

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка  
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

  
(підпис)

Віта ЦИРУЛЬНІКОВА  
(ім'я та прізвище)

«16» 02 2022р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Олександра НЕСМІРІЧ  
(ім'я та прізвище)

«15» листопада 2022р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Розроблення технології печива підвищеної біологічної цінності для закладів ресторанного господарства

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТР-2-1М

Кортовський Максим Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

  
(підпис)

Керівник Фурманова Юлія Петрівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

  
(підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис)

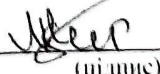
Рецензент

Ольга Тимішак  
(ім'я та прізвище)

  
(підпис)

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

Здобувач

  
(підпис)

Київ – 2022р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувачка кафедри Технології  
ресторанної і аюрведичної продукції



Олександра НЕМІРІЧ

“13” жовтня 2021 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Кортовський Максим Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології печива підвищеної біологічної цінності для закладів ресторанного господарства

керівник роботи Фурманова Юлія Петрівна, к.т.н., доцент

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від “13” жовтня 2021 року №

2. Строк подання здобувачем роботи 24.01.2022

3. Вихідні дані до роботи технологія печива; матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки; Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ

## 6. Консультанти розділів роботи

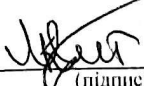
| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  |
|--------|---|----------------|------------------|
|        |   | завдання видав | завдання прийняв |
|        |   |                |                  |
|        |   |                |                  |
|        |   |                |                  |

7. Дата видачі завдання 13 жовтня 2021р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи   | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|---|---|-------------------------------|----------|
|   | <b>Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень</b>  | 13.10-25.10.2021              | виконано |
|   | <b>РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ</b>  | 26.10-19.12.2021              | виконано |
|   | <b>РОЗДІЛ 3 Охорона праці</b>   | 20.12-29.12.2021              | виконано |
|   | <b>РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ</b>  | 30.12-07.01.2022              | виконано |
|   | <b>Загальні висновки. Список використаної літератури та інтернет-ресурсів. Додатки</b>  | 08.01-12.01.2022              | виконано |
|   | <b>Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат</b>  | з 17.01.2022                  | виконано |
|   | <b>Графічна частина</b><br>Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ»<br>Аркуш 2,3,4,5 Матеріали інноваційних досліджень | 13.01-20.01.2022              | виконано |
|   | <b>Оформлення кваліфікаційної роботи</b>  | 21.01-23.01.2022              | виконано |
|   | Подання кваліфікаційної роботи на кафедру   | 24.01.2022                    | виконано |
|   |   |                               |          |
|   |   |                               |          |
|   |   |                               |          |
|   |   |                               |          |
|   |   |                               |          |
|   |   |                               |          |

Здобувач

  
(підпис)

Керівник роботи

  
(підпис)

Кортовський М.В.

(прізвище та ініціали)

Юлія ФУРМАНОВА

(ім'я та прізвище)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ІНФОРМАЦІЙНА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач: Кортівський Максим Володимирович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені  
проф. В.Ф.Доценка

Денна форма навчання, спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології в ресторанному  
господарстві»

Тема кваліфікаційної роботи: «Розроблення технології печива підвищеної біологічної цінності для закладів ресторанного господарства».

Керівник кваліфікаційної роботи: доц. к.т.н. Фурманова Ю.П.

Термін захисту «\_\_\_\_\_» лютого 2022 року.

Робота захищена з оцінкою \_\_\_\_\_

**Анотація**

У роботі розглянуто удосконалення борошняних кондитерських виробів зі збільшенням їх біологічної цінності на прикладі пісочного печива. З цією метою теоретично та експериментально підтверджено можливість збільшення біологічної цінності печива за рахунок додавання інноваційної сировини, а саме гречаного борошна та кербу.

Результатом наукових досліджень є розроблення нової рецептури та технології приготування печива з підвищеною біологічною цінністю. У ході роботи запропоновано параметро-технологічну схему, технологічну карту для приготування печива з вмістом 70:30, 50:50, 30:70 пшеничного і гречаного борошна відповідно та кербу.

Кваліфікаційна робота викладена на \_\_\_\_\_ сторінках та містить \_\_\_\_\_ таблицю, \_\_\_\_\_ рисунків, \_\_\_\_\_ додатків.

Графічний матеріал - \_\_\_\_\_ аркушів.

**Ключові слова:** борошно з пропареної гречки, пшеничне борошно, печиво з гречаного борошна, керб, борошняні кондитерські вироби.

The paper considers the improvement of flour confectionery products with increasing their biological value on the example of shortbread cookies. To this end, the possibility of increasing the biological value of cookies by adding innovative raw materials, namely buckwheat flour and cherubs, has been theoretically and experimentally confirmed.

The result of scientific research is the development of a new recipe and technology for making cookies with high biological value. In the course of the work a parameter-technological scheme, a technological map for the preparation of cookies with the content of 70:30, 50:50, 30:70 wheat and buckwheat flour, respectively, and cherubs were proposed.

Qualification work is presented on \_\_\_\_\_ pages and contains \_\_\_\_\_ table, \_\_\_\_\_ figures, \_\_\_\_\_ appendices.

Graphic material - \_\_\_\_\_ sheets.

Key words: steamed buckwheat flour, wheat flour, buckwheat flour cookies, kerob, flour confectionery.

## Зміст

|   |    |
|---|----|
| <b>ВСТУП</b> .....  | 8  |
| <b>РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....  | 10 |
| 1.1 Літературний огляд.....   | 10 |
| 1.1.1 Борошно як основний компонент для приготування печива.....  | 10 |
| 1.1.2 Актуальність обраного напрямку наукових досліджень.....   | 12 |
| 1.1.3 Технологія приготування печива з використанням гречаного борошна.....   | 12 |
| 1.1.4 Застосування гречаного борошна у технології виготовлення печива.....  | 17 |
| 1.1.5 Харчова цінність страв та виробів з борошна. Зміни, що відбуваються під час приготування страв і виробів з борошна.....   | 19 |
| 1.1.6 Пошуки шляхів зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів.....  | 23 |
| 1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень.....   | 32 |
| 1.3 Методи досліджень.....  | 33 |
| 1.3.1 Органолептичні методи досліджень.....   | 33 |
| 1.3.2 Фізико-хімічні методи досліджень.....   | 33 |
| 1.3.3 Розрахункові методи досліджень.....   | 36 |
| 1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень..   | 38 |
| Висновки за розділом 1.....   | 39 |
| <b>РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА</b> .....       | 40 |
| 2.1. Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції..... | 40 |

|  |            |
|--|------------|
| 2.2. Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....   | 53         |
| 2.3. Оптимізація технологічних процесів отримання іноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....  | 62         |
| 2.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та іноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....   | 65         |
| 2.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей іноваційної продукції для закладів ресторанного господарства..... | 72         |
| 2.6. Оцінка показників безпеки іноваційної продукції на основі принципів НАССР.....  | 80         |
| Висновки за розділом 2.....  | 93         |
| <b>РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>  | <b>94</b>  |
| Висновки за розділом 3.....  | 97         |
| <b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....</b>                                    | <b>98</b>  |
| Висновки за розділом 4.....  | 106        |
| <b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>  | <b>108</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>   | <b>111</b> |
| <b>ДОДАТКИ.....</b>  | <b>117</b> |

## ВСТУП

Борошняні кондитерські вироби є невід'ємним та важливим компонентом у раціоні харчування як для дорослих так і для дітей, але значна частина кондитерських виробів має низький вміст вітамінів та мінеральних речовин. Дефіцит біологічно-активних речовин у продуктах харчування є великою проблемою, хоча з кожним роком усе більше уваги виробники борошняних кондитерських виробів приділяють цьому увагу та збільшують вміст біологічно-активних речовин у своїх виробках.

Гречані крупи - одні з найдавніших круп на Землі. Свою назву отримали ще від древніх греків, які успішно культивували гречку. У двадцятому столітті, вчених настільки вразив вітамінний і мінеральний склад гречки, що її назвали царицею всіх круп. Гречане борошно використовується у нашій кухні з давніх-давен. Найпопулярніші страви з гречаного борошна — це пиріжки, булочки, млинці, оладки. Гречане борошно є дуже корисним продуктом. Продукт практично не містить цукру, шкідливих вуглеводів і жирів. При цьому, клітковини, цінних амінокислот, вітамінів і мінералів в ній більше, ніж достатньо. Саме через ці показники гречане борошно вважається одним з найбільш корисних.

Гречане борошно застосовують при різних захворюваннях. Його вживають в їжу при цукровому діабеті. Також воно підходить для тих, хто дотримується безглютенової дієти. Гречане борошно ідеально підходить для схуднення. Ви можете приготувати гречане борошно і вдома. Просто подрібніть гречану крупу в кухонному комбайні та просійте її. Варіантів страв з гречаного борошна не перерахувати. Це можуть бути пироги з начинками, млинці, хрустке печиво, ароматні мафіни і т. ін.

Гречане борошно має виняткові смакові і дієтичні властивості. На відміну від пшеничного, гречане борошно не містить глютен, а в його складі

набагато більше вітамінів і мікроелементів. Також сюди входять рослинний білок і харчові волокна, які очищають організм і виводять токсини.

**Актуальність теми.** Удосконалення рецептури пісочного печива з метою покращення біологічної цінності готового продукту є досить актуальним, зважаючи на високий попит, яким користується даний виріб. Замінивши частину пшеничного борошна на гречане, можна покращити амінокислотний скор інноваційного виробу.

**Метою даної роботи** є розроблення технології печива з підвищеною біологічною цінністю для закладів ресторанного господарства.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- Дослідити показники якості і технологічні властивості гречаного борошна;
- Дослідити вплив гречаного борошна на властивості тіста;
- Розробити рецептуру і технологію приготування печива з додаванням гречаним борошном;
- Визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості виробу з додаванням гречаного борошна, хімічний склад та енергетичну цінність.
- Розрахувати амінокислотний скор та показник глікемічності для нового виробу з додаванням гречаного борошна.

**Об'єкт досліджень** - технологія пісочного печива

**Предмет досліджень** - гречане борошно, пшеничне борошно, керб, пісочне печиво.

Апробація результатів досліджень була проведена на Міжнародній науковій конференції *«Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*. Тези доповіді опубліковані у збірнику наукових праць з матеріалами конференції [1]

# РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 1.1 Літературний огляд

### 1.1.1 Борошно як основний компонент для приготування печива

Борошно - це продукт, який було одержано подрібненням різних зернових культур до порошкоподібного стану. Борошно має дуже важливе значення у харчуванні людини тому що широко використовується в кулінарії, хлібопекарській, макаронній та інших галузях харчової промисловості.

Борошно класифікують за основними властивостями, що характеризують її біохімічну та фізичну природу, харчову і споживчу цінність. Класифікація борошна передбачає поділ її на види, типи і сорти.

Вид борошна визначається видом зернової культури, використовуваної для її отримання. Основні види борошна - пшеничне і житнє, менш розповсюджені - ячмінна, кукурудзяна, соєва. Невелику питому вагу займає борошно гречана, вівсяна, горохова, рисова, яку використовують для виробництва харчових концентратів. Борошно також виробляють з суміші різних культур борошна обумовлений її цільовим призначенням. Борошно різних типів розрізняється величиною частинок, хімічним складом і технологічними властивостями.

Сорт є важливим якісним показником борошна. Основою, яка визначає сорт борошна, є кількісне співвідношення подрібненого ендосперму, внутрішніх і зовнішніх частин, алеїронового шару і оболонки і технологія переробки зерна. Для визначення також використовують крупність помелу і спеціальні показники (кількість і якість клейковини - для пшеничного борошна; число падіння — для житнього; пробна випічка — для всіх видів борошна).

Харчова цінність борошна обумовлена поживними речовинами, що містяться в зерновій культурі, з якої вона зроблена, типом помелу і виходом

борошна. Чим вищий сорт борошна, тим більше в ній вуглеводів, але менше білків і інших речовин. Вміст вітамінів, мінеральних речовин і незамінних амінокислот зростає з пониженням сорту борошна.

Гречане борошно – це продукт переробки гречки, який містить весь спектр корисних речовин цієї культури.

Гречане борошно багате білками, клітковиною і корисними ліпідами.

Особливістю білків, що входять до складу гречки, у тому, що вони мають велику кількість незамінних амінокислот. Що робить гречане борошно цінним харчовим продуктом, який за змістом незамінних амінокислот порівнюють з бобовими культурами: бобами, горохом, квасолею.

Гречане борошно, порівняно з рисовим і пшеничним, містить більше жирів, оскільки під час виготовлення гречаного борошна із зернівки не видаляється зародок, в якому зосереджений жир.

Гречане борошно має низьку калорійність, оскільки містить велику кількість клітковини та суттєво менший вміст крохмалю. Крохмаль гречаного борошна частково клейстеризований, а вміст білків у ньому більший, ніж у пшеничному. Воно прекрасно засвоюється та володіє відмінними смаковими якостями.

Мінеральний склад гречаного борошна вказує, що воно слугує джерелом життєво необхідних елементів: магнію, фосфору, калію, заліза, цинку, йоду, міді. Також у ньому містяться значні кількості вітамінів групи В, РР, Е.

З літературних джерел відомо - при вживанні продуктів, у складі яких є гречане борошно, зміцнюється судинна система, робота серця, печінки та шлунково-кишкового тракту. Такі вироби рекомендують вживати при аритмії, неврозі, вадах серця, поліартритах, гепатиті, ожирінні. Гречане борошно відоме своїми властивостями знижувати рівень холестерину, профілактичними властивостями при захворюваннях черевної порожнини, а також допомагає позбутися від легкої депресії, піднімаючи рівень дофаміну в крові.

Існують технології оздоровчих продуктів з використання гречаного борошна: хліб, печиво, макаронні вироби, кекси, лаваші, млинці та ін. У Китаї гречане борошно додають у шоколад, а власне крупу використовують для приготування джемів. У Японії гречана локшина не менш популярна, ніж рис.

Отже, аналіз харчової цінності та технологічних властивостей гречаного борошна, підтверджує перспективність використання його в якості збагачувача для борошняних кулінарних виробів[1].

### **1.1.2 Актуальність обраного напрямку наукових досліджень**

Борошняні кондитерські вироби є досить таки популярними в Україні. На загальній структурі ринку борошняної кондитерської промисловості такі вироби займають найбільшу частку, яка становить 41%. Печиво посідає високе місце за обсягом виробництва, однак аналіз фізико-хімічного складу показує, що печиво потребує удосконалення як за параметрами харчової так і біологічної цінності. Обумовлено це тим що у його складі міститься велика частина жирів і вуглеводів, та низький вміст білків, вітамінів.

Не менш важливим фактором як харчова цінність є фактор збереження виробів. Так як вироби з печива належать до жировмісних борошняних кондитерських виробів, завдяки якому воно піддається окислювальному псуванню, то це нашоує на пошуки нових антиоксидантів природного походження.

### **1.1.3 Технологія приготування печива з використанням гречаного борошна**

Гречане борошно - це популярний дієтичний продукт. Фахівці стверджують, що її прийом в їжу сприяє позбавленню від зайвої ваги, очищенню організму від токсинів і поліпшенню загального самопочуття. У мережі можна знайти масу низькокалорійних рецептів з гречаним борошном.

Такий продукт є джерелом значної кількості, важливих для нормальної роботи головного мозку і нервової системи людини. У борошні такого роду міститься багато поживних речовин, поліпшується кровообіг.

Дієтологи стверджують, що гречане борошно відмінно покриває потреби нашого тіла в міді, потрібної для росту клітин і стабільної діяльності імунітету.

Такий продукт має в своєму складі досить багато марганцю, важливого для повноцінної діяльності щитовидної залози, для оптимального обміну речовин і підтримки рівня цукру на належному рівні.

Гречане борошно насичує клітки енергією, позитивно позначається на здоров'я шкіри. Його споживання приносить користь здоров'ю травного тракту, допомагає позбутися від запорів і печії. Дієтологи стверджують, що прийом страв на основі такого продукту допомагає уникнути розвитку артриту, ревматизму і атеросклерозу.

Ще гречане борошно відмінно підвищує кількість гемоглобіну в крові. Його радять застосовувати в косметології для приготування домашнього скрабу і масок.

Дієтологи стверджують, що гречане борошно - це дивно корисний продукт ще й тому, що гречка є єдиним рослиною, яка не піддається обробці хімікатами і генному модифікації. Відповідно в такому борошні немає канцерогенів і ГМО[3].

Корисні властивості:

- низький вміст глютену робить страви з гречаного борошна легко засвоюваними, значить, їх можна включати у вечірній меню
- за кількістю білка продукт поступається м'ясу і бобів, але цілком здатний замінити їх в період посту
- енергетична цінність продукту – 290 – 335 Ккал в 100 г. Для тих, хто сидить на дієті – це вагомий аргумент для включення гречки в раціон

- незамінне джерело заліза допомагає відновити нормальний рівень гемоглобіну в крові

- багатий зміст вітамінів групи В, Е, Р, РР і ряду мікроелементів (фосфор, калій, кальцій, марганець і т.д.) дозволяє не допускати прояви ознак авітамінозу і підтримувати здоров'я організму в цілому.

