто		Брутто	Нетто	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Лінія м'яса						
Курка	Котлета парова куряча	260	179	90	23,4	16,11	Опалювання, миття, потрошіння, нарізання

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Індик	Суп-пюре з індички	234	172	20	4,68	3,44	Опалювання, миття, потрошіння, нарізання
Кролик	Кролик тушкований в цибульному соусі	170	125	70	11,9	8,75	
Баранина	Плов з бараниною та фруктами	260	179	24	6,24	4,296	
	Всього				46,2 2	32,596	
Печінка яловича	Паштет печінковий	127	105	69	8,76 3	7,245	Миття, зрізання пошкоджених частин
	Всього				8,76 3	7,245	

Таблиця 3 - Виробнича програма овочевої лінії заготівельного цеху

Сировина	Призначення напівфабрикату	Маса продукту в 1 порції г		Кількість порцій	Сумарна маса продукту, кг		Спосіб обробки
		Брутто	Нетто		Брутто	Нетто	
1	2	3	4	5	6	7	8
Картопля	Картопляне пюре «Як у бабусі» топляне пюре	225	220	56	49,5	12,32	Сортування, калібрування, миття, очищення, доочищення, нарізання
	Суп-пюре з індички	55	40	20	2,2	0,8	-//-
	Всього				51,7	13,12	
Морква	Суп-пюре з індички	13	10	20	0,13	0,2	Сортування, миття, очищення, доочищення, нарізання

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8
	Кролик тушкований в цибульному соусі	10	8	70	0,08	0,56	-//-
	Рагу «Овочевий мікс»	31	25	56	0,775	1,4	-//-
	Всього				0,985	2,16	
Петрушка корінь	Суп-пюре з індишки	11	8	20	0,088	0,16	Сортування, миття, очищення, доочищення, нарізання
	Всього				0,088	0,16	
Цибуля ріпчаста	Суп-пюре з індишки	12	10	20	0,12	0,2	Сортування, очищення, миття, нарізання
	Кролик тушкований в цибульному соусі	50	48	70	2,4	3,36	-//-
	Рагу «Овочевий мікс»	12	10	56	0,12	0,56	-//-
	Паштет печінковий	20	18	69	0,36	1,242	-//-
	Всього				3	5,362	
Огірки свіжі	Боул «Спортивний сніданок»	80	76	20	6,08	1,52	Сортування, миття, нарізання
	Боул «Енергія ранку»	50	56	20	2,8	1,12	-//-
	Всього				3	5,362	
Помідори	Боул «Спортивний сніданок»	23,6 7	20	20	0,473 4	0,4	Сортування, миття, нарізання
	Боул «Енергія ранку»	23	20	20	0,46	0,4	-//-
	Всього				0,933 4	0,8	
Капуста цвітна	Рагу «Овочевий мікс»	42	22	56	0,924	1,232	Миття, розбирання на суцвіття
Салат	Боул «Спортивний сніданок»	14	10	66	0,14	0,66	Сортування, миття, нарізання
	Боул «Енергія ранку»	200	150	20	30	3	-//-

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8
	Всього				31,06 4	4,892	
Банан	Енергетичний батончик «Спіркос»	18	17,8	20	0,320 4	0,356	Миття, очищення, нарізання
	Енергетичний батончик «Парадайз»	3	2,1	19	0,006 3	0,039 9	-//-
	Всього				0,326 7	0,395 9	
Лимон	Лимонад	45	42	20	1,89	0,84	Сортування, миття, нарізання
	Напій «Здоров'я»	25	22	11	0,55	0,242	
	Всього				2,44	1,082	
Яблука свіжі	Шарлотка «Яблучний сад»	341	300	7	102,3	2,1	Сортування, миття, видалення серцевини
	Яблука запечені з кисломолочним сиром	140	100	7	14	0,7	Сортування, миття, нарізання
	Яблука свіжі	120	120	12	14,4	1,44	-//
	Всього				130,7	4,24	

Розробка схеми технологічного процесу цеху

Після розробки виробничої програми, складаємо схему технологічного процесу. Лінії розміщують так, щоб обробка сировини напівфабрикатів (напівфабрикати) здійснювалася по найкоротшому шляху і лінії обробки напівфабрикати якомога менше перетиналися між собою.