Однак надмірне споживання гречаного борошна може завдати шкоди організму. У цьому випадку такий продукт може спровокувати серйозні хвороби травного тракту, і просто болю в області шлунка і кишечника. Вкрай рідко гречка викликає алергію.

Гречка містить у собі приблизно 10% білку. У гречці знаходиться в три рази більше лізину, ніж у злакових культурах. А ця амінокислота, як відомо, є будівельним матеріалом для білків і забезпечує міцність кісток. Також гречка містить велику кількість вітамінів Е, В1, В2, багата мінеральними речовинами, такими як калій, кальцій, залізо і магній, а також дуже важливим для шкіри і волосся кремнезем[3].

Харчова цінність на 100 г крупи становить:

- білки – 10г
- жири – 1,7г
- вуглеводи – 71г
- кКал – 341
- клітковина – 11%
- мінеральні речовини – 2,8

**Таблиця 1.1 - Вміст вітамінів в гречаному борошні**

| <b>Найменування вітаміну</b>       | <b>Вміст в 100 гречаного борошна (мг)</b> |
|------------------------------------|---|
| Вітамін В1 (тіамін)                | 0,39                                      |
| Вітамін В2 (рибофлавін)            | 0,178                                     |
| Вітамін В6 (піридоксин)            | 0,49                                      |
| Вітамін В9 (фолієва кислота)       | 0,031                                     |
| Вітамін Е (токоферол)              | 0,297                                     |
| Вітамін РР (нікотинова кислота)    | 3,1                                       |
| Вітамін РР (ніаціновий еквівалент) | 6,3                                       |

(Джерело: інтернет [3])

**Таблиця 1.2 - Вміст макро- і мікроелементів в гречаному борошні**

| <b>Найменування мінералу</b> | <b>Вміст в 100 гречаного борошна (мг)</b> |
|------------------------------|---|
| калій                        | 130                                       |
| кальцій                      | 42  |
| магній                       | 48  |
| натрій                       | 3   |
| сірка                        | 81  |
| фосфор                       | 250                                       |
| Залізо                       | 4   |
| кобальт                      | 0,0021                                    |
| Марганець                    | 0,76                                      |
| мідь                         | 0,37                                      |
| молібден                     | 0,013                                     |
| фтор                         | 0,09                                      |
| цинк                         | 1,09                                      |

(Джерело: інтернет [3])

Мінеральні, або зольні, речовини є також необхідною складовою організму людини. Вони беруть участь у побудові тканин (кісток), підтримувані кислотно-лужної рівноваги, нормалізації водно-солевого обміну, діяльності центральної нервової системи, входять до складу крові. Добова потреба людини в мінеральних речовинах складає 20-25 г.

Про кількість мінеральних речовин продукту довідуються по кількості золи, яка залишається після повного його спалювання.

Вміст золи може коливатися від 0,05 до 2,0 56. У рослинних продуктах мінеральних речовин більше.

Зольність - важливий показник товарної якості борошна, крохмалю, прянощів, і він наводиться в стандартах. При забрудненні продуктів землею або піском зольність підвищується.

Кількість зольних елементів у харчових продуктах складає (у % від сирової маси): у цукрі - 0,03 - 0,05 %, в молоці - 06-09 %, яйцях - 1.1 %, у пшеничному борошні - 05-15 %.

Залежно від кількісного вмісту в продуктах харчування, мінеральні речовини поділяють на макро", мікро- та ультрамікроелементи.

До макроелементів відносять кальцій, магній, натрій, калій, фосфор, залізо, хлор, сірку. Ці елементи вміщуються у продуктах порівняно у великих кількостях.

Кальцій необхідний організму для побудови кісток, зубів, для нормальної діяльності нервової системи і серця. Він впливає на ріст і підвищує опір організму інфекційним захворюванням. На солі кальцію багаті молоко та молочні продукти, жовтки яєць, риба, салат, горіхи, капуста, житній хліб. Добова потреба організму в кальції складає 058 г.

Фосфор у сполученні з кальцієм входить до складу кісткової, м'язової і нервової тканин. Фосфор позитивно впливає на функції і центральної нервової системи, бере участь в обміні білків і жирів.

Найбільше фосфору містять. молочні продукти (особливо сир), м'ясо, горіхи, риба, хліб, бобові культури.

Магній потрібний для нормальної діяльності нервової системи, м'язів, серця, розширює судини. Міститься в усіх продуктах рослинного походження, молоці, м'ясі.

Залізо необхідне для утворення гемоглобіну крові. Багаті на залізо м'ясо, печінка, нирки, яйця, риба, виноград, суниці, яблука, кагуста, бобові, картопля. Добова потреба організму в залізі - 0,018 г.

Жалій регулює водний обмін в організмі, посилює виведення рідини і поліпшує роботу серця. Міститься в сушених плодах (куразі, урюку, чорносливі, родзинках), горіхах, квасолі, м'ясі, рибі, шоколаді, маслинах. Добова потреба - до 50 г[12].

#### **1.1.4 Застосування гречаного борошна у технології виготовлення печива**

Печиво є досить популярними серед населення, однак цей продукт традиційно виготовляється з пшеничного борошна, що робить його недоступним для людей хворих на целіакію. Серед асортименту борошняних кондитерських виробів печиво займає найбільшу питому вагу. Його виробництво становить близько 45% від загального обсягу виробництва вказаної кондитерської продукції[5].

Окрім того, печиво - це продукт, що відрізняється високим вмістом жирів та вуглеводів, але при цьому з низьким вмістом необхідних організму вітамінів та мікроелементів через використання у рецептурах здебільшого рафінованого пшеничного борошна вищого сорту. Саме тому сьогодні актуальним є розроблення дієтичних продуктів харчування на основі нетрадиційних видів борошна, що дозволить збагатити продукцію необхідними вітамінами, макро- та мікроелементами і розробити харчову продукцію, що не містить глютену. Безглютенові види борошна практично не впливають на оптимальні параметри термообробки напівфабрикатів, тобто температура під час випікання-сушіння печива залишається такою ж, як і для борошняних кондитерських виробів, які виготовляються на пшеничному борошні[6].

Гречане борошно виготовляють із гречаної крупи-ядриці, яка не містить глютену та має низький глікемічний індекс, що робить його перспективним продуктом харчування для людей, хворих на діабет. Також у ньому міститься значна кількість марганцю, міді, фосфору, заліза, кобальту, молібдену, магнію та цинку. Гречане борошно багате вітамінами групи В[7].

Слід зазначити, що якість печива суттєво знижується зі збільшенням частки гречаного борошна майже за усіма критеріями оцінки виробу. Тому очевидним є недоцільність використання гречаного борошна у рецептурі зтяжного безглютенового печива[8].

Застосування нових, нетрадиційних для більшості людей, видів борошна у виробництві борошняних кондитерських виробів та хлібобулочних із метою створення нових продуктів дієтичного призначення та із підвищеним вмістом біологічної цінності є актуальним та цікавим. За органолептичною оцінкою зразки печива з додаванням гречаного борошна відрізнялися погіршення загальної оцінки якості виробів на 14-25% порівняно з виробами, виготовленими виключно на основі інших видів борошна[9].

Досліджено теплофізичні характеристики і тепломасообмінні процеси, що відбуваються при випіканні-сушінні здобного “безглютенового” печива. Встановлено, що механізм тепломасопереносу “безглютенового” печива не відрізняється від процесу термообробки звичайного печива на пшеничному борошні. Однак, при дослідженні кінетики прогріву центральних шарів заготовки  $t_{\text{ц}} = f(t)$  встановлено затримання процесу прогріву тістових заготовок на гречаному борошні на 28 %

Проведено дослідження по встановленню впливу фруктози на процеси тістоутворення та термообробки безглютенового печива на гречаному борошні. Встановлено, що фруктоза послаблює структуру тіста на 11...18 %, збільшує адгезійну властивість на 40...60 %, скорочує процес випікання-сушіння на 5...7 %, це пояснюється більшою кількістю вільної вологи в тістових масах на фруктозі.

Досліджено сорбційні та десорбційні властивості здобного безглютенового печива на основі гречаного борошна і встановлено залежність рівноважної вологості ( $W = f(j)$ ) від відносної вологості повітря. Встановлено, що при  $j = 70...75$  % рівноважна вологість ( $W_p$ ) дорівнює 9,0-9,5 %. Згідно з рецептур, вологість печива повинна дорівнювати ( $6,0 \pm 0,5$  %), тому для запобігання сорбції вологи до рівноважного стану печиво треба упаковувати в герметичну водо та світлонепроникну тару. В зв'язку з тим, що міцність “безглютенового” печива значно менше, ніж печива на пшеничному борошні, запропоновано проводити пакування печива у

блістери з перегородками для попередження деформацій на стадії транспортування[10].

Вміст жиру в здобному безглютеновому печиві складає 25...35 % і тому стан ліпідного комплексу буде головним фактором, що впливає на термін зберігання. Були визначені зміни кислотного, перекисного числа при зберіганні безглютенового печива на гречаному виготовленому на вершковому маслі (для дитячого харчування) і на маргарині, упакованих в металізовану ПЕ плівку та зберігаємих без упаковки. Встановлено, що пакування в металізовану ПЕ плівку збільшує термін зберігання в 2,4...2,5 рази. Термін зберігання печива на маргарині більше в 2 рази у порівнянні з терміном зберігання печива на вершковому маслі[11].

### **1.1.5 Харчова цінність страв та виробів з борошна. Зміни, що відбуваються під час приготування страв і виробів з борошна**

На теперішній час у закладах ресторанного господарства з борошна готують дуже багато страв (пельмені, вареники, свою локшину, оладки млинці, млинчики); борошняні вироби (піріжки, пироги, пончики, ватрушки), та борошняні кондитерські вироби(тістечка, торти, печиво).

Такі вироби мають високу калорійність, апетитний зовнішній вигляд, добрі смакові якості, користуються великим попитом у населення. Їх харчова цінність напряму залежить від виду борошна, сорту та додаткових інгредієнтів: яєць, молока, цукру.

У борошні зберігаються усі ті речовини, що і в зерні (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти), але їх кількість і співвідношення змінюються. Залежить це від сорту борошна. Чим вищий сорт, тим більше в ньому крохмалю, але менше цукрів, білків, вітамінів, ферментів, жирів, мінеральних речовин, оскільки вони містяться в оболонках зерна і в зародку, які при одержанні борошна вищих сортів видаляються. Борошно вищих сортів має більшу енергетичну цінність, краще засвоюється.

Хімічний склад борошна визначає харчову цінність страв та виробів з нього (табл.1.3).

**Таблиця 1.3 - Середній хімічний склад пшеничного борошна**

| Сорт   | Вміст, % |       |      |           |          |            | Енергетична цінність, 100 г, ккал (кДж) |
|--------|----------|-------|------|-----------|----------|------------|---|
|        | Вода     | Білки | Жири | Вуглеводи |          |            |   |
|        |          |       |      | Цукри     | Крохмаль | Клітковина |   |
| Вищий  | 14       | 10,3  | ІД   | 0,2       | 68,7     | 0,1        | 334 (1399)                              |
| I      | 14       | 10,6  | 1,3  | 0,5       | 67,1     | 0,2        | 331 (1387)                              |
| II     | 14       | 11,7  | 1,8  | 0,9       | 62,8     | 0,6        | 324 (1357)                              |
| Обойне | 14       | 11,5  | 2,2  | 1         | 55,8     | 1,9        | 293 (1228)                              |

(Джерело: інтернет [12])

Пшеничне борошно розділяють на: вищий сорт, перший та другий сорти. У нижчих сортах борошна містяться вітаміни В1, В2 РР і Е, там більше корисних речовин ніж у борошні вищого сорту.

Борошно вищого сорту складається з тонких частинок ендосперму. Воно відрізняється найбільшим вмістом крохмалю (68,7%) і середньою кількістю білків 10,3%. Повністю очищене від зернових оболонок та майже немає висівок, і саме тому майже немає клітковини 0,1-0,15%. Тісто підходить досить швидко, але в такому тісті не буде ні калію, ні магнію, ні вітамінів групи В.[12]

Борошно першого сорту складається з подрібнених частинок ендосперму і з 2-4% подрібнених оболонок. Містить трохи менше крохмалю 67,1%, але більше білка ніж у борошні вищого сорту 10,6%. Клітковина 0,2-0,3%. Вироби з першого сорту борошна черствіють повільніше.

Борошно другого сорту складається з подрібненого ендосперму і з 8-10% подрібнених оболонок. Містить в собі 62,8% крохмалю та має більше білка ніж у борошні першого сорту 11,7. Має до 8% висівок, і звичайно що більше вітамінів і мінералів.[12]

Отже, в подальшому для приготування печива буде використовуватись борошно I сорту, воно має більший вміст білка та поживних речовин ніж борошно вищого сорту, та більше крохмалю і клітковини ніж борошно II сорту, що потрібно для формування самого виробу.

Вуглеводи становлять основну частину пшеничного борошна (близько 70%). До них належать: крохмаль, цукри і клітковина.

Крохмаль - основний вуглевод борошна. Він має властивість набухати, клейстеризуватися, розщеплюватися ферментами, впливаючи на властивості борошна, процеси виробництва і зберігання страв і виробів з борошна. При замішуванні тіста крохмаль утримує на своїй поверхні до 30% всієї вологи. При бродінні тіста під дією ферменту амілази крохмаль гідролізується до мальтози, сприяючи накопиченню цукрів у тісті і процесу розвитку дріжджів.

У процесі випікання виробів крохмаль набухає (при 50 °С) і клейстеризується (при 65—68 °С), поглинаючи при цьому велику кількість води, що забезпечує утворення сухої еластичної м'якушки виробів.

При зберіганні виробів відбувається черствіння їх, оскільки крохмаль втрачає воду, при цьому м'якушка стає меншою.

Цукри містяться в борошні у вигляді моносахаридів (глюкози, фруктози) і дисахаридів (мальтози, сахарози). Крім того, вони беруть участь в утворенні рум'яної скоринки на поверхні виробів при випіканні. При цьому відбувається їх карамелізація.

Клітковина міститься переважно в оболонці зерна, тому входить до складу борошна нижчих сортів, погіршуючи їх засвоюваність. При замішуванні тіста клітковина поглинає воду, збільшуючи водопоглинаючу здатність борошна.

Білки пшеничного борошна поділяють на водорозчинні (альбуміни, глобуліни, проламіни) і нерозчинні у воді (гліадіни, глютеніни). При замішуванні тіста нерозчинні у воді білки поглинають основну кількість води, набухають, утворюючи клейковину, завдяки чому тісто стає пружним, еластичним, розтяжним.

При тепловій обробці білки зсідуються (50-70 °С) і виділяють вологу, яку поглинули при замішуванні тіста. При цьому тісто ущільнюється, втрачає

еластичність і розтяжність. Білки, що зіслися, ущільнюються, закріплюють пористість тіста і добре утримують форму виробів.

Білки борошна в основному неповноцінні, проте додаючи до нього молоко, яйця та комбінуючи тісто з різними начинками (сирною, рибною, м'ясною), можна значно підвищити біологічну цінність страв та виробів з борошна.

До складу жирів борошна входять ненасичені жирні кислоти (олеїнова, лінолева, ліноленова), тому вони швидко окислюються. При зберіганні борошна жир гідролізується, утворюючи вільні жирні кислоти, які підвищують кислотність і погіршують смак борошна.

**Таблиця 1.4 – Хімічний склад основних компонентів печива**

| Назва              | Борошно пшеничне | Борошно гречане | Яйця     | Молоко  | Цукор    | Масло вершкове |
|--------------------|------------------|-----------------|----------|---------|----------|----------------|
| Вода, г            | 12,68            | 11,15           | 76,15    | 87      | 0,1      | 0,24           |
| Білки ,г           | 11,5             | 9,3             | 12,56    | 2,8     | -        | 0,5            |
| Жири, г            | 1,45             | 3,7             | 9,51     | 3,6     | -        | 82,5           |
| Вуглеводи, г       | 73,81            | 75,3            | 0,72     | 4,7     | 99,7     | 0,8            |
| Харчові волокна, г | 11,6             | 10              | 2,5      | -       | -        | -              |
| Зола, г            | 0,55             | 2,54            | 1,06     | 0,7     | -        | -              |
| Калорійність       | 363кКал          | 335 кКал        | 143 кКал | 64 кКал | 399 кКал | 748 кКал       |

*(Джерело: інтернет [12])*

Борошно містить також мінеральні речовини (0,5-1,5%) - це солі кальцію, фосфору, магнію, калію, натрію, заліза, марганцю, міді тощо, а також вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, РР, холін, біотин, пантотенову кислоту, вітамін Е, каротин і ферменти (амілазу, протеазу, ліпазу, поліфенолоксидазу).

Ферменти у великій кількості містяться в нижчих сортах борошна. Вони відіграють велику роль при замішуванні і бродінні тіста. Наприклад, амілази - ферменти, які викликають гідроліз крохмалю до утворення мальтози, покращують якість борошняних виробів; протеази - ферменти, які гідролізують білки борошна до амінокислот, сприяють тому, що тісто стає

більш пластичним, вироби з нього - пористими і набувають об'єму. Небажані процеси відбуваються під дією ліпази - ферменту, який розщеплює жири борошна до утворення гліцерину і жирних кислот та поліфенолоксидази - ферменту, який розщеплює амінокислоту тирозин до утворення темнозбарвлених речовин, які викликають потемніння тіста в процесі його приготування.

Велика частина жирів (2,5 м з 3,3 м) - це поліненасичені жири, рослинного походження і вони сприятливо впливають на обмін жирів та зниження рівню холестерину в організмі. Гречка сприяє прискореному обміну речовин, що дозволяє швидше знизити вагу.

Кукурудзяне борошно багатше на вуглеводи та жири; житнє - на вітаміни групи В; гречане - на повноцінні білки.

Страви з борошна готують у соусному відділенні гарячого цеху. Готують тісто і випікають вироби з нього у кондитерських і борошняних цехах. Найважливішим видом сировини для виготовлення страв та виробів є борошно. В закладах ресторанного господарства використовують борошно вищого і I сортів.

Отже, проаналізувавши сировину, що входить до складу борошняних кондитерських виробів, вважаємо за доцільне вдосконалення даних страв з метою поліпшення їх харчової та енергетичної цінності.

### **1.1.6 Пошуки шляхів зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів**

Борошняні кондитерські вироби є висококалорійними продуктами. Через нерегульоване споживання продукції все більше зростає кількість хворих людей на цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз, серцево-судинні захворювання.

Хімічний склад борошняних кондитерських виробів свідчить про незбалансованість, яка пов'язано з високим вмістом жирів та вуглеводів у ньому, і низьким вмістом білків, вітамінів, та мінеральних речовин. Що

наштовхує на створення нових виробів з підвищеною біологічною цінністю та зниженою енергетичною, саме тому використовують нову сировину та нові інгредієнти. А отже, зараз на ринку дуже ефективним буде використання сировини, що збагачена мінеральними речовинами, вітамінами, харчовими волокнами та антиоксидантами. [1-3].

Зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів можна досягнути за рахунок:

- повної або часткової заміни борошна пшеничного нетрадиційними видами сировини з підвищеним вмістом клітковини;
- включенням до рецептури білкових продуктів;
- додаванням фруктової та овочевої сировини [3].

Основною сировиною для виробництва (БКВ) переважно є пшеничне борошно, хоча його енергетична цінність досить висока і становить 334 ккал на 100 г. Крім того, пшеничне борошно характеризується високим вмістом вуглеводів (70 г на 100 г) [4]. Варто зазначити, що при отриманні пшеничного борошна втрачаються мікронутрієнти, такі як мінеральні речовини, вітаміни, що видаляються разом із периферійними частинами зерна [5].

Науковці шукають та аналізують альтернативні види борошна з нетрадиційної сировини, що має підвищену біологічну цінність, тобто з таких злакових культур як ячмінь, пшениця, жито, овес, кукурудза. [6].

Перспективним вважають заміну частини борошна пшеничного гречаним, кукурудзяним, вівсяним та рисовим для приготування борошняних кондитерських виробів, завдяки чому не погіршуються споживчі властивості готових виробів, проте знижується їх енергетична цінність [7]. Використання житнього борошна у рецептурі здобного та бісквітного напівфабрикату дає змогу знизити вміст цукру до 25% та відповідно зменшити енергетичну цінність готового продукту [8].

Знизити енергетичну цінність та поліпшити споживчі властивості хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів запропоновано завдяки використанню гречаного борошна у їх технології.

Додавання борошна ячмінного та гречаного у поєднанні з іншими природними добавками зумовлює коригування харчової цінності печива. У такому печиві збільшується вміст білка на 27,3–29,4%, зменшується вміст вуглеводів на 2,0%, жиру на 7,0–15,0%, а також знижується енергетична цінність на 6–10 ккал/100 г.

Додавання 10% гречаного борошна до складу здобного напівфабрикату дозволяє знизити на 10% використання цукру, що зумовлює зменшення енергетичної цінності продукту.

Запатентовано спосіб виробництва печива цукрового з використанням тритікалевого борошна з пектином при співвідношенні 100:1. Таке співвідношення дає змогу знизити вміст цукру та вершкового масла, а отже зменшити енергетичну цінність виробу. [10].

Знизити енергетичну цінність виробу можна за рахунок заміни частини жирів та вуглеводів білком. Серед джерел білків особливе значення мають бобові культури.

Одним із запатентованих способів виготовлення печива, є введення до борошняної суміші 10-30% борошна сочевиці. Сочевиця містить велику кількість вітамінів, мінеральних речовин, фітонцидів, органічних кислот та незамінних амінокислот [11].

Перспективним напрямком у процесі поліпшення харчової цінності БКВ є використання харчових волокон. Процес збагачення борошняних кондитерських виробів харчовими волокнами є результативним, якщо одночасно досягається зниження їх енергетичної цінності.[13].

Як джерело харчових волокон для борошняних кондитерських виробів рекомендують пивну та квасну дробину. Такі суміші використовують у висушеному вигляді і вони містять велику кількість білків до 24%. Масова

частка харчових волокон від 20 до 25%, коли у пшеничному борошні вищого, першого і другого сорту їх вміст менши у 10 разів.

Ведуться пошуки шляхів зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів за рахунок включення до їх рецептури різних комплексних добавок, до складу яких входять харчові волокна з різних джерел, зокрема клітковини вівса, рослинних волокон льону та насіння подорожника [14].

З метою зниження вмісту жирів і відповідно енергетичної цінності кондитерських виробів на 12–13% запропоновано використовувати інулін і олігофруктозу, як природні поліцукриди [15]. У США запатентовано спосіб виготовлення борошняних кондитерських виробів з використанням фруктоолігоцукридів, які здатні знижувати вміст холестерину і ліпідів у крові. Фруктоолігоцукриди містяться у багатьох рослинах, зокрема, в бульбі топінамбура, цибулі, спаржі, часнику та корені цикорію [16].

Запатентовано спосіб виробництва борошняних кондитерських виробів із використанням емульсії, яка містить пектин та мікрокристалічну целюлозу в кількості 1–3% до маси борошна, а співвідношення пектину і мікрокристалічної целюлози становить 0,5:3–1:2. Така рецептура дозволяє знизити вміст жиру та/або яєць, що використовуються у виробництві БКВ [17].

У Німеччині в якості джерела харчових волокон використовують подрібнені бруньки бамбука, які покращують органолептичні властивості та знижують енергетичну цінність готових виробів.

З метою зниження цукристості виробів та, відповідно, їх енергетичної цінності пропонують різні цукрозамінники: манніт, еритритол, мальтит, мальтитол, ізомальт, лактитол та лактулозу. Встановлена доцільність заміни 50% цукру лактозою, адже вона посилює аромат, поліпшує текстуру і подовжує свіжість готових виробів [18]. У Великобританії пропонують замінювати цукрозу поліолами, що дасть змогу знизити енергетичну цінність

готових виробів, оскільки енергетична цінність цукрових спиртів майже вдвічі нижча від цукру. Для зниження частки цукру в рецептурі печива запропоновано вводити до складу тіста комбінацію полідекстрази та лактиту.

Встановлена доцільність використання в кондитерській промисловості крохмальних сиропів та патоки. Шляхом ферментативного гідролізу крохмаль і крохмаловмісну сировину постадійно перетворюють спочатку в суміш глюкози, а потім – фруктози. Процес може бути зупинено на різних стадіях, тому вдається отримувати глюкозно-фруктозні сиропи (ГФС), завдяки використанню яких знижується енергетична цінність готових виробів [19].

В Україні розроблено нові композиції цукрозамінників, в яких частина цукрози заміщена на суміш із фруктози, лактози, сорбіту, інуліну, що призводить до зниження енергетичної цінності пряникових виробів. Готові вироби протестовані в клінічних умовах і результати випробувань свідчать про перспективність застосування розроблених цукрозамінників і пряникових виробів із ними для харчування людей із порушеннями ендокринної системи [20].

В якості цукрозамінників можуть використовувати лактиол та ізомальт. Енергетична цінність ізомальту становить 200–240 ккал/100 г, що майже на 50% менше, ніж у фруктози. У той же час солодкість лактитолу становить 30–40%, ізомальту – 50% від солодкості цукрози. На відміну від сорбіту приведені цукрозамінники не створюють сторонніх присмаків [21].

Одним із перспективних цукрозамінників є фруктоза. Головною її перевагою є те, що вона відноситься до інсулінонезалежних вуглеводів [22]. У виробництві БКВ частину цукру запропоновано замінити лактулозою. Вона є солодшою за лактозу та не викликає карієсу зубів. Науковцями розроблено сухий біфідогенний концентрат «Lacruage», що складається з компонентів молочної сироватки, в якій лактоза частково ізомеризована у лактулозу, солей амонію і соєвого напівзнежиреного борошна [23].

Встановлено, що заміна цукрози полідекстрозою слабо впливає на реологічні властивості тіста і якість випеченого кексу, але енергетична цінність готового виробу знижується на 10%.

Останнім часом до хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів, як функціональну добавку, додають арабіногалактан – водорозчинний поліцукрид, що отримують із деревини модрини. Введення арабіногалактану дозволяє знизити вміст цукру у БКВ на 12–40%. Встановлено, що арабіногалактан (3–4% до маси борошна) можна використовувати в якості функціональної добавки у виробництві кондитерських виробів [24].

Як підсолоджувач у борошняних кондитерських виробках пропонують використовувати екстракт стевії. Солодкість підсолоджувача забезпечують низькокалорійні підсолоджуючі речовини дитерпенові глікозиди – стевіозид і ребаудіозид, які мають унікальні лікувальні властивості і солодші за цукор у 300–400 разів [25]. Українська компанія «Стевіасан» рекомендує сухий та рідкий цукрозамінник на основі стевії для зниження енергетичної цінності кондитерських виробів. Також науково підтверджена можливість скорочення додавання цукру на 50% у рецептурі кексів із включенням яблучних волокон у кількості 10% до кількості борошна.

Джерелами рослинних цукрозамінників можуть слугувати топінамбур та цикорій. Сироп, отриманий внаслідок гідролізу інуліну з екстрактів бульб топінамбура містить приблизно 80% фруктози. Відомий досвід переробки цикорію і отримання з нього фруктозного сиропу. Ферментативній обробці піддають коріння цикорію, що містить інулін, у результаті отриманий розчин фруктози згущують та стерилізують. Такий сироп містить приблизно 80% фруктози, 2% глюкози і 1% нецукрів.

Керб - унікальний Суперфуд, який володіє натуральною солодкістю і практично не вимагає додавання цукру в процесі приготування. Це найкраще

рішення для шанувальників шоколаду, вимушеним обмежувати його вживання.

Кероб - це висушена м'якоть плодів ріжкового дерева (цератонії), в яких міститься майже 40% вуглеводів. Боби мають витягнуту форму і зовні схожі на стручки квасолі, в яких міститься соковита м'якоть і кілька кісточок. У сирому вигляді плоди дерева мають терпкий смак, але після висушування приємний солодкий смак. Плоди ретельно відбираються і очищаються від хвостиків, після чого їх м'якоть висушують і подрібнюють. Готовий продукт має приємний аромат і солодкий смак, який нагадує какао з молоком.

У продажу представлено декілька видів Кероб:

- сирий. Застосовують в харчовій промисловості в якості натурального підсолоджувача. Відрізняється солодким смаком і легкими шоколадними нотками;
- термічно оброблений. Виражений смак шоколаду або карамелі і більш темний колір. Може бути легко просмажений (легка кислинка, карамельний смак) і середньо просмажений (шоколадний смак і колір).

В результаті термічної обробки кероб втрачає виражену солодкість, що обумовлено зменшенням кількості натуральних цукрів в його складі. Такий порошок використовують для приготування напоїв або як підсолоджувач. 100 г продукту має калорійність 220 ккал. У його складі: глютен, жири, вода і білки, вітаміни Р, Е, В, а також фосфор.

Carob не містить кофеїну, завдяки чому його можна використовувати людям, яким заборонено вживання кави і какао. Крім цього плоди ріжкового дерева мають і інші корисні властивості:

- профілактика серцево-судинних захворювань, ефективне виведення накопичених шлаків;
- нормалізація роботи травної системи;
- стабілізація артеріального тиску;
- нормалізація обмінних процесів;

- підвищення імунітету і виражену антибактеріальну дію.

Регулярне застосування порошку керобу забезпечує зниження рівня шкідливого холестерину. Його можна використовувати в невеликих кількостях навіть вагітним жінкам і діабетикам. Користь керобу для людського організму дозволяє називати його Суперфуд, який можна вживати дітям і дорослим. Напій має виражену заспокійливу дію, тому може використовуватися для зниження рівня стресу.

У Кероб не міститься психотропних речовин і збудників, які певним чином засмучують роботу центральної нервової системи. Тому його не забороняється вживати в їжу дівчатам протягом всієї вагітності, мамам з грудними дітьми, підліткам і дорослим з нестійкою психікою або високим тиском.

Сучасні виробники пропонують кероб купити в Україні трьох основних видів:

Light (лайт світлий)

Medium (медіум середній)

Dark (дарк темний)

Вони відрізняються насиченістю і ароматом[26].

Встановлено оптимальні варіанти заміни частини цукру та жиру відвареними протертими овочами (%): кабачки та гарбузи – 10, буряк чи морква – 15, картопля – 20, що дає змогу знизити енергетичну цінність готових виробів на 5-27% [27].

Один із шляхів зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів полягає у введенні до складу рецептур нетрадиційної сировини рослинного походження, яка не лише поліпшує поживну цінність виробів, але й одночасно сприяє економічному використанню традиційних сировинних ресурсів [28]. Вченими доведено, що низькокалорійними заміниками жиру та цукру в рецептурі БКВ є фруктова сировина, зокрема фруктові пасти чи пюре, продукти переробки плодів та овочів. Наприклад,

створено нові рецептури кексів, до рецептури яких включають яблучний та буряковий порошки. Це дає можливість знизити вміст цукру та жиру у виробках без втрати їх якості [29].

Багатокалорійними складовими рецептури у борошняних кондитерських виробках є жир та яйця. Окрім підвищеної харчової та енергетичної цінності, ці продукти мають високу вартість, тому вченими розробляються технології щодо заміни вищезазначеної сировини. Розроблено методику випікання бісквіта із заміною 70% жиру інуліном, що зменшує енергетичну цінність готових виробів [30].

Додавання порошку ріпаку сорту Лугівський у здобне печиво «Рапсодія» у кількості 25% до маси борошна зменшує на 15% використання вершкового масла у рецептурі та на 5,2% знижує енергетичну цінність печива.

Актуальним напрямком є розробка кондитерських виробів з додаванням пектину, пектиновмісної сировини та β-каротину. Для цього рекомендовано використовувати пастильну масу, яка виготовляється на яблучному пектині і вміщує 2,5 г пектину та 12 мг β-каротину на 100 г готового напівфабрикату. Енергетична цінність таких виробів буде становити 270-300 ккал, що значно нижче традиційних [31].

Серед фруктово-овочевої продукції на особливу увагу заслуговують гарбузові. На території України сприятливі ґрунтовно-кліматичні умови для їх вирощування. До того ж, останні дослідження показують, що використання гарбузового борошна знижує енергетичну цінність борошняних кондитерських виробів. Удосконалено технологію здобного, цукрового, зтяжного печива, рецептурний склад яких забезпечує зниження енергетичної цінності, підвищує фізіологічну цінність за рахунок раціонального використання цукрозамінників лактитолу і фруктози, фізіологічно функціональних сировинних інгредієнтів: рослинних дієтичних волокон Veneo™, лляної олії, підсмажених пластівців пшеничних зародків,

морквяного, бурякового, гарбузового пюре [32]. Також встановлено, що додавання пюре з нуту до рецептури пряників дозволяє зменшити вміст цукру. Енергетична цінність нових пряників нижча за традиційних на 7% [33].

Отже, можна зробити висновок, що зниження енергетичної цінності БКВ досягається за рахунок повної або часткової заміни висококалорійних інгредієнтів та додаванням нової нетрадиційної сировини.