У цеху виділяють наступні лінії обробки напівфабрикатів:

- лінія обробки картоплі і коренеплодів;
- лінія обробки цибулі ріпчастої;
- лінія обробки капусти, помідорів, огірків і т.п.;
- лінія обробки листових овочів і зелені;
- лінія обробки фруктів і ягід;
- лінія з обробки м'яса, птиці і субпродуктів;
- лінія з обробки риби.

Далі складаємо режим роботи заготівельного цеху.

Таблиця 4 - Режим роботи заготівельного цеху

Місце реалізації	Години реалізації	Години роботи заготівельного цеху	Загальна подовженість	Примітка
Доготівельні цехи	8 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	8 ⁰⁰ -15 ⁰⁰	7год	1 вихідний у неділю

Розробимо схему технологічного процесу овочевої ділянки цеху. Для цього намічаємо, які технологічні ділянки будуть організовані в цеху, які операції виконуватимуться на кожній лінії, яке необхідне для цього обладнання. Дані зводимо в таблицю.

Таблиця 5 - Схема технологічного процесу заготівельного цеху

Технологічні лінії	Виконувані операції	Необхідне обладнання
1	2	3
Овочева ділянка		
Лінія обробки картоплі і коренеплодів	Миття, калібрування, очищення, доочищення, миття, нарізання.	Виробничий стіл, картоплечистка, мийна ванна, універсальний привід
Лінія обробки цибулі ріпчастої	Очищення, видалення дощця, миття, нарізання	Виробничий стіл, мийна ванна, овочерізка
Лінія обробки капусти і інших овочів	Перебирання, очищення, миття, шаткування	Виробничий стіл, мийна ванна, овочерізка
Лінія обробки листових овочів і зелені	Перебирання, миття, обсушування, нарізання	Виробничий стіл, мийна ванна
Лінія обробки фруктів	Перебирання, миття, видалення насінного гнізда, кісточок, нарізання	Виробничий стіл, мийна ванна
М'ясо-рибна ділянка.		
Лінія обробки м'яса, птиці, субпродуктів, риби	Жилкування, зачищення, миття, нарізання, подрібнення, перемішування	Мийна ванна, виробничий стіл, м'ясорубка, фаршмішалка

Розрахунок обладнання

Розрахунок і підбір немеханічного обладнання

Отже, згідно складеної виробничої програми, в заготівельному цеху, усю сировину миємо в мийних ваннах, готуємо подрібнені напівфабрикати, тобто в цеху встановлюємо мийне, механічне, холодильне обладнання і виробничі столи.

Уся сировина, що поступає в цех на переробку, піддається багатократному

миттю. У цеху повинно бути передбачено не менше трьох мийних ванн - окремо для коренеплодів і окремо для зелені і фруктів і окремо для м'яса і риби. Визначимо потребу в мийному обладнанні.

Розрахунок мийних ванн цеху

$$V_v = Q (\omega + 1) / k \varphi, \text{ дм}^3 \quad (3)$$

де Q – кількість продукту, що піддається миттю, кг;

ω – норма води для промивання 1кг продукту, дм^3 ;

k- коефіцієнт заповнення ванни; $K=0,85$

φ - оборотність ванни за зміну:

$$\varphi = T \cdot 60 / t, \quad (4)$$

де T –тривалість зміни, год; 7 год

t – тривалість циклу обробки продукту у ванні, хв

Для овочів коренеплодів $\varphi = 7 \cdot 60 / 30 = 14$

Для овочів капусти помідорів $\varphi = 7 \cdot 60 / 20 = 21$

Для овочів листових і зелені $\varphi = 7 \cdot 60 / 20 = 21$

Для фруктів $\varphi = 7 \cdot 60 / 20 = 21$

Таблиця 6 - Розрахунок мийних ванн в заготівельному цеху

Сировина	Кількість оброблюваного продукту, кг	Норма витрати води на 1кг продукту, дм^3	Коефіцієнт оборотності ванни	Розрахунковий об'єм, дм^3	Прийнята до установки ванна
1	2	3	4	5	6
Миття коренеплодів	34,49	2	14	8,69	ВМ -1
Миття цибулі	4,28	2	14	1,08	ВМ -1
Миття овочів	22,00	1,5	21	3,08	
Миття зелені	8,42	5	21	2,83	
Миття часнику	0,02	2	21	0	
Миття фруктів	28,45	2	21	4,78	
Всього				20,46	
Миття риби	4,14	3	12	1,62	
Миття м'яса	23,56	3	12	9,24	ВМ-1
Миття субпродуктів	2,54	3	12	1	
Миття птиці	10,94	3	12	4,29	
Всього				16,15	

Приймаємо до установки в цеху 3 ванни ВМ-1 – по одній ванні на кожній з технологічних ліній.

Таблиця 7 - Розрахунок виходу напівфабрикатів і відходів при ручній обробці інших овочів

Найменування овочів	Кількість сировини брутто, кг	Кількість відходів		Вихід напівфабрикатів, кг
		%	кг	
1	2	3	4	5
Цибуля ріпчаста	4,28	16	0,68	3,59
Капуста	4,46	25	1,11	3,34
Помідори свіжі	3,15	15	0,47	2,68
Огірки свіжі	10,07	5	0,50	9,56
Салат	6,90	28	1,93	4,96
Петрушка зелень	0,01	25	0,00	0,01
Банан	3,25	0	0,00	3,25
Яблука	9,72	12	1,17	8,55

З немеханічного обладнання в цеху встановлюємо виробничі столи. Кількість виробничих столів визначаємо за чисельністю робочих, зайнятих на окремих операціях, а також з урахуванням виробничої технологічної необхідності. Розрахунок довжини столів вироблюваний за формулою

$$L = \mu \cdot N \quad (5)$$

де L – довжина столу, м;

μ - норма довжини столу на 1 працівника на даній операції, м;

N – кількість працівників

Таблиця 8 - Розрахунок виробничих столів заготівельного цеху

Операція	Норма довжини столу, м	Кількість	Габарити, м,		Марка столу
			довжина	ширина	
1	2	3	4	5	6
Доочищення коренеплодів	0,75	1	0,84	0,84	СПК
Зачищення капусти	1,5	1	1,47	0,84	СП
Очищення цибулі	0,75	1	0,84	0,84	СПЛ
Обробка помідорів, огірків	1,0	1	1,05	0,84	СПСМ-2
Обробка фруктів і ягід	1,25	1	1,260	0,84	СПСМ-3
Всього					
Обробка м'яса й птиці	1	1	1,050	0,840	СПСМ-1

Продовження таблиці 8

1	2	3	4	5	6
Ділянка приготування порціонних й рубаних м'ясних напівфабрикатів					
Лінія обробки риби					
Ділянка готування порціонних рибних напівфабрикатів	1	1	1,050	0,840	СПСМ-1
Всього					

Для підбору механічного устаткування необхідно розрахувати кількість продуктів, що піддаються механічній обробці.

Таблиця 9 - Вихід напівфабрикатів і відходів для овочів тих, що піддаються механічній обробці

Продукти	Найменування операцій		
	Механічне промивання	Механічне очищення	Ручне доочищення
1	2	3	4
Картопля			
Маса; брутто, кг	27,89	27,34	22,42
% відходів	2	18	5
Маса відходів, кг	0,56	4,92	1,12
Вихід, кг	27,34	22,42	21,29
Морква			
Маса, брутто, кг	2,38	2,33	2,03
% відходів	2	13	5
Маса відходів, кг	0,05	0,30	0,10
Вихід, кг	2,33	2,03	1,93

Для підбору механічного обладнання, окрім кількості оброблюваного за день продукту необхідно знати продуктивність машин, а також режим роботи підприємства.