Науковцями ведуться роботи щодо заміни борошна, цукру, яєць та жиру. Пшеничне борошно, що є традиційною сировиною для виробництва БКВ, пропонується замінити іншими менш калорійними видами борошна, такими як борошно із зеленої гречки, житнє, кукурудзяне, рисове, вівсяне, ячмінне. Замість цукру слід використовувати цукрозамінники, зокрема манніт, еритритол, мальтит, мальтитол, ізомальт, лактитол та лактулозу.

Жир та яйця можна замінити фруктовими та овочевими пастами, а також молочними продуктами.

Проаналізувавши всі можливі вдосконалення борошняних кондитерських виробів, та потреб в даній сфері, ми прийшли висновку, що в якості інновації пропонуємо розробити печиво на основі керобу, та гречаного борошна, для харчової та енергетичної цінності виробів, збалансування БЖВ та удосконалення технології здобного печива.

## **1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень**

**Мета роботи** - розроблення технології печива підвищеної біологічної цінності для закладів ресторанного господарства.

Для досягнення мети необхідно:

- Дослідити показники якості і технологічні властивості гречаного борошна;
- Дослідити вплив гречаного борошна на властивості тіста;
- Розробити рецептуру і технологію приготування печива з додаванням гречаного борошна;

-Визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості виробу з додаванням гречаного борошна, хімічний склад та енергетичну цінність.

-Розрахувати амінокислотний скор та показник глікемічності для нового виробу з додаванням гречаного борошна.

**Об'єкт досліджень** - технологія пісочного печива

**Предмет досліджень** - гречане борошно, пшеничне борошно, керб, пісочне печиво.

### **1.3 Методи досліджень**

Методи дослідження у роботі використовувались органолептичні, фізико-хімічні та розрахункові.

Експериментальні дослідження за даною дипломною роботою було виконано в науково-дослідній лабораторії кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ.

#### **1.3.1 Органолептичні методи досліджень**

Органолептичні показники роблених рецептур соусів визначатимуться за спеціально розробленою 5-бальною шкалою, що включатиме коефіцієнти значущості, з яких найбільш високі припадатимуть на найхарактерніші органолептичні показники: зовнішній вигляд, запах, консистенція, смак. Готовий соус вважатиметься відмінним при загальній сумарній оцінці якості, що дорівнює 5 балів, хорошим – 4 балів, задовільним - 3 балів, незадовільним 2 та нижче балу.

Для встановлення найбільш прийняттого співвідношення соусі зі стравами будуть розроблені рецептури. Виготовлені зразки проходитимуть дегустацію та надаватиметься органолептична оцінка даних страв.

#### **1.3.2 Фізико-хімічні методи досліджень**

**Масову частку вологи** готового виробу визначали прискореним методом висушування у сушильній шафі СЕШ–3М.

Із відібраного для аналізу взірця зважують в дві бюкси по 5 г борошна. Відкриті бюкси становлять на зняті з них кришки і загружають в попередньо нагріту до 130 °С електричну сушильну шафу СЕШ-3М. Температура в шафі при цьому швидко падає. Температуру доводять до 130 °С і висушують наважку 40 хвилин з моменту підйому температури. Потім бюкси виймають із сушильної шафи тигельними щипцями, закривають кришками і ставлять в ексікатор для охолодження на 15-20 хвилин. Після охолодження бюкси знову зважують і по різниці маси наважки до і після висушування визначають вологість за формулою:

$$W = [m_1 - m_2 / m] * 100 \quad (1.1)$$

де  $m_1$  - маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  - маса бюкси з наважкою після висушування, г;

$m$  - маса наважки, г.

Роблять два паралельних визначення.

$$\begin{aligned} W_1 &= [m_1 - m_2 / m] * 100 \\ W_2 &= [m_1 - m_2 / m] * 100 \\ W_{\text{ср.}} &= (W_1 + W_2) / 2 \end{aligned} \quad (1.2)$$

Результат виражають з точністю до 0,1%. Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,2 %, а при контрольному і арбітражному методах - 0,5 %. Визначення ведеться при повному завантаженні шафи. Після зважування результати оформляють у вигляді таблиці.

**Лужність** (ГОСТ 5898-87) визначають титруванням фільтрату продукту 0,1 н розчином сірчаної або соляної кислоти з індикатором бромтимоловим синім. Показник лужності показує вміст у продукті лугу, виражений в градусах чи відсотках. Градуси лужності – це кількість мл 0,1 н розчину кислоти, що йде на нейтралізацію лугу, який міститься в 100 г продукту. Для визначення лужності наважку попередньо розтертого печива масою 25 г пересипають у конічну колбу об'ємом 500 мл. У колбу приливають 250 мл дистильованої води та настоюють при періодичному струшуванні протягом

30 хвилин, після чого фільтрують у суху чисту колбу. Піпеткою відмірюють 50 мл фільтрату, переливають у колбу, додають 2-3 краплі індикатора бромтимолового синього і титрують 0,1 н розчином соляної кислоти до появи жовтого забарвлення.

Лужність X (в град.) розраховують за формулою:

$$X = (n \cdot V_2 \cdot 100) / (V_1 \cdot q \cdot 10) \quad (1.3)$$

де n – кількість 0,1 н розчину кислоти, яка пішла на титрування, мл;

$V_1$  – об'єм водної витяжки, взятий на титрування, мл;

$V_2$  – загальний об'єм водної витяжки з наважкою, мл;

q – наважка, г.

При  $V_1=50$  мл,  $V_2=250$  мл і  $q=25$  г

$X = 2 \times n$ , (Роблять два паралельних визначення  $X_1 = 2 \cdot V_1 \cdot K$

$$X_2 = 2 \cdot V_2 \cdot K \quad (1.4)$$

$$X = X_1 - X_2$$

$$X_{\text{сер.}} = (X_1 + X_2) / 2$$

Відхилення між паралельними титруваннями повинні бути не більше 0,2 град. Результат виражається з точністю до 0,1 град. Кислотність визначають як середнє арифметичне між результатами двох паралельних титрувань. Результат зрівнюють з нормами кислотності борошна[15].

**Визначення намочуваності** (ГОСТ 10114-80). Намокання – це непрямий показник пористості печива, який визначається за збільшенням маси борошняних кондитерських виробів при зануренні у воду з температурою 20°C на встановлений час. Намокання характеризується відношенням маси виробів після намокання до маси сухих виробів (у масових частках відсотка). Металеві сітки з розміром отворів не більше 2 мм<sup>2</sup>, спеціально призначені для визначення намочуваності, занурюють у воду на 30 с, після чого зовнішню поверхню сітки протирають тканиною та зважують з точністю 0,01 г. Попередньо зважене печиво кладуть у металеві сітки та занурюють у воду на 3-4 хв. Сітки з печивом виймають, протирають із зовнішньої сторони та зважують.[16]

Намочуваність розраховують за формулою

$$H = (M_k - M_n) \cdot 100 / (M_c - M_n) \quad (1.5)$$

де  $H$  – намочуваність виробів, %;

$M_n$  – маса порожньої сітки після занурення у воду та витирання зовнішньої сторони, г;

$M_c$  – маса сітки із сухим печивом, г;

$M_k$  – маса сітки з намоченим печивом, г.

### 1.3.3 Розрахункові методи досліджень

Енергетична цінність - кількість енергії, що звільняється в організмі людини з харчових речовин їжі для забезпечення її фізіологічних потреб. Окремі складові продуктів харчування (харчові речовини) мають таку енергетичну цінність: білки – 4,0 ккал/г, жири – 9,0 ккал/г, вуглеводи – 4,0 ккал/г.

Відповідно до цих значень енергетичну цінність (ЕЦ, ккал) 100 г харчової сировини або продукції розраховують за формулою:

$$ЕЦ = Б \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 4,0 \quad (1.5)$$

де  $Б$  - вміст білків, г/100 г продукту;

$Ж$  - вміст жирів, г/100 г продукту;

$В$  - вміст вуглеводів, г/100 г продукту.

**Харчова цінність** - це показник властивостей харчових продуктів, що забезпечують фізіологічні потреби організму людини в основних поживних речовинах. Харчова цінність визначається за інтегральним скором.

**Інтегральний скор** - це поняття, що характеризує відношення хімічного складу 100 г продукту до добової потреби в цих речовинах організму дитини, людини, що залежить від віку та фізіологічного навантаження.

Розраховуємо харчову цінність за вмістом білків, жирів, вуглеводів:

$$Ін.скор = 100 \cdot В / В_d, \% \quad (1.6)$$

де,  $В$  - це кількість білків, жирів, вуглеводів в 100г продукту;

$V_d$  - добова потреба в цих речовинах, береться як базовий показник.

Глікемічний індекс розробленого печива розраховували згідно патенту України «Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту»[21]

Також для порівняння прораховували глікемічний індекс контрольного зразка печива.

## 1.4 Блок схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Складено план (рис. 1) проведення досліджень для розроблення печива

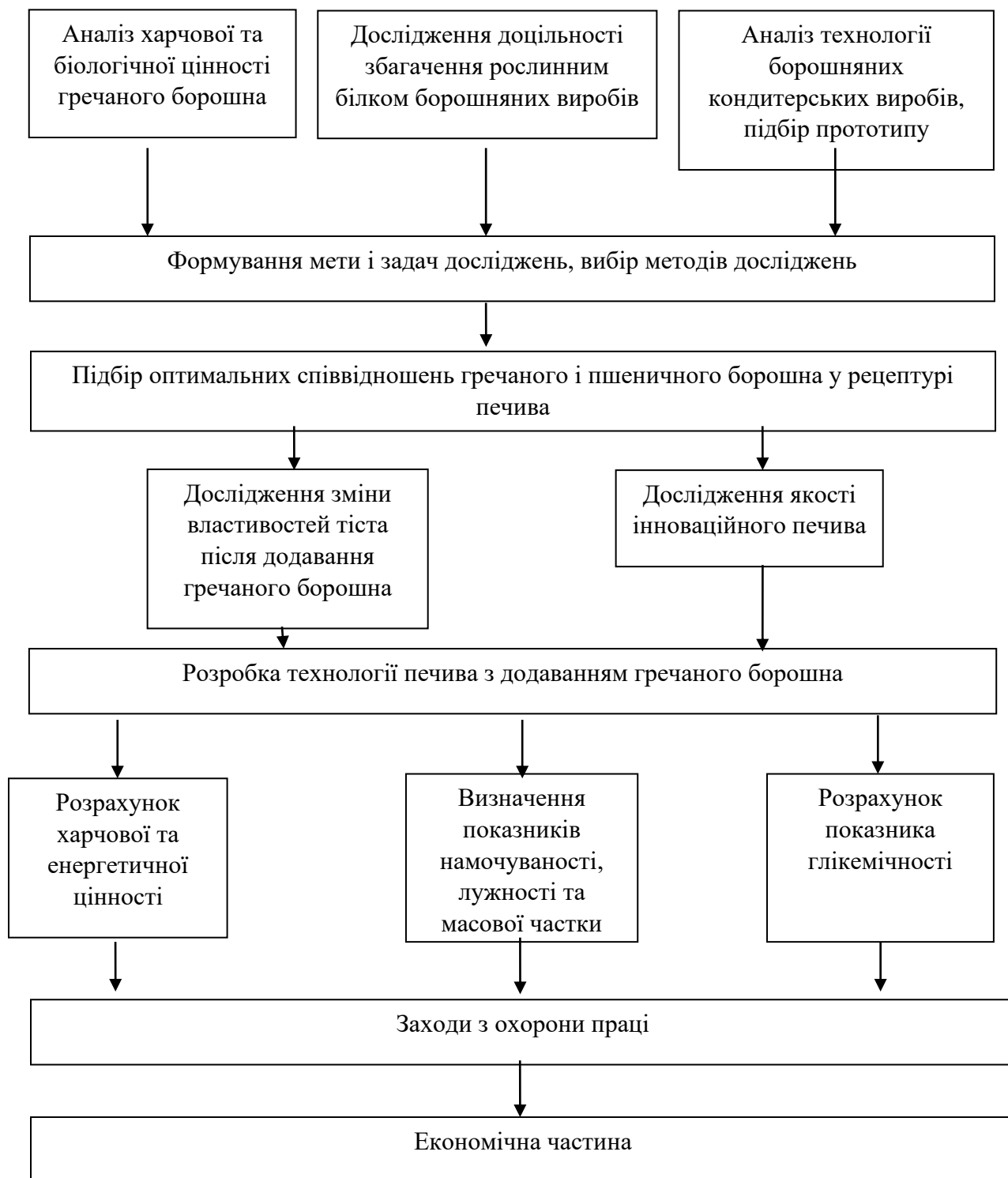


Рис. 1 Блок-схема проведення досліджень

**Висновок.** Зниження енергетичної цінності борошняних кондитерських виробів досягається за рахунок повної або часткової заміни висококалорійних інгредієнтів та додаванням нової нетрадиційної сировини.

Науковцями ведуться роботи щодо заміни борошна, цукру, яєць та жиру. Пшеничне борошно, що є традиційною сировиною для виробництва БКВ, пропонується замінити іншими менш калорійними видами борошна, такими як борошно з пропареної гречки, житнє, кукурудзяне, рисове, вівсяне, ячмінне. Замість цукру слід використовувати цукрозамінники, зокрема манніт, еритрол, мальтит, мальтитол, ізомальт, лактитол та лактулозу.

Проаналізувавши всі можливі вдосконалення борошняних кондитерських виробів, та потреб в даній сфері, ми прийшли висновку, що в якості інновації пропонуємо розробити печиво на основі керобу, та гречаного борошна, для харчової та енергетичної цінності виробів, збалансування БЖВ та удосконалення технології пісочного печива.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

### 2.1. Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції

Борошно з гречки - продукт, що не втрачає корисних властивостей цільної крупи в молотому вигляді. Проведено порівняльний аналіз борошна із пропареної і непропареної (зеленої) гречки з метою визначення, яке гречане борошно буде більш доцільним у використанні саме для печива.

Хімічний склад борошна із пропареної гречки наведено в таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 - Хімічний склад борошна з пропареної гречки**

| Найменування | Вміст, % |
|--------------|----------|
| Білки        | 9,3      |
| Жири         | 3,7      |
| Вуглеводи    | 75,3     |
| Клітковина   | 10,0     |
| Вода         | 11,1     |
| Зола         | 2,5      |

*(Джерело: інтернет [64])*

Аналіз даних табл. 2.1 показав, що борошно з пропареної гречки містить рослинний білок, жири і велику кількість вуглеводів. Літературні джерела свідчать, що вуглеводи гречки повільно засвоюються організмом людини і не спричиняють різкого підвищення цукру в крові, що дуже важливо для людей із діабетом. Білки ж гречаного борошна є повноцінними на відміну від білків пшеничного борошна. Термін зберігання – 10-12 місяців

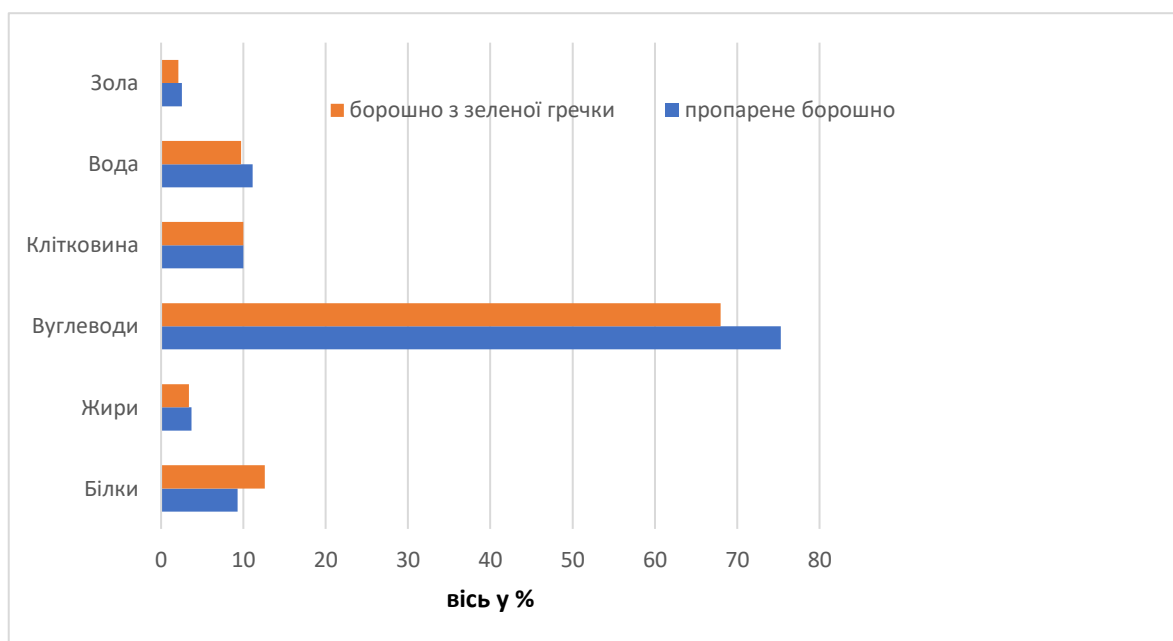
У таблиці 2.2 представлено хімічний склад борошна із зеленої гречки:

**Таблиця 2.2 - Хімічний склад борошна з зеленої гречки**

| Найменування | Вміст, % |
|--------------|----------|
| Білки        | 12,6     |
| Жири         | 3,4      |
| Вуглеводи    | 68       |
| Клітковина   | 10       |
| Вода         | 9,75     |
| Зола         | 2,1      |

*(Джерело: інтернет [64])*

У зеленій гречці (крім наведеного в табл. 2.2) в основному містяться водорозчинні вітаміни (В, В1, В2, В3, РР, В5, В6, В9), мікроелементи (кальцій, залізо, магній, фосфор, калій, натрій, цинк, мідь). Термін зберігання – 6 місяців [64]



*(Джерело: авторська розробка)*

**Рис. 2.1 – Діаграма порівняння хімічного складу борошна із пропареної і з не пропареної (зеленої) гречки**

Порівняльний аналіз хімічного складу основних елементів у борошні гречаному із пропареної і непропареної (зеленої) гречки показав, що різниця незначна. Очевидно, що процес пропарювання не змінює значно вміст білків, жирів, вуглеводів, клітковини.

Калорійність 100 г борошна з пропареної гречки (з яких 9,3 г білка, жирів 3,7 г і вуглеводів 75,3 г) становить 335 кКал або 1402 кДж.

Що складає:

- калорії в білках – 50 кКал – 14%
- калорії в жирах – 28 кКал – 8%
- калорії в вуглеводах – 282 кКал – 78%

Калорійність 100 г борошна з зеленої гречки (з яких 12,6 г білка, жирів 3,4 г і вуглеводів 68 г) становить 343 кКал або 1 435 кДж.

Що складає :

- калорії в білках – 53 кКал – 14%
- калорії в жирах – 31 кКал – 8%
- калорії в вуглеводах – 286 кКал – 78%

В залежності від різного виробника хімічний склад і термін зберігання можуть дещо змінюватись, проте хімічний склад у них майже однаковий, термін зберігання вищий у борошна з пропареної гречки. Також борошно з пропареної гречки має більший аромат та смак що значно підвищує органолептичну цінність виробу. Доступність також грає важливу роль, адже борошно з пропареної гречки можна купити у багатьох магазинах і майже у кожному супермаркеті не говорячи вже про спеціалізовані магазини, а от борошно з зеленої гречки можна знайти, зазвичай, лише у спеціалізованих магазинах, а отже і ціна на нього вища. Аналіз цінової політики на гречане

показав, що борошно з пропареної гречки вартує в межах 50-90грн, а борошно з зеленої гречки в межах 65-110 грн.

**Таблиця 2.3 - Амінокислотний склад пропареної гречки у 100 г продукту**

| <b>Амінокислоти</b> | <b>Вміст,г</b> |
|---------------------|----------------|
| Триптофан           | 0,170          |
| Треонін             | 0,448          |
| ізолейцин           | 0,510          |
| Лейцин              | 0,830          |
| Лізін               | 0,650          |
| Метіонін            | 0,180          |
| Цистін              | 0,235          |
| Фенілаланін         | 0,480          |
| Тирозин             | 0,220          |
| Валін               | 0,650          |
| Аргінін             | 0,930          |

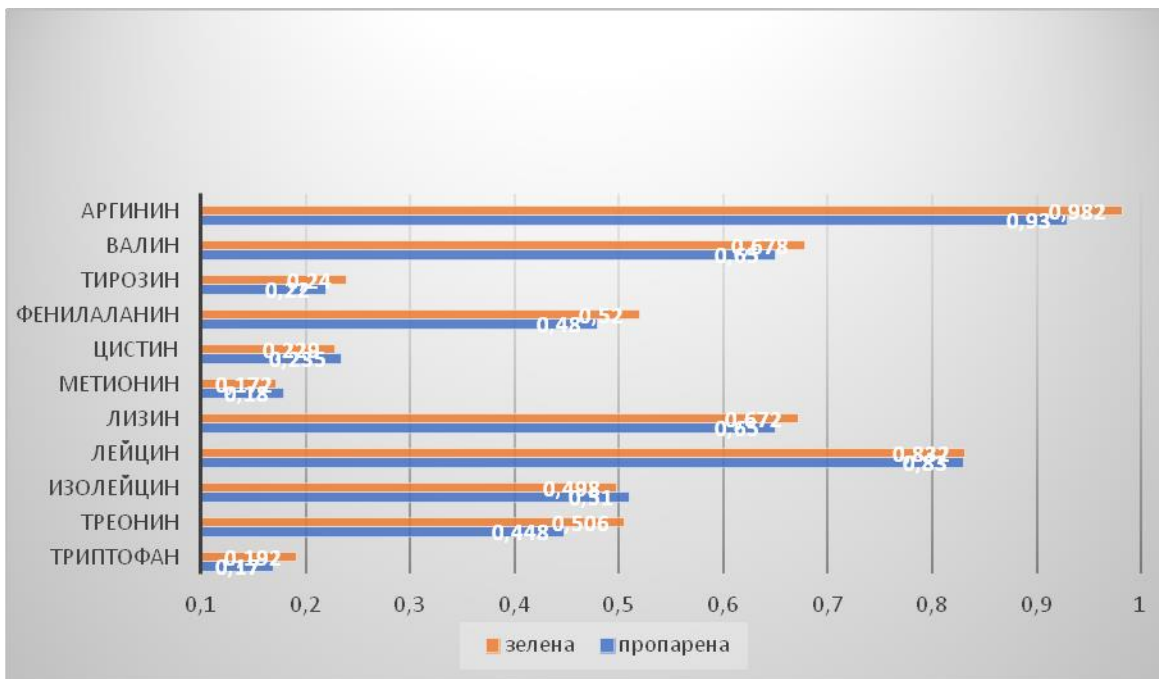
*(Джерело: інтернет [62])*

**Таблиця 2.4 - Амінокислотний склад зеленої гречки у 100г продукту**

| <b>Амінокислоти</b> | <b>Вміст,г</b> |
|---------------------|----------------|
| Триптофан           | 0,192          |
| Треонін             | 0,506          |
| ізолейцин           | 0,498          |
| Лейцин              | 0,832          |
| Лізін               | 0,672          |
| Метіонін            | 0,172          |
| Цистін              | 0,229          |
| Фенілаланін         | 0,520          |
| Тирозин             | 0,240          |
| Валін               | 0,678          |
| Аргінін             | 0,982          |

*(Джерело: інтернет [62])*

Аналіз даних таблиць 2.3 і 2.4 показав, що борошно гречане містить усі 8 незамінних амінокислот. Порівняльний аналіз вмісту амінокислот у досліджуваних видах борошна наведено на рис. 2.2.



(Джерело: авторська розробка)

Рис. 2.2 – Діаграма порівняння амінокислотного складу пропареного гречаного борошна та борошна з зеленої гречки

Аналіз рис. 2.2. показав, що вміст амінокислот дещо вищий у борошні з не пропареної гречки. Щоправда різниця досить незначна і часто знаходиться в межах похибки методу визначення.

У борошні з гречки є вітаміни групи В (В1, В2, В6, В9), вітаміни Е і РР, що представлено в табл. 2.5. Вміст цих вітамінів в 1,5-3 рази більше, ніж в інших видах борошна із круп'яних культур. Вітаміни групи В, необхідні для нормального функціонування нервової системи людини;

**Таблиця 2.5 - Вміст вітамінів у борошні з пропареної гречки на 100 г продукту**

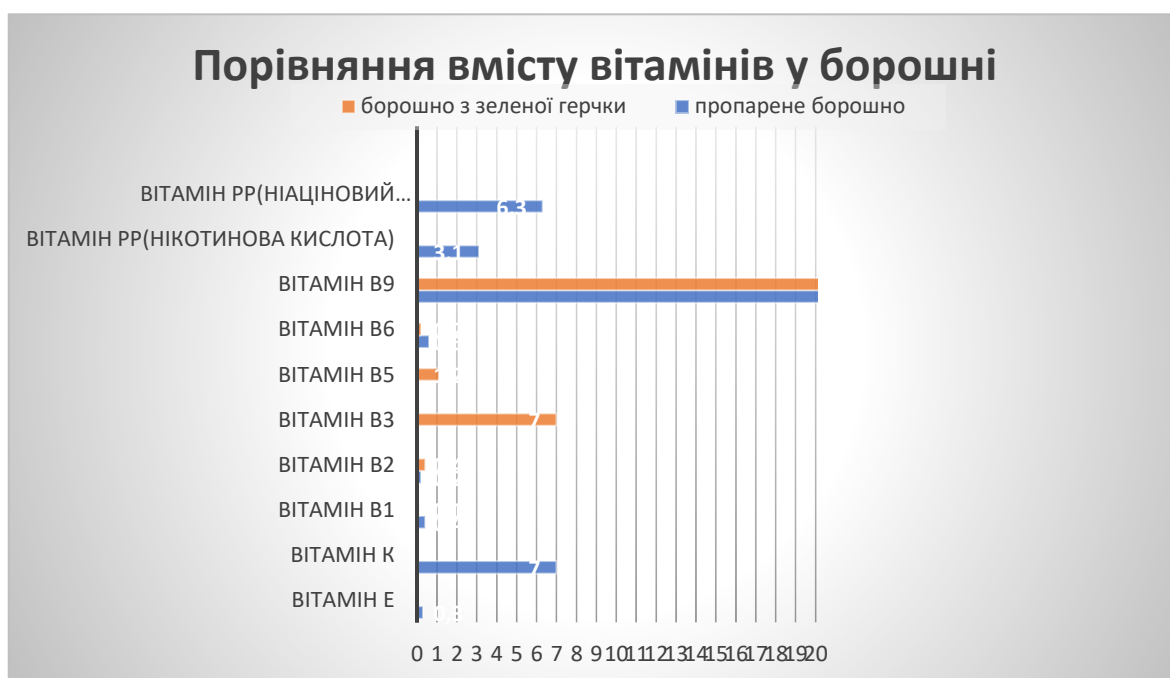
| Вітаміни                          | Вміст, мг |
|-----------------------------------|-----------|
| Вітамін Е                         | 0,3       |
| Вітамін К                         | 7,0 мкг   |
| Вітамін В1                        | 0,4       |
| Вітамін В2                        | 0,2       |
| Вітамін В6                        | 0,6       |
| Вітамін В9                        | 54,0 мкг  |
| Вітамін РР(нікотинова кислота)    | 3,1       |
| Вітамін РР(ніаціновий еквівалент) | 6,3       |

(Джерело: інтернет [63])

**Таблиця 2.6 - Вміст вітамінів у борошні з зеленої гречки на 100 г продукту**

| <b>Вітаміни</b> | <b>Вміст, мг</b> |
|-----------------|------------------|
| Вітамін В1      | 0,1              |
| Вітамін В2      | 0,4              |
| Вітамін В3      | 7,0              |
| Вітамін В5      | 1,2              |
| Вітамін В6      | 0,2              |
| Вітамін В9      | 30,0 мкг         |

*(Джерело: інтернет [64])*



*(Джерело: авторська розробка)*

**Рис. 2.3 – Діаграма порівняння вітамінного складу пропареного гречаного борошна та борошно із зеленої гречки**

Аналіз рис. 2.3 показав, що вітамінним складом досліджувані види борошна відрізняються значно. Очевидно, що пропарювання негативно впливає на деякі вітаміни, значно знижуючи їх вміст аж до повного руйнування. Так у борошні із пропареної гречки відсутні вітаміни В3, В5.

Проте для технології печива це не так важливо, оскільки випікання тістових заготовок і так справить руйнівний вплив на термолабільні вітаміни.

До складу досліджуваних видів борошна входять безліч цінних і мікроелементів як показано у табл. 2.7 і табл. 2.8:

- залізо і мідь, які беруть участь в процесі кровотворення і допомагають уникнути анемії;
- натрій і калій, без яких неможлива нормальна робота серця і м'язів;
- кальцій і магній, які надають сприятливий вплив на серцево-судинну систему;
- йод – мікроелемент, що входить в структуру вироблюваних щитовидною залозою гормонів;
- фосфор, що зміцнює кісткову тканину; фтор, необхідний для того, щоб емаль зубів була твердою.

**Таблиця 2.7 - Вміст мікроелементів у борошні з пропареної гречки на 100г продукту**

| <b>Мікроелементи</b> | <b>Вміст, мг</b> |
|----------------------|------------------|
| Кальцій              | 41,0             |
| Залізо               | 4,1              |
| Магній               | 48,0             |
| Фосфор               | 250,0            |
| Калій                | 130,0            |
| Натрій               | 3,0              |
| Цинк                 | 1,09             |
| Мідь                 | 0,37             |
| Марганець            | 0,76             |
| Селен                | 5,7 мкг          |

*(Джерело: інтернет [4])*

**Таблиця 2.8 - Вміст мікроелементів у борошні з зеленої гречки на 100г продукту**

| <b>Мікроелементи</b> | <b>Вміст, мг</b> |
|----------------------|------------------|
| Кальцій              | 18,0             |
| Залізо               | 2,2              |
| Магній               | 231,0            |
| Фосфор               | 347,0            |
| Калій                | 460,0            |
| Натрій               | 1,0              |
| Цинк                 | 2,4              |
| Мідь                 | 1,1              |
| Марганець            | 1,3              |
| Селен                | 8,3 мкг          |

*(Джерело: інтернет [62])*

В першу чергу гречане борошно багате мінеральними речовинами, з яких найважливіші йод, нікель, залізо, фосфор, мідь, кобальт тощо. Порівняльний агналіз наведено на рис. 2.4.



*(Джерело: авторська розробка)*

Рис. 2.4 – Діаграма порівняння вмісту електроелементів у пропареного гречаного борошна та борошно з зеленої гречки

Як видно на графіку наведеному вище, вміст мікроелементів майже однаковий, деякі мікроелементи переважають у борошні з пропареної гречки а деякі у борошні із зеленої.[60]

Проведені дослідження та порівняльний аналіз двох видів гречаного борошна дали можливість визначитися і для подальших досліджень було обрано борошно із пропареної гречки.

Відповідно до документацій ДСТУ 3781:2014 пісочне печиво має стандартам що наведені у таблиці 2.9:

**Таблиця 2.9 - Органолептичні показники пісочного печива**

| <b>Найменування показника</b> | <b>Характеристика та норми для пісочного печива</b>   |
|-------------------------------|---|
| Форма                         | Без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними, без пошкоджень. Допускається наявність надломленого печива – не більше 5% від маси нетто. |
| Зовнішній вигляд              | Непідгоріла поверхня, без здутин, пухирців, оздоблення повинне відповідати рецептурі.   |
| Колір                         | Властивий печиву, різних відтінків, рівномірний.  |
| Смак та запах                 | Без сторонніх присмаків і запахів   |
| Вигляд на зломі               | Рівномірно пористий без порожнин  |

(Джерело: інтернет [68])

**Таблиця 2.10 - Фізико-хімічні показники пісочного печива**

| <b>Назва показника</b>   | <b>Норма для пісочного печива</b> | <b>Метод аналізу</b>          |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Вологість, %   | Не більше 15,5                    | Згідно з ГОСТ 5900-2014       |
| Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину, % | Не менше 12,0                     | Згідно з ГОСТ 24104-2001      |
| Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %             | Не менше 2,3                      | Згідно з ГОСТ 24104-2001      |
| Лужність, град.  | Не більше ніж 2,0                 | Згідно з ДСТУ ГОСТ 28351:2009 |
| Масова частка золи,  | Не більше ніж 0,1                 | Згідно з ДСТУ                 |

|  |                  |                         |
|--|------------------|-------------------------|
| нерозчиненої в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10% |                  | 4683:2006               |
| Намочуваність, %   | Не менше ніж 110 | Згідно з ДСТУ 3781-2014 |

(Джерело: інтернет [68])

**Таблиця 2.11 - Вміст токсичних елементів у пісочному печиві**

| Назва токсичного елемента | Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж | Метод аналізу                  |
|---------------------------|--|--------------------------------|
| Свинець                   | 0,5  | Згідно з ДСТУ ГОСТ 1652.2:2009 |
| Кадмій                    | 0,1  | Згідно з ДСТУ ГОСТ 31262:2009  |
| Миш'як                    | 0,3  | Згідно з ДСТУ 7755:2015        |
| Ртуть                     | 0,02   | Згідно з ГОСТ 26927            |
| Мідь                      | 10,0   | Згідно з ДСТУ ГОСТ 31262:2009  |
| Цинк                      | 30,0   | Згідно з ДСТУ ГОСТ 31262:2009  |

(Джерело: інтернет [68])

Для вдосконалення було обрано рецептуру «Печиво «Кругле»» з підручника для проф.техн.навч.закладів. – К.: Вікторія, 2002. [12]

**Технологічна карта № 1  
фірмової страви або кулінарного виробу  
Печиво «кругле»**

(найменування страви або кулінарного виробу)

| № з/п | Найменування сировини | Брутто(г.) | Нетто(г.) | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-------|-----------------------|------------|-----------|--|
| 1     | Борошно пшеничне      | 452        | 452       | ДСТУ 46.004-99                         |

|   |                |      |      |                |
|---|----------------|------|------|----------------|
| 2 | Цукрова пудра  | 187  | 187  | ДСТУ 4497:2005 |
| 3 | Яйця           | 2 шт | 80   | ДСТУ 5028:2008 |
| 4 | Масло вершкове | 375  | 375  | ДСТУ 4492:2017 |
| 5 | Ванілін        | 2    | 2    | ДСТУ 1009:2005 |
| 6 | Сода           | 0,1  | 0,1  | ГОСТ 2156-76   |
| 7 | Амоній         | 0,1  | 0,1  | ДСТУ 7370:2013 |
|   | Вихід          | -    | 1000 |                |

### Технологія приготування

У бачок збивальної машини закладають порізане шматочками масло, цукор і збивають, поки не утвориться маса з однорідною консистенцією. Яйця перемішують з сіллю, содою, амонієм, ваніліном і поступово порціями вливають у збитий жир. Збивають доти, доки рідина повністю з'єднається з усією масою і зникнуть кристалики цукру. При швидкому вливанні збитих яєць у жир можливе розшарування жирової емульсії. У такому випадку необхідно припинити подальше приготування тіста. Рідину, що відокремилася необхідно злити окремо, жир ледь підігріти при інтенсивному перемішуванні. Не припиняючи збивання, влити в жир зливу рідину малими порціями. У діжу машини для замішування тіста всипають просіяне борошно, перекладають збиту масу і замішують тісто протягом 1-2 хв. Готове тісто повинно мати м'яку, пластичну консистенцію. Замішувати тісто потрібно швидко.