Час роботи одиниці обладнання розраховуємо за формулою

$$t=Q / G, \quad (6)$$

де Q- кількість продукту, що переробляється, кг;

G- продуктивність машин, кг/год.

Про раціональне використання підбраного обладнання дозволяє судити коефіцієнт використання, який визначають з виразу:

$$\eta = t / T, \quad (7)$$

де T- тривалість зміни, год.,

Фактичний коефіцієнт використання обладнання повинен бути в межах 0,5...0,6.

Для очищувальної машини кількість сировини, що потребує обробки 43,40кг

$$t = 33,80/60 = 0,56\text{год}$$

$$\eta = 0,56/ 7 = 0,08$$

$$G_{\text{треб.}} = 33,80/ (0,5 * 7) = 9,66 \text{ кг/год}$$

Для овочерізки кількість сировини, що потребує обробки 53,88кг:

$$t = 30,21/60 = 0,5\text{год}$$

$$\eta = 0,5/ 7 = 0,07$$

$$G_{\text{треб.}} = 30,21/ (0,5 * 7) = 8,63 \text{ кг/год}$$

По кількості сировини та розрахункам підбираємо обладнання

Встановлюємо мийно - очисну машину М-5 (фірми METOS, Фінляндія) продуктивністю до 60-120 кг/год., номінальна потужність електродвигуна 0,25 кВт., габаритні розміри 0,333*0,493*0,635м; машини встановлюються на спеціальній підставці.

І універсальну овоченарізальну машину RG-30 (фірми METOS, Фінляндія) продуктивністю до 60 кг/год., номінальна потужність електродвигуна 0,1 кВт., габаритні розміри 0,285*0,350*0,465м; машини встановлюється на спеціальній підставці.

Таблиця 10 Сировина, що піддається очистці та механічній обробці

Найменування	Сировина, що піддається очистці, кг	Сировина, що піддається нарізанню, кг
1	2	3
Картопля	27,34	21,29
Морква	2,33	1,93
Цибуля ріпчаста		3,59
Всього:	29,67	26,81

Таблиця 11 - Розрахунок і підбір механічного обладнання овочевої лінії

Операції	Устаткування	Кількість продукту, кг	Продуктивність кг/год	Час роботи машини, год	Коефіцієнт використання машини	Кількість машин
1	2	3	4	5	6	7
Очищення картоплі і коренеплодів	М-5	33,80	60	0,56	0,08	1
Нарізання овочів	RG-30	30,21	60	0,50	0,07	1

Підбір холодильного обладнання

Для добору холодильних шаф необхідно визначити необхідну їх місткість. Розрахунки холодильних шаф проводяться виходячи з необхідної місткості, яка звичайно розраховується за масою продукції підлягаючої одночасному зберіганню в розрахунковий період. У цьому випадку місткість холодильної шафи повинна відповідати кількості продукції, з урахуванням маси посуду, у якому вона зберігається:

$$E = Q/\varphi \quad (8)$$

де Q - кількість продукції, підлягаючої зберіганню в шафі за розрахунковий період, кг;

φ - коефіцієнт, що враховує масу тари; $\varphi = 0,7 \dots 0,8$.

Максимальна кількість продукції, яка може зберігатися в холодильній шафі заготовочних цехів одночасно - це сировина на 0,5 зміни.

Таблиця 12 - Розрахунки холодильного устаткування для заготівельного цеху

Найменування продукції	Маса для зберігання, кг на 0,5 зміни	Маса для зберігання, кг на 2 години реалізації	Коефіцієнт заповнення тари	Місткість холодильної шафи, кг
1	2	3	4	5
Риба	2,07	1,18	0,7	4,65
М'ясо	11,78	6,73	0,7	26,45
Субпродукти	1,27	0,73	0,7	2,85
Птиця	5,47	3,13	0,7	12,28
Всього	20,59	11,77		46,23

В $0,1 \text{ м}^3$ холодильної ємності можна розмістити 20 кг продуктів, тоді:

$$V = 46,23/200 = 0,24\text{м}^3.$$

Отже, приймаємо до установки в цеху холодильну шафу ШХ -0,40МС місткістю $0,4 \text{ м}^3$, габаритні розміри (750*750*1870 мм).