Пісочне тісто розкачують шаром завтовшки 5 мм, змащують яйцем. Після підсихання з тіста виїмками штампують заготовки круглої форми діаметром 4 см і випікають на сухих листах при температурі 220-240°C протягом 8-10 хв.

## Вимоги до якості

Печиво круглої форми, краї рівні; консистенція крихка, смак солодкий.

Удосконалення рецептури проводилось шляхом додавання **гречаного борошна** та **порошку керобу**.

Поряд з цим, залишаються невизначеними питання корегування режимів і умов проведення технологічного процесу. Одним з таких важливих питань є визначення структурно-механічних властивостей тіста, які визначатимуть його поведінку в процесі замішування і формування виробів. На нашу думку, найбільший вплив на консистенцію тіста здійснюватиме гречане борошно, кількість якого досить висока у складі борошняної суміші. Оцінку надавали за водопоглинальною здатністю борошна і структурно-механічними показниками тіста для пісочного печива.

На рис.2.5 представлено значення водопоглинальної здатності борошна пшеничного і гречаного борошна, і показано, що між даними зразками існує невелика різниця.

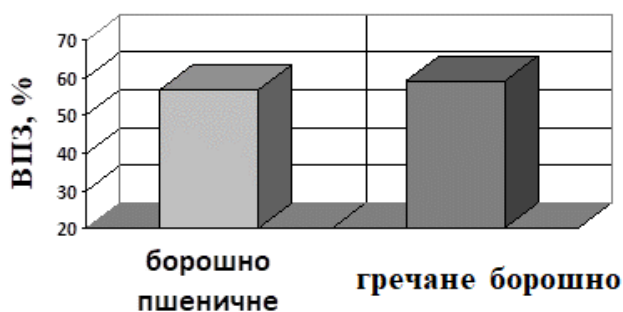


Рис. 2.5 – Водопоглинальна здатність борошна пшеничного і гречаного

Так, аналіз рис. 2.5 показав, що водопоглинальна здатність борошна пшеничного коливається в межах 56...73 % [15-16], а водопоглинальна здатність зразка гречаного борошна, що проаналізовано в умовах лабораторії і яке використано в дослідженнях по розробленню рецептури пісочного печива, становить 58,5%. Отже, суттєвого впливу на водопоглинання борошняної суміші гречане борошно не здійснює. Отримані дані

узгоджуються із результатами дослідників, висвітлених в роботі [17]. Авторами доведено, що заміна борошна пшеничного на гречане в кількості до 50% в технології борошняних виробів не впливає на водопоглинальну здатність тіста, і, на показник масової частки вологи.

Світлий керб – це порошок із висушених, але не обсмажених плодів ріжкового дерева. Від кербаса темного (обсмаженого) або кербаса середнього обсмажування відрізняється м'якшим смаком і запахом, з більш вираженим солодким шоколадним відтінком. У той час як керб обсмажений на додаток до шоколадного смаку набуває більше кавового аромату з легкою кислинкою.

**Таблиця 2.12 – Хімічний склад у 100г світлого кербу**

| <b>Найменування</b> | <b>Вміст, г</b> |
|---------------------|-----------------|
| Білки               | 4,0             |
| Жири                | 1,0             |
| Вуглеводи           | 44,0            |
| Клітковина          | 11,0            |

*(Джерело: інтернет [65])*

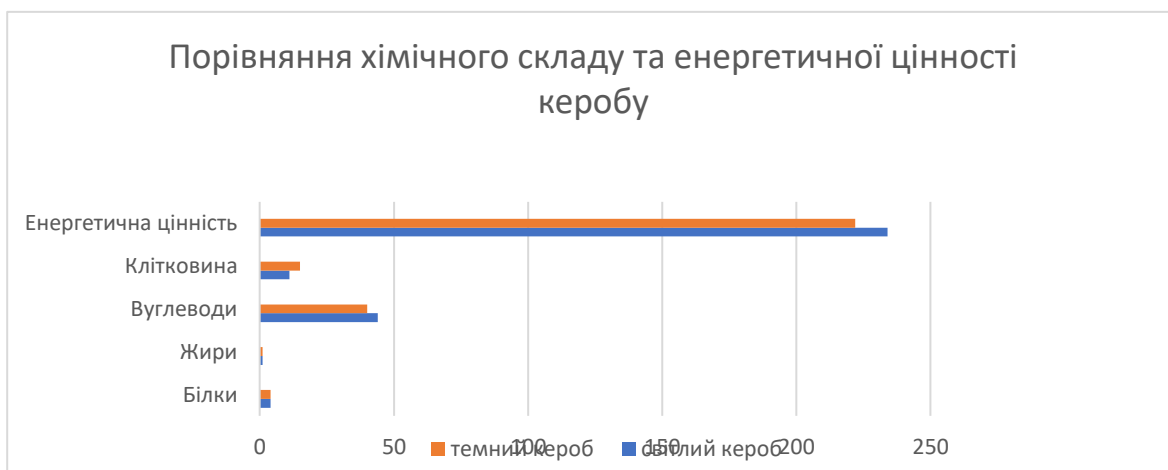
Енергетична цінність на 100г продукту: 234 кКал

**Таблиця 2.13 – Хімічний склад у 100г темного кербу**

| <b>Найменування</b> | <b>Вміст, г</b> |
|---------------------|-----------------|
| Білки               | 4,0             |
| Жири                | 1,0             |
| Вуглеводи           | 40,0            |
| Клітковина          | 15,0            |

*(Джерело: інтернет [65])*

Енергетична цінність на 100г продукту: 222 кКал



(Джерело: авторська розробка)

Рис. 6 – Діаграма порівняння хімічного складу та енергетичної цінності світлого та темного кербу.

Проаналізувавши світлий та темний керб від виробника Royal Forest можна визначити що за хімічним складом ці 2 види майже не відрізняються один від одного, світлий має вищу енергетичну цінність. За терміном придатності та ціною вони також однакові. Однак світлий керб не обсмажують, тому він має більш приємний запах та солодший на смак на відмінну від темного кербоба, який обсмажують, і який злегка гірчить. Це можна пояснити реакцією меланоїдиноутворення, яка проходить із втратою цукрів та надає обсмаженому продукту темного кольору.

Було вирішено використовувати світлий керб, так як він має більшу енергетичну цінність та більш солодкий, що краще підходить для печива.

## **2.2. Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.**

За основу була взята традиційна технологія приготування печива на основі пшеничного борошна, рецептура була трохи змінена за рахунок того що, за основу ми беремо гречане борошно та вдосконалюємо рецептуру.

Це одне з найбільш корисних видів печива, адже головним компонентом якого є гречане борошно. Воно володіє приємним ароматом, карамельним присмаком.

Гречане борошно застосовується у кулінарній галузі досить широко. З неї можна приготувати корисне і просте печиво, тісто для якого робиться за 5– 10 хвилин.

Яйця з цукром збивають в глибокій посуді до стану пишноти. Кількість цукру залежить від бажаного ступеня солодощі.

Просіяне гречане борошно змішують з погашеною содою і додають в солодку яечну масу.

Після вливання в отриману суміш рослинного масла можна починати замішування тіста. При бажанні можна додавати сухофрукти, кунжут. Формування печива потрібно здійснювати вологими руками, щоб в'язке тісто не прилипало.

Деко застеляють пергаментом і викладають на нього сформовані печива.

Температура для випікання – 180 градусів, час – не більше 15 хвилин. Печиво пропікається дуже швидко, тому необхідно спостерігати за його станом[2].

Було встановлено оптимальне співвідношення рецептурного складу тіста на основі гречаного борошна. Встановлено, що за фізико-хімічними, структурно-механічними, в тому числі і реологічними характеристиками тісто на гречаному борошні суттєво відрізняються від тіста на пшеничному борошні. Для наближення технологічних характеристик проведено корегування рецептурних композицій. В подальшому після проведення експериментальних досліджень співвідношення масової частки борошна може корегуватись.

Було вирішено для початку експерименту взяти рецептури з більшим вмістом пшеничного борошна ніж гречаного(70:30), з однаковим вмістом

пшеничного і гречаного борошна(50:50) і з меншим вмістом пшеничного борошна ніж гречаного(30:70)

**Технологічна карта № 1**  
**фірмової страви або кулінарного виробу**  
**Печиво пісочне «кругле» (10шт.)**  
 (найменування страви або кулінарного виробу)

| № з/п | Найменування сировини | Брутто(г.) | Нетто(г.) | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-------|-----------------------|------------|-----------|--|
| 1     | Борошно пшеничне      | 135,6      | 135,6     | ДСТУ 46.004-99                         |
| 2     | Цукрова пудра         | 56,1       | 56,1      | ДСТУ 4497:2005                         |
| 3     | Яйця                  | 1 шт       | 40        | ДСТУ 5028:2008                         |
| 4     | Масло вершкове        | 112,5      | 112,5     | ДСТУ 4492:2017                         |
| 5     | Ванілін               | 1          | 1         | ДСТУ 1009:2005                         |
| 6     | Сода                  | 0,1        | 0,1       | ГОСТ 2156-76                           |
| 7     | Амоній                | 0,1        | 0,1       | ДСТУ 7370:2013                         |
|       | <b>Вихід</b>          | -          | 300       |  |

*(Джерело: авторська розробка)*

**Технологічна карта № 2**  
**фірмової страви або кулінарного виробу**  
**Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 70:30 (10шт.)**  
 (найменування страви або кулінарного виробу)

| № з/п | Найменування сировини | Брутто(г.) | Нетто(г.) | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-------|-----------------------|------------|-----------|--|
| 1     | Борошно пшеничне      | 94,92      | 94,92     | ДСТУ 46.004-99                         |
| 2     | Борошно гречане       | 40,68      | 40,68     | ДСТУ 7702:2015                         |
| 3     | Цукрова пудра         | 35,1       | 35,1      | ДСТУ 4497:2005                         |
| 4     | Яйця                  | 1 шт       | 40        | ДСТУ 5028:2008                         |
| 5     | Масло вершкове        | 112,5      | 112,5     | ДСТУ 4492:2017                         |
| 6     | Ванілін               | 1          | 1         | ДСТУ 1009:2005                         |
| 7     | Кероб                 | 21         | 21        | ДСТУ ISO 21569-2008                    |
| 8     | Сода                  | 0,1        | 0,1       | ГОСТ 2156-76                           |
| 9     | Амоній                | 0,1        | 0,1       | ДСТУ 7370:2013                         |
|       | <b>Вихід</b>          | -          | 300       |  |

*(Джерело: авторська розробка)*

**Технологічна карта № 3**  
**фірмової страви або кулінарного виробу**  
**Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна50:50 (10шт.)**  
 (найменування страви або кулінарного виробу)

| № з/п | Найменування сировини | Брутто(г.) | Нетто(г.) | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-------|-----------------------|------------|-----------|--|
| 1     | Борошно пшеничне      | 67,8       | 67,8      | ДСТУ 46.004-99                         |
| 2     | Борошно гречане       | 67,8       | 67,8      | ДСТУ 7702:2015                         |
| 3     | Цукрова пудра         | 35,1       | 35,1      | ДСТУ 4497:2005                         |
| 4     | Яйця                  | 1 шт       | 40        | ДСТУ 5028:2008                         |
| 5     | Масло вершкове        | 112,5      | 112,5     | ДСТУ 4492:2017                         |
| 6     | Ванілін               | 1          | 1         | ДСТУ 1009:2005                         |
| 7     | Кероб                 | 21         | 21        | ДСТУ ISO 21569-2008                    |
| 8     | Сода                  | 0,1        | 0,1       | ГОСТ 2156-76                           |
| 9     | Амоній                | 0,1        | 0,1       | ДСТУ 7370:2013                         |
|       | <b>Вихід</b>          | -          | 300       |  |



*(Джерело: авторська розробка)*



**Технологічна карта № 4**  
**фірмової страви або кулінарного виробу**  
**Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна30:70 (10шт.)**  
 (найменування страви або кулінарного виробу)

| № з/п | Найменування сировини | Брутто(г.) | Нетто(г.) | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-------|-----------------------|------------|-----------|--|
| 1     | Борошно пшеничне      | 40,68      | 40,68     | ДСТУ 46.004-99                         |
| 2     | Борошно гречане       | 94,92      | 94,92     | ДСТУ 7702:2015                         |
| 3     | Цукрова пудра         | 35,1       | 35,1      | ДСТУ 4497:2005                         |
| 4     | Яйця                  | 1 шт       | 40        | ДСТУ 5028:2008                         |
| 5     | Масло вершкове        | 112,5      | 112,5     | ДСТУ 4492:2017                         |
| 6     | Ванілін               | 1          | 1         | ДСТУ 1009:2005                         |
| 7     | Кероб                 | 21         | 21        | ДСТУ ISO 21569-2008                    |
| 8     | Сода                  | 0,1        | 0,1       | ГОСТ 2156-76                           |
| 9     | Амоній                | 0,1        | 0,1       | ДСТУ 7370:2013                         |
|       | <b>Вихід</b>          | -          | 300       |  |

*(Джерело: авторська розробка)*

Таблиця 2.14 – Досліджувані зразки тіста та печива

| Найменування          | Зображення   |   |
|-----------------------|--|---|
| Підготування сировини |   | <p>100% пшеничне</p> <p>70:30% пшеничне:гречане</p> <p>50:50% пшеничне:гречане</p> <p>30:70% пшеничне:гречане</p> |
| Підготування зразків  |  | <p>100% пшеничне</p> <p>70:30% пшеничне:гречане</p> <p>50:50% пшеничне:гречане</p> <p>30:70% пшеничне:гречане</p> |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <p>Контрольний зразок</p>  |  <p>100%<br/>Пшеничне борошно</p>   |
| <p>Досліджувані зразки</p> |  <p>70%:30%<br/>Пшеничне борошно:гречане борошно</p> <p>50%:50%<br/>Пшеничне борошно:гречане борошно</p> <p>30%:70%<br/>Пшеничне борошно:гречане борошно</p> |

(Джерело: авторська розробка)

Всього було 4 зразки, один контрольний «контроль», з більшим вмістом пшеничного борошна і з меншим гречаного «70:30», з однаковим вмістом пшеничного та гречаного борошна «50:50» і з меншим вмістом пшеничного борошна а з більшим гречаного «30:70». Контрольний зразок показав себе добре, з нього легко формувались вироби, не прилипало до рук, готове печиво під час випікання піднялося, без тріщин, в середині без пустот.

Зразок «70:30» спочатку чомусь прилипав до рук, для того щоб добре вимішати тісто потрібно було поставити його у холодильник на 15 хвилин, тоді вже тісто замішувалось добре, при розкачуванні і формуванні тісто злегка прилипало до форми і могло дещо деформувати виріб, під час випікання тісто піднялося, виріб мав вже злегка коричневий колір, але все ще пшеничне борошно переважало в ньому і це відчувалось під час дегустаційної оцінки печива.

Тісто у зразку «50:50» на відмінну від попереднього замішувалось добре, не прилипало до рук, при розкачуванні та формуванні вироби не деформувались, під час випікання печиво піднялося, але вже не настільки як попередні 2 зразки, за рахунок того що білковий каркас який утримує вуглекислий газ, за рахунок якого і піднімається виріб, значно менший так як гречане борошно не містить клейковини, яка і є основою для білкового каркасу. Однак тісто піднялося і зовнішнім виглядом ніяк не відрізняється від попередніх зразків, без тріщин, в середині без пустот, «шоколадний» колір і смак та запах гречки.

У зразку «30:70» тісто спочатку також прилипало до рук, але потім після замішування поводило себе добре, при розкачуванні та формуванні виробів не виникало проблем із тістом, під час випікання тісто піднялось ще на 0,2мм менше ніж попередній зразок, знову ж таки за рахунок того що клейковини в даному виді тіста ще менше, печиво без тріщин, в середині без

пустот, темний «шоколадний» колір, і виражений смак та запах гречки, що на мою думку вже занадто для печива.

Після визначення оптимальних рецептур було проведено визначення фізико-хімічних показників якості продукції.

Першим показником що дозволяє оцінити якість виробів, які придатні до відпуску є масова частка вологи.

Результати дослідження наведені у таблиці 2.15

**Таблиця 2.15 – Визначення масової частки вологи у пісочному печиві**

| Досліджуваний зразок                          | Масова частка вологи, % |
|---|-------------------------|
| Печиво(контроль)                              | 6,9                     |
| Печиво(70:30 пшеничного та гречаного борошна) | 6,5                     |
| Печиво(50:50 пшеничного та гречаного борошна) | 5,0                     |
| Печиво(30:70 пшеничного та гречаного борошна) | 5,4                     |

*(Джерело: авторська розробка)*

Зниження вологості печива з добавкою можна пояснити особливостями полісахаридного складу і волокна керобу представлені переважно целюлозою, яка має розвинуту системою тонких субмікроскопічних капілярів, що дозволяє їй фізично зв'язувати і утримувати вологу. Тобто, в системі пісочного тіста, яка характеризується невисокою вологістю, целюлоза порівняно з іншими біополімерами (клейковиною, крохмалем) швидше поглинає воду. Однак, за умов підвищення температури (у даному випадку в процесі випікання) фізично зв'язана волога легко видаляється, що й зумовлює зниження вологості готової продукції

Масова частка вологи кожного зразку не перевищує допустимі норми згідно ГОСТ 5900-2014.

Наступним показником, що свідчить про придатність до вживання борошняних кондитерських виробів є лужність що визначали за ГОСТ 5898-87. Результати представлені у таблиці 2.16.

**Таблиця 2.16 – Визначення лужності у пісочному печиві**

| <b>Досліджуваний зразок</b>                   | <b>Лужність, град.</b> |
|---|------------------------|
| Печиво(контроль)                              | 1,5                    |
| Печиво(70:30 пшеничного та гречаного борошна) | 2,0                    |
| Печиво(50:50 пшеничного та гречаного борошна) | 2,0                    |
| Печиво(30:70 пшеничного та гречаного борошна) | 2,0                    |

*(Джерело: авторська розробка)*

Наявність органічних кислот у складі гречаного борошна впливає на загальну кислотність зразків, що не лише урізноманітнює органолептичні показники печива, а й зменшить термін реалізації до 14 днів.

Визначення намочуваності проводили за ГОСТ 10114-80. Це непрямий показник пористості печива, який визначали зі збільшенням маси борошняних кондитерських виробів при зануренні їх у воду.

**Таблиця 2.17 – Визначення намочуваності у пісочному печиві**

| <b>Досліджуваний зразок</b>                   | <b>Намочуваність, %</b> |
|---|-------------------------|
| Печиво(контроль)                              | 118,5                   |
| Печиво(70:30 пшеничного та гречаного борошна) | 116,5                   |
| Печиво(50:50 пшеничного та гречаного борошна) | 112                     |
| Печиво(30:70 пшеничного та гречаного борошна) | 114                     |

*(Джерело: авторська розробка)*

Згідно з ДСТУ 3781-2014 намоцувальність досліджуваних зразків відповідає вимогам, вироби мають хорошу пористість що означає що за даними показниками вони є якісними та придатні до реалізації. З іншого боку спостерігається динаміка зменшення намоцувальності від збільшення кількості гречаного борошна в рецептурі. Тому оптимальним для цього показника є внесення гречаного борошна не більше 50 %.

Було встановлено, що продукція за всіма фізико-хімічними показниками відповідає вимогам чинної документації. Дослідний зразок 50:50 не перевищує вимоги за масовою часткою вологи, лужністю, має гарну намоцувальність.

### **2.3. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства**

Технологія приготування печива у закладі ресторанного господарства може бути поділена на такі етапи:

- підготовка сировини
- замішування тіста
- випікання тістових заготовок

Для кожного етапу характерні властиві йому фактори, які впливають на технологічний процес і, як наслідок, на якість готового виробу. На рис. 2.6 наведено параметричну модель для етапу «Замішування тіста».

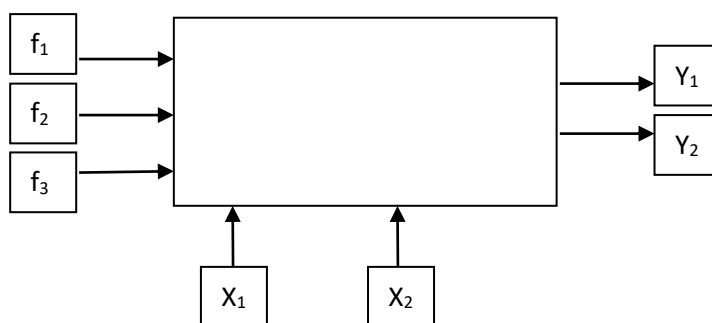


Рис. 2.6 - Параметрична модель процесу замішування тіста

На рис. 2.6 зображено параметричну модель процесу замішування тіста, де некерованими факторами у процесі замішування тіста є  $f_1$  – якість пшеничного борошна,  $f_2$  – якість гречаного борошна,  $f_3$  – якість керобу; керованими факторами виступають  $x_1$  – температура замішування тіста, °С;  $x_2$  – тривалість замішування тіста, с; вихідними параметрами, які вказують на якість отриманого напівфабрикату, є  $Y_1$  – густина тіста, кг/см<sup>3</sup>; та  $Y_2$  – пружність тіста, Па.

Аналіз параметричної моделі показує, що для отримання тіста із заданими властивостями (густина і пружність) необхідно підібрати оптимальні значення вхідних керованих факторів (температури і тривалості замішування). Кардинально вплинути на якість борошна чи керобу (вхідні некеровані фактори) кухар не може, він змушений працювати з тією сировиною, яка є в наявності.

Технологічна схема приготування печива з додаванням гречаного борошна та керобу наведена на рисунку 2.7

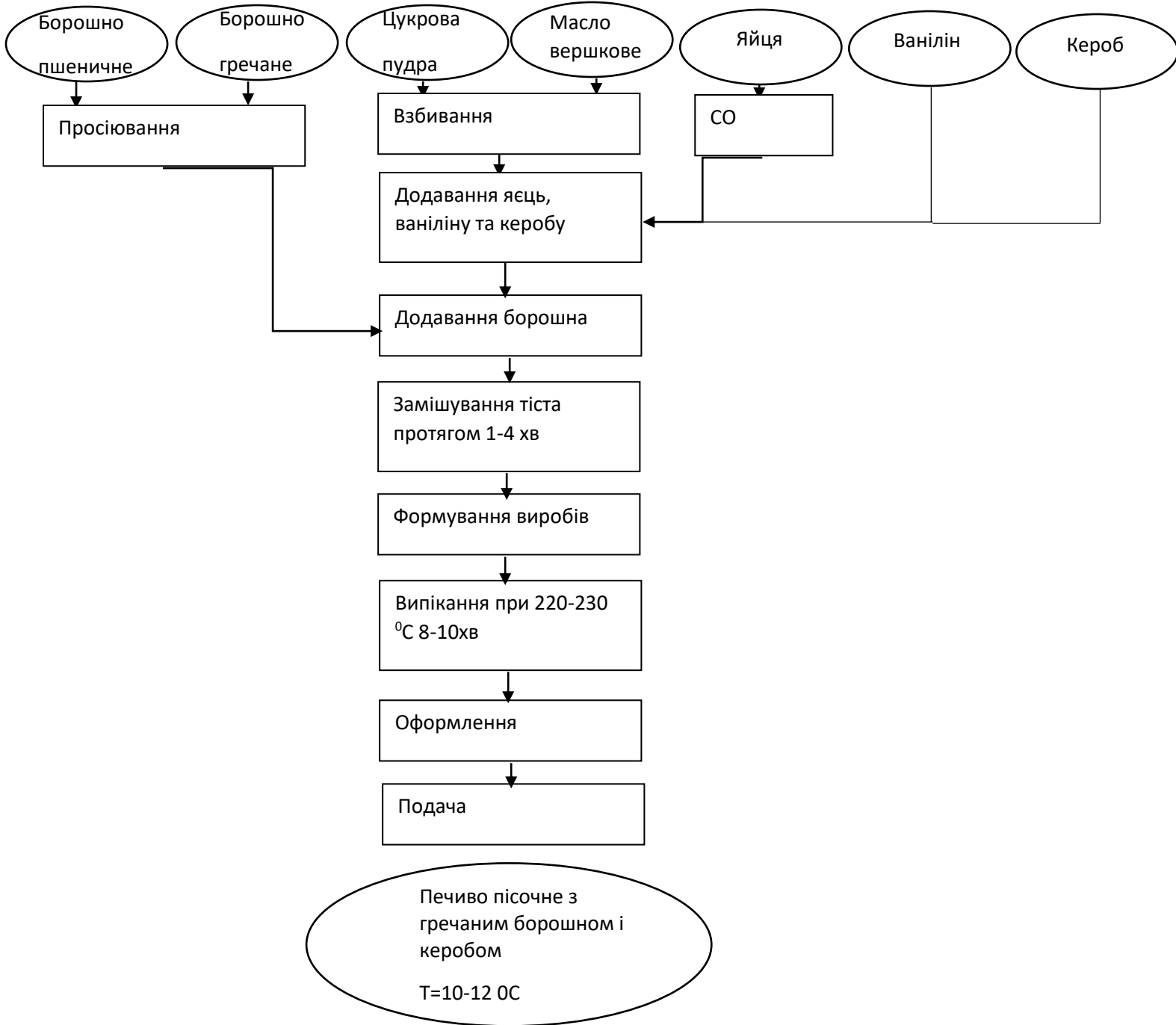


Рис. 2.7 – Технологічна схема приготування печива з додаванням гречаного борошна та керобу

## 2.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Для порівняння енергетичної та харчової цінності розроблено розрахунок контрольного зразку та досліджуваного зразку фірмового печива з керобом та цикорієм.

Харчова цінність - поняття, що відбиває всю повноту корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергію і органолептичні властивості. Характеризується хімічним складом харчового продукту з урахуванням його споживання в загальноприйнятій кількості.

**Таблиця 2.18 - Харчова та енергетична цінність досліджуваних зразків гречаного печива**

| Продукти                       | Маса нетто, г | Білки   |              | Жири    |              | Вуглеводи |               |
|--------------------------------|---------------|---------|--------------|---------|--------------|-----------|---------------|
|                                |               | в 100 г | в страві     | в 100 г | в страві     | в 100 г   | в страві      |
| <b>Контрольний зразок</b>      |               |         |              |         |              |           |               |
| Борошно пшеничне               | 135,6         | 9,89    | 13,41        | 0,97    | 1,31         | 74,22     | 100,64        |
| Цукрова пудра                  | 56,1          | 0       | 0            | 0,1     | 0,05         | 99,5      | 55,81         |
| Яйця                           | 40            | 12,49   | 4,99         | 10,02   | 4,0          | 1,22      | 0,48          |
| Масло вершкове                 | 112,5         | 0,9     | 1,01         | 81,1    | 91,23        | 0,1       | 0,11          |
| Ванілін                        | 1             | 0,03    | 0,0003       | 0       | -            | 14,4      | 0,14          |
| Сода                           | 0,1           | -       | -            | -       | -            | -         | -             |
| Амоній                         | 0,1           | -       | -            | -       | -            | -         | -             |
|                                |               |         | <b>19,41</b> |         | <b>96,59</b> |           | <b>157,18</b> |
| Маса страви                    |               |         |              |         |              |           | 300           |
| <b>Досліджуваний зразок №1</b> |               |         |              |         |              |           |               |
| Борошно пшеничне               | 67,8          | 9,89    | 6,7          | 0,97    | 0,65         | 74,22     | 50,32         |
| Борошно                        | 67,8          | 13,6    | 9,22         | 1,2     | 0,81         | 71,9      | 48,74         |

|                |       |       |              |       |              |      |            |     |
|----------------|-------|-------|--------------|-------|--------------|------|------------|-----|
| гречане        |       |       |              |       |              |      |            |     |
| Цукрова пудра  | 35,1  | 0     | -            | 0,1   | 0,03         | 99,5 | 34,92      |     |
| Яйця           | 40    | 12,49 | 4,99         | 10,02 | 4,0          | 1,22 | 0,48       |     |
| Масло вершкове | 112,5 | 0,9   | 1,01         | 81,1  | 91,23        | 0,1  | 0,11       |     |
| Ванілін        | 1     | 0,03  | 0,0003       | 0     | -            | 14,4 | 0,14       |     |
| Кероб          | 21    | 5     | 1,05         | 0,65  | 0,1          | 49   | 10,29      |     |
| Сода           | 0,1   | -     | -            | -     | -            | -    | -          |     |
| Амоній         | 0,1   | -     | -            | -     | -            | -    | -          |     |
|                |       |       | <b>22,97</b> |       | <b>96,82</b> |      | <b>145</b> |     |
| Маса страви    |       |       |              |       |              |      |            | 300 |

(Джерело: авторська розробка)

Енергетична цінність контрольного зразку =  $(19,41 \cdot 4) + (96,59 \cdot 9) + (157,18 \cdot 3,75) = 77,64 + 869,31 + 628,72 = 1575,67$  кКал

Енергетична цінність зразку №1 =  $(22,97 \cdot 4) + (96,82 \cdot 9) + (145 \cdot 3,75) = 91,88 + 871,38 + 543,75 = 1507,01$  кКал

Порівняльна характеристика хімічного складу контрольного зразка та печива з додаванням гречаного борошна та керобу наведена у таблиці 2.19

**Таблиця 2.19 - Порівняльний аналіз хімічного складу печива на 10 порцій**

| Нутрієнт                   | Контроль | Досліджуваний зразок |
|----------------------------|----------|----------------------|
| Білки, г                   | 77,64    | 91,88                |
| Жири, г                    | 869,31   | 871,38               |
| Вуглеводи, г               | 628,72   | 543,75               |
| Енергетична цінність, кКал | 1575,67  | 1507,01              |

(Джерело: авторська розробка)

Як видно з таблиці вміст білків у досліджуваному зразку збільшився на 13,5г хоча у складі пшеничного борошна більша кількість білків, вміст жирів практично не змінився а вміст вуглеводів зменшився на цілих 80г за рахунок заміни частини цукрової пудри на кероб. Енергетична цінність у гречаному печиві зменшилась на 68,66 кКал за рахунок часткового

зменшення вуглеводів, але за те збільшили вміст повноцінного білка що і підвищує біологічну цінність виробу.