Розрахунок чисельності робочого персоналу

Для визначення чисельності працівників виробництва спочатку визначаємо кількість чоловік - змін, необхідних для виконання виробничої програми цеху. З урахуванням того, що підприємство працює з вихідними (5 днів в неділю і 2 вихідних) і не працює в святкові дні, чисельність працівників розраховують за формулами

$$N_1 = A/\lambda, \quad (8)$$

$$A_1 = Q/a, \quad (9)$$

$$N_2 = N_1 \cdot \alpha, \quad (10)$$

де N_1 — чисельність працівників виробництва, безпосередньо зайнятих на виробництві;

N_2 - загальна чисельність працівників виробництва;

A - загальна кількість чоловіко - змін, необхідних для виконання виробничої програми;

λ - коефіцієнт, що враховує підвищення продуктивності праці, $\lambda = 1,14$;

Q – кількість продуктів, що переробляються, кг (порцій);

a - норма вироблення за зміну (7-ми годинна робоча зміна);

α - коефіцієнт, що враховує працю підприємства (вихідні і святкові дні),

$\alpha = 1,32$; що підприємство працює без вихідних

Таблиця 13 - Розрахунок працівників заготівельного цеху

Операції	Кількість переробляємій сировини за зміну, кг	Норма вироблення за зміну, кг	Кількість людино-змін
1	2	3	4
Картопля			
Сортування	27,89	150	0,19
Миття	27,34	150	0,18
Очищення механічне	27,34	60	0,46
Доочищення ручне	22,42	60	0,37
Нарізання	21,29	60	0,35
Морква			0,00
Сортування	2,38	150	0,02
Миття	2,33	150	0,02
Очищення механічне	2,33	60	0,04
Доочищення ручне	2,03	60	0,03
Нарізання	1,93	60	0,03
Цибуля	4,28		0,00
Миття	4,28	158	0,03
Очищення	4,19	7,9	0,53
Нарізання	3,59	60	0,06
Капуста білокачанна	4,46		0,00
Миття	4,46	250	0,02
Очищення	4,37	78	0,06
Нарізання	3,34	150	0,02
Капуста цвітна	2,88		0,00
Миття	2,82	250	0,01
Розбирання на суцвіття	2,77	50	0,06
Нарізання	2,71	50	0,05
Помідори свіжі	3,15		0,00
Миття	3,15	105	0,03
Нарізання	2,68	50	0,05
Огірки свіжі	10,07		0,00
Миття	10,07	16	0,63
Нарізання	9,56	24	0,40
Часник	0,02		0,00
Миття	0,02	250	0,00
Очищення	0,02	50	0,00
Нарізання	0,02	50	0,00
Салат	6,90		0,00
Миття	6,90	9	0,77
Нарізання	4,96	9	0,55
Банан	3,25		0,00

Продовження табл. 13

1	2	3	4
Сортування	3,25	250	0,01
Нарізання	3,25	25	0,13
Яблука	9,72		0,00
Миття	9,72	50	0,19
Очищення	8,55	50	0,17
Нарізання	8,55	50	0,17
Апельсин	5,69		0,00
Миття	5,69	50	0,11
Нарізання	5,12	20	0,26
Всього овочева лінія			6,04
М'ясо-рибна лінія			
М'ясо	23,56		0,00
Обвалювання, зачищення,	23,09	154	0,15
Миття	23,09	50	0,46
Нарізання	23,09	430	0,05
Подрібнення	10,64	60	0,18
Перемішування	10,64	200	0,05
Формування, панірування	10,64	17	0,63
Субпродукти	2,54		0,00
Зачищення	2,49	100	0,02
Миття	2,49	100	0,02
Нарізання	2,49	50	0,05
Птиця	10,94		0,00
Обпалювання	10,72	20	0,54
Потрошіння	10,72	20	0,54
Миття	10,72	60	0,18
Подрібнення	10,72	20	0,54
Всього м'ясо-рибна лінія	15,29		3,41
Всього по цеху			9,45

Чисельність працівників безпосередньо зайнятих на робочих місцях в заготівельному цеху складе:

$$N_1 = 9,45 / 7 * 1,14 = 1,5 \text{ (людини)}$$

Загальна чисельність працівників заготівельного цеху складе:

$$N_2 = 1,5 \cdot 1,32 = 1,98 \text{ люд.}$$

Приймаємо 2 людини.

Розрахунок площі цеху

Площу цеху розраховують як суму площ устаткування встановленого в

нім, з врахуванням коефіцієнта використання площі:

$$S_{\text{устат}} = S_1 + S_2 + \dots + S_n, \text{ м}^2 \quad (11)$$

де S_1, S_2, S_n – площа окремих видів устаткування, м^2 .

$$\text{Площа цеху: } S_{\text{цеху}} = S_{\text{устат}} / \eta, \text{ м}^2 \quad (12)$$

де η – коефіцієнт використання площі, $\eta = 0,35-0,4$.

Виходячи з прийнятого до установки обладнання і згідно коефіцієнта використання площі цеху, який рівний $0,35-0,4$, визначимо площу цеху.

Таблиця 14 - Розрахунок площі, зайнятої устаткуванням в цеху

Устаткування	Марка	К-ть обла- д- нання	Габаритні розміри, м		Площа, зайнята, м^2
			дов- жина	ши- рина	
1	2	3	4	5	6
Мийна - очищувальна машина	М-5	1	0,333	0,49	0,16
Овоче -нарізальна машина	RG-30	1	0,285	0,35	0,10
Стіл для доочищення	СПК	1	0,84	0,84	0,71
Стіл виробничий	СПСМ-3	2	1,26	0,84	2,12
Ванна мийна	ВМ-1Б	2	0,84	0,84	1,41
Привід універсальний	ПУ-0,6	1	0,53	0,28	0,15
Холодильна шафа	ШХ-0,40МС	1	0,75	0,75	0,56
Колода	РС-2	1	0,5	0,5	0,25
Раковина для миття рук	-	1	0,5	0,4	0,20
Бак для відходів	-	1	0,5	0,5	0,25
Всього					5,25

$$\text{Площа цеху } S_{\text{цеху}} = 5,25 / 0,35 = 15 \text{ м}^2$$

Приймаємо 15 м^2

Додаток 6

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник_ТОВ «ХЕЛСФУД»
(найменування суб'єкта ресторанного
бізнесу)

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

« _____ » _____ 20__ р.

М.п.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
ФІРМОВОЇ СТРАВИ КУЛІНАРНОГО ВИРОБУ
Енергетичний батончик «Спіркос»
(найменування страви або кулінарного виробу)

№	Найменування сировини	Норма вмісту сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Гарбузове насіння	6	5,6	ДСТУ 5046:2008
2	Соняшникове насіння	6	5,6	ДСТУ 4843:2007
3	Банан	18	17,8	ДСТУ 4033:2001
4	Кокосова стружка	18	17,8	ДСТУ 34268-2017
5	Фініки	3	2,4	Стандарт ЕЭК ООН DDP-08
6	Спіруліна	1	0,8	ДСТУ 5013:2008
Вихід		52	52	

Технологія приготування

Банан очищують та разом із фініками подрібнюють у блендері і додають подрібнене насіння гарбуза та соняшника. З'єднують усі інгредієнти і ретельно перемішують. Готову масу викладають у форми і заморожують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: прямокутні батончики, коричневого кольору.

Консистенція: відповідно рецептурної сировини, хрустка, не однорідна.

Смак і запах: приємні, властиві компонентам. Без сторонніх домішок

Мікробіологічні показники для даного виробу (страви), які нормуються

Мезофільні аеробні і факультативно – анаеробні мікроорганізми, БГКП, Дріжджі і цвілеві гриби

Фізико-хімічні показники готового виробу (страви), які нормуються:

Зміст сухих речовин, СР;

Зміст жиру, зміст солі

Автор фірмової страви або виробу:

Шумкова А. В.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав: головний технолог

(посада)

(підпис)

Шумкова А. В.

(прізвище, ім'я та по батькові)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Керівник_ТОВ «ХЕЛСФУД»
(найменування суб'єкта ресторанного
бізнесу)

(прізвище, ім'я та по батькові
керівника)

« _____ » _____ 20__ р.

М.п.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
ФІРМОВОЇ СТРАВИ КУЛІНАРНОГО ВИРОБУ
Енергетичний батончик «Фінік»
(найменування страви або кулінарного виробу)

№	Найменування сировини	Норма вмісту сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Вівсяні пластівці	6	5	ДСТУ 7698:2015
2	Волоський горіх	15	13	ДСТУ 8900:2019
3	Темний шоколад	7	6,5	ДСТУ 3924:2014
4	Мед	2	1,9	ДСТУ 4497:2005
5	Фініки	25	23	Стандарт ЕЖ ООН DDP-08
6	Спіруліна	1	0,6	ДСТУ 5013:2008
Вихід		56	50	

Технологія приготування

Вівсяні пластівці, темний шоколад та фініки змішують у чаші блендери та ретельно подрібнюють, додають подрібнені волоські горіхи, мед і спіруліну і ретельно перемішують. Готову масу викладають у форми і заморожують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: прямокутні батончики, коричневого кольору.

Консистенція: відповідно рецептурної сировини, хрустка, не однорідна.

Смак і запах: приємні, властиві компонентам. Без сторонніх домішок

Мікробіологічні показники для даного виробу (страви), які нормуються

Мезофільні аеробні і факультативно – анаеробні мікроорганізми, БГКП, Дріжджі і цвілеві гриби

Фізико-хімічні показники готового виробу (страви), які нормуються:

Зміст сухих речовин, СР;

Зміст жиру, зміст солі

Автор фірмової страви або виробу:

Шумкова А. В.

(прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав: головний технолог

(посада)

(підпис)

Шумкова А. В.

(прізвище, ім'я та по батькові)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Керівник_ТОВ «ХЕЛСФУД»
(найменування суб'єкта ресторанного
бізнесу)

(прізвище, ім'я та по батькові
керівника)

«_____» _____ 20__ р.
М.п.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
ФІРМОВОЇ СТРАВИ КУЛІНАРНОГО ВИРОБУ
Енергетичний батончик «Фінік»
(найменування страви або кулінарного виробу)

№	Найменування сировини	Норма вмісту сировини, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		Брутто	Нетто	
1	Вівсяні пластівці	11	10,5	ДСТУ 7698:2015
2	Соняшникове насіння	3	2,8	ДСТУ 4843:2007
3	Банан	3	2,1	ДСТУ 4033:2001
4	Кокосова стружка	13	12,5	ДСТУ 34268-2017
5	Фініки	1	0,7	Стандарт ЕЖ ООН DDP-08
6	Спіруліна	1,2	1	ДСТУ 5013:2008
7	М'ята	3	2,8	ДСТУ ISO 2256:2005
8	Чіа	15	12	ДСТУ 2240-93
9	Арахісова паста	4	3,5	ДСТУ 4848:2007
10	Какао	3	2,1	ДСТУ 4391:2005
Вихід		57,2	50	

Технологія приготування

У блендері змішують насіння соняшника, кокосову стружку, насіння чіа та вівсяні пластівці до стану крихти. Перекладають готову суміш у миску. Потім збивають в блендері до однорідної консистенції арахісову пасту, банан, фініки, листя м'яти. Додають суміш з насіння та какао та добре перемішують все разом. Готову масу викладають у форми і заморожують 13...15 хв за температури -6...-18°C.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: прямокутні батончики, коричневого кольору.

Консистенція: відповідно рецептурної сировині, хрустка, не однорідна.

Смак і запах: приємні, властиві компонентам. Без сторонніх домішок