**Таблиця 2.20 – Глікемічність контрольного зразку**

| Найменування сировини | Кількість сировини в 100г готового продукту | Вміст вуглеводів та глікемічних одиниць |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                   |
|-----------------------|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |   | Глюкоза (ГІ=100%)                       |                   | Фруктоза (ГІ=20%) |                   | Сахароза (ГІ=60%) |                   | Мальтоза (ГІ=105%) |                   | Крохмаль (ГІ=70%) |                   |
|                       |   | В 100г                                  |                   | В 100г            |                   | В 100г            |                   | В 100г             |                   | В 100г            |                   |
|                       |   | сировини                                | готового продукту | сировини          | готового продукту | сировини          | готового продукту | сировини           | готового продукту | сировини          | готового продукту |
| Борошно пшеничне      | 45,2  | 0,03                                    | 0,01              | 0,03              | 0,01              | 0,15              | 0,06              | 0,90               | 0,4               | 62,88             | 28,42             |
| Цукрова пудра         | 18,7  | -                                       | -                 | -                 | -                 | 99,8              | 18,66             | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Яйця                  | 13,33                                       | 0,37                                    | 0,04              | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Масло вершкове        | 37,5  | -                                       | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Ванілін               | 0,33  | -                                       | -                 | -                 | -                 | 13,0              | 0,04              | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Сода                  | 0,033                                       | -                                       | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Амоній                | 0,033                                       | -                                       | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Всього                |   | 0,05                                    |                   | 0,01              |                   | 18,76             |                   | 0,4                |                   | 28,42             |                   |

*(Джерело: авторська розробка)*

**Таблиця 2.21 – Глікемічність нового виробу**

| Найменування сировини | Кількість сировини в 100г готового продукту | Вміст вуглеводів та глікемічних одиниць |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                   |                   |                   |
|-----------------------|---|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                       |   | Глюкоза (ГІ=100%)                       |                   | Фруктоза (ГІ=20%) |                   | Сахароза (ГІ=60%) |                   | Мальтоза (ГІ=105%) |                   | Крохмаль (ГІ=70%) |                   |
|                       |   | В 100г                                  |                   | В 100г            |                   | В 100г            |                   | В 100г             |                   | В 100г            |                   |
|                       |   | сировини                                | готового продукту | сировини          | готового продукту | сировини          | готового продукту | сировини           | готового продукту | сировини          | готового продукту |
| Борошно пшеничне      | 22,6  | 0,03                                    | 0,006             | 0,03              | 0,006             | 0,15              | 0,03              | 0,90               | 0,20              | 62,88             | 14,21             |
| Борошно гречане       | 22,6  | -                                       | -                 | -                 | -                 | 1,7               | 0,38              | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Цукрова пудра         | 11,7  | -                                       | -                 | -                 | -                 | 99,8              | 11,67             | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Яйця                  | 13,33                                       | 0,37                                    | 0,04              | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Масло вершкове        | 37,5  | -                                       | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Ванілін               | 0,33  | -                                       | -                 | -                 | -                 | 13,0              | 0,04              | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Керб                  | 7   | -                                       | -                 | -                 | -                 | 48,5              | 3,39              | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Сода                  | 0,033                                       | -                                       | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Амоній                | 0,033                                       | -                                       | -                 | -                 | -                 | -                 | -                 | -                  | -                 | -                 | -                 |
| Всього                |   | 0,04                                    |                   | 0,006             |                   | 15,51             |                   | 0,2                |                   | 14,21             |                   |

*(Джерело: авторська розробка)*

Отже за даними таблиці 2.20 глікемічність контрольного зразку:

$$\text{ПГ}=1*0,05+0,2*0,01+0,6*18,76+1,05*0,4+0,7*28,42=0,05+0,002+11,25+0,42+19,89=31,61$$

За даними таблиці 2.21 глікемічність нового виробу:

$$\text{ПГ}=1*0,04+0,2*0,006+0,6*15,51+1,05*0,2+0,7*14,21=0,04+0,001+9,3+0,21+9,94=19,49$$

Отже, проведені розрахунки показали, що на часткову заміну пшеничного борошна на гречане показник глікемічності пісочного печива зменшено на 37,75%.

Далі розраховуємо амінокислотний скор для контрольного зразка та нового виробу у таблиці 2.22 і таблиці 2.23

**Таблиця 2.22 – Амінокислотний скор контрольного зразка**

| Амінокислота | Вміст незамінної амінокислоти, мг/100 г білка продукту | Вміст незамінної амінокислоти, мг/100 г білка еталону | Амінокислотний скор, % |
|--------------|--|---|------------------------|
| Триптофан    | 12,74  | 10  | 127,48                 |
| Лейцин       | 75,39  | 70  | 107,71                 |
| Ізолейцин    | 41,90  | 40  | 104,77                 |
| Валін        | 52,09  | 50  | 104,18                 |
| Треонін      | 32,88  | 40  | 82,21                  |
| Лізин        | 38,94  | 55  | 70,81                  |
| Метіонін     | 19,62  | 35  | 56,07                  |
| Феніланін    | 50,14  | 60  | 83,58                  |

*(Джерело: авторська розробка)*

**Таблиця 2.23 – Амінокислотний скор нового виробу**

| Амінокислота | Вміст незамінної амінокислоти, | Вміст незамінної амінокислоти, | Амінокислотний скор, % |
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|
|--------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|

|           | мг/100 г білка<br>продукту | мг/100 г білка<br>еталону |        |
|-----------|----------------------------|---------------------------|--------|
| Триптофан | 14,27                      | 10                        | 142,76 |
| Лейцин    | 76,05                      | 70                        | 108,65 |
| Ізолейцин | 44,20                      | 40                        | 110,51 |
| Валін     | 57,42                      | 50                        | 114,85 |
| Треонін   | 38,89                      | 40                        | 97,24  |
| Лізин     | 50,95                      | 55                        | 92,65  |
| Метіонін  | 19,22                      | 35                        | 54,93  |
| Феніланін | 48,91                      | 60                        | 81,53  |

(Джерело: авторська розробка)

Повний розрахунок амінокислотного скору наведено в «Додатку Д».

Порівняльна діаграма амінокислотного скору наведена на рисунку 2.8.

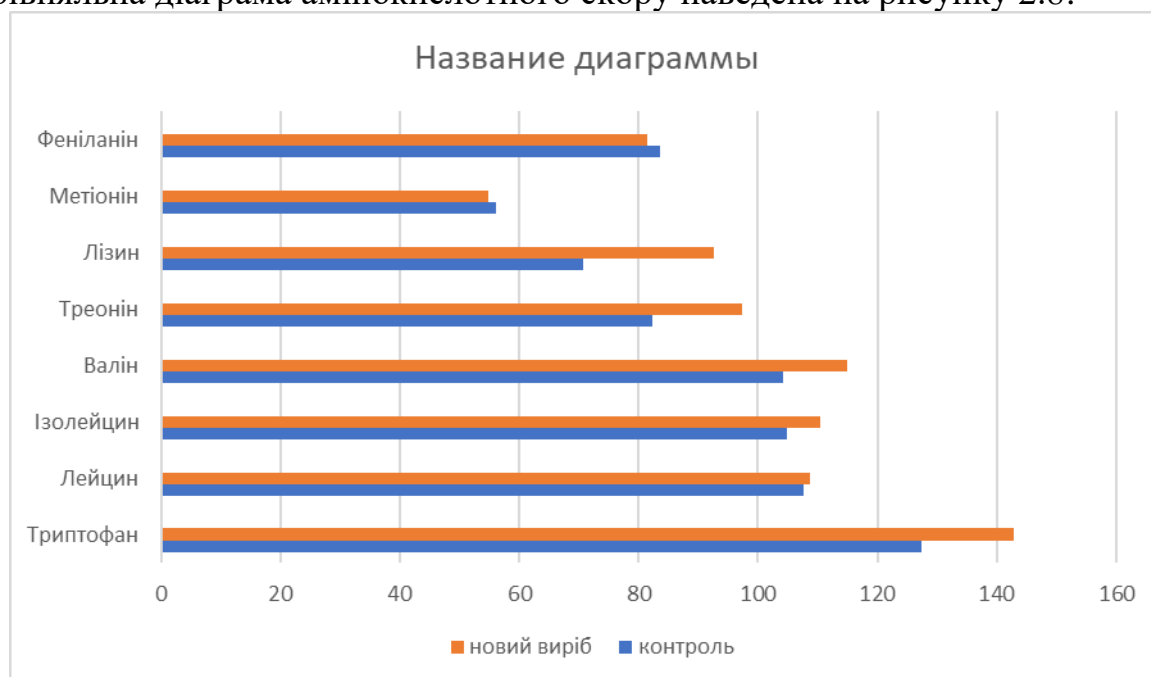


Рис. 2.8 – Порівняння амінокислотного скору контрольного та нового виробу

Отже, при внесенні нової нетрадиційної сировини (гречаного борошна та керобу), амінокислотний склад та амінокислотний скор виробу збільшився, що свідчить про збільшення біологічної цінності печива за рахунок додаванням в нього гречаного борошна, що є доцільним для подальшої його реалізації.

## 2.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурномеханічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

### Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників основної та додаткової сировини

Для вдосконалення рецептури пісочного печива використовували гречане борошно та керб. На першому етапі досліджень вивчили органолептичні показники пісочного печива з різними дозуваннями гречаного борошна, яку додавали на заміну борошна пшеничного.

Процес приготування печива проводили за традиційною технологічною схемою: збивання цукру з вершковим маслом, яйцями і замішування тіста, формування тістових заготовок, випікання. Гречане борошно вносили в таких процентних співвідношеннях із борошном пшеничним: 70:30, 50:50, 30:70, 80. Органолептична оцінка печива представлена у таблиці 2.24

**Таблиця 2.24 - Органолептична характеристика пісочного печива з гречаним борошном**

| Найменування показника | Контрольний зразок                                       | Вміст гречаного борошна, % до маси пшеничного борошна         |  |  |
|------------------------|--|---|--|--|
|                        |  | 70:30   | 50:50  | 30:70  |
| Зовнішній вигляд       | Округлої форми, краї рівні, поверхня без здуття і тріщин | Округла, краї рівні, на поверхні без тріщин                   |  |  |
| Колір                  | Рівномірний, світло-жовтий з темнішим нижнім боком       | Рівномірний блідо-жовтий                                      | Рівномірний, золотисто-жовтий, з більш темною нижньою стороною |  |
| Смак та запах          | Без сторонніх присмаків і запахів                        | Без сторонніх запахів, з приємним присмаком гречаного борошна |  | З вираженим запахом і смаком гречаного борошна |

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Вигляд на зломі | Рівномірно пористий без пустот |
|-----------------|--------------------------------|

*(Джерело: авторська розробка)*

Органолептична оцінка виробів показала, що печиво з суміші пшеничного і гречаного борошна, в усіх використаних співвідношеннях, мало правильну форму, рівні краї, на поверхні не прослідковувались тріщини. Печиво характеризувалось рівномірним забарвленням, від світло- до золотисто-жовтого кольору; за концентрацій гречаного борошна понад 50 % нижня поверхня печива мала більш виражений темний колір. Також, зі збільшенням частки гречаного борошна в суміші посилювався специфічний аромат, притаманний гречці. В усіх дослідних зразках спостерігалась рівномірна пористість, не відзначались пустоти. Отже, враховуючи отримані дані можна рекомендувати введення гречаного борошна до складу пісочного печива в кількості не вище 70 % на заміну борошна пшеничного. Замішане тісто піддавали формуванню на тістові заготовки. Причому, зі збільшенням в тісті кількості пшеничного борошна, формування заготовок відбувалося легше. Печиво випікали в пароконвектоматі при температурі 220-230 °С протягом 8-10 хв.

На наступному етапі досліджень встановлювали допустимі межі внесення керобу. Кероб відрізняється темно-коричневим, шоколадним кольором, специфічним ароматом. Тому, рекомендована кількість внесення керобу в кондитерські борошняні вироби, за літературними даними, не перевищує 10...15 % до маси борошна [4, 7-8]. Для визначення оптимального вмісту керобу дослідили органолептичні показники якості пісочного печива, в рецептурах яких обрали концентрації добавок по 5%...20% до маси борошняної суміші (борошна пшеничного і гречаного борошна).

Таблиця 2.25 - Органолептична характеристика контрольного зразка

| Найменування показника | Контрольний зразок                                       |
|------------------------|--|
| Зовнішній вигляд       | Округлої форми, краї рівні, поверхня без здуття і тріщин |
| Колір                  | Рівномірний, світло-жовтий з темнішим нижнім боком       |
| Смак та запах          | Без сторонніх присмаків і запахів                        |
| Вигляд на зломі        | Рівномірно пористий без пустот                           |

(Джерело: авторська розробка)

Таблиця 2.26 – Дегустаційна оцінка контрольного зразка

| Показник              | Число ступенів якості | Досліджувані зразки |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
|                       |                       | Контроль            |
| Зовнішній вигляд      | 5                     | 4                   |
| Колір                 | 5                     | 4                   |
| Смак та запах         | 5                     | 4                   |
| Вигляд на зломі       | 5                     | 4                   |
| <b>Середня оцінка</b> |                       | <b>4</b>            |

(Джерело: авторська розробка)



(Джерело: авторська розробка)

Рис. 2.9 – Профілограма контрольного зразка

Таблиця 2.27 - Органолептична характеристика гречаного печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(70:30)

| Найменування показника | Контрольний зразок                          |
|------------------------|---|
| Зовнішній вигляд       | Округла, краї рівні, на поверхні без тріщин |
| Колір                  | Рівномірний блідо-жовтий                    |
| Смак та запах          | Без сторонніх присмаків і запахів           |
| Вигляд на зломі        | Рівномірно пористий без пустот              |

(Джерело: авторська розробка)

Таблиця 2.28 – Дегустаційна оцінка гречаного печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(70:30)

| Показник              | Число ступенів якості | Досліджувані зразки |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
|                       |                       | Контроль            |
| Зовнішній вигляд      | 5                     | 3,8                 |
| Колір                 | 5                     | 5                   |
| Смак та запах         | 5                     | 4,2                 |
| Вигляд на зломі       | 5                     | 3,8                 |
| <b>Середня оцінка</b> |                       | <b>4</b>            |

(Джерело: авторська розробка)



(Джерело: авторська розробка)

Рис. 2.10 – Профілограма гречаного печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(70:30)

Таблиця 2.29 - Органолептична характеристика печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(50:50)

| Найменування показника | Контрольний зразок   |
|------------------------|--|
| Зовнішній вигляд       | Округла, краї рівні, на поверхні без тріщин                    |
| Колір                  | Рівномірний, золотисто-жовтий, з більш темною нижньою стороною |
| Смак та запах          | Без сторонніх присмаків і запахів                              |
| Вигляд на зломі        | Рівномірно пористий без пустот                                 |

(Джерело: авторська розробка)

Таблиця 2.30 – Дегустаційна оцінка печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(50:50)

| Показник              | Число ступенів якості | Досліджувані зразки |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
|                       |                       | Контроль            |
| Зовнішній вигляд      | 5                     | 4,5                 |
| Колір                 | 5                     | 4,2                 |
| Смак та запах         | 5                     | 5                   |
| Вигляд на зломі       | 5                     | 4                   |
| <b>Середня оцінка</b> |                       | <b>4,4</b>          |

(Джерело: авторська розробка)



(Джерело: авторська розробка)

Рис. 2.11– Профілограма печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(50:50)

Таблиця 2.31 - Органолептична характеристика печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(30:70)

| Найменування показника | Контрольний зразок   |
|------------------------|--|
| Зовнішній вигляд       | Округла, краї рівні, на поверхні без тріщин                    |
| Колір                  | Рівномірний, золотисто-жовтий, з більш темною нижньою стороною |
| Смак та запах          | З вираженим запахом і смаком гречаного борошна                 |
| Вигляд на зломі        | Рівномірно пористий без пустот                                 |

(Джерело: авторська розробка)

Таблиця 2.32 – Дегустаційна оцінка печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(30:70)

| Показник              | Число ступенів якості | Досліджувані зразки |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|
|                       |                       | Контроль            |
| Зовнішній вигляд      | 5                     | 4                   |
| Колір                 | 5                     | 4                   |
| Смак та запах         | 5                     | 3,8                 |
| Вигляд на зломі       | 5                     | 4                   |
| <b>Середня оцінка</b> |                       | <b>3,9</b>          |

(Джерело: авторська розробка)



(Джерело: авторська розробка)

Рис. 2.12 – Профілограма печива з вмістом пшеничного та гречаного борошна(30:70)

Органолептична оцінка виробів показала, що печиво з суміші пшеничного і гречаного борошна мало правильну форму. Зі збільшенням частки гречаного борошна в суміші його специфічний аромат посилювався.

Таким чином, за результатами органолептичних та фізико-хімічних показників можна зробити висновок, що найкращі вироби були отримані з суміші пшеничного і гречаного борошна в процентних співвідношеннях 50:50.

Отже, результати досліджень щодо застосування гречаного борошна, керобу в рецептурі пісочного печива показують можливість і перспективність їх використання.

Вимоги до нового виробу:

- Зовнішній вигляд – округла, краї рівні, на поверхні невеликі тріщини;
- Колір - рівномірний, темно-коричневий;
- Смак та запах - без сторонніх запахів, з приємним присмаком гречаного борошна, керобу
- Вигляд на зломі - рівномірно пористий без пустот.

Необхідність збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами є очевидною і продиктована об'єктивними екологічними факторами. Часткова заміна традиційного рецептурного складу борошняних кондитерських виробів є оптимальним шляхом їх збагачення вітамінами і мінералами.

Проаналізувавши всі можливі вдосконалення борошняних кондитерських виробів, та потреб в даній сфері, ми прийшли висновку, що в якості інновації пропонуємо розробити печиво на основі гречаного борошна з додаванням керобу, для зменшення енергетичної цінності виробів, збалансування БЖВ та розроблення нових виробів в сфері. Збагачення борошняних кондитерських виробів продуктами натурального походження має перевагу перед препаратами, отриманими шляхом мікробіологічного або хімічного синтезу, так як всі поживні речовини, що містяться в їх складі, знаходяться у вигляді природних сполук і мають ту форму, яка краще засвоюється організмом.

Важливим аспектом у доцільності застосування нетрадиційної сировини у виробництві пісочного печива є його соціально-економічна ефективність. Вона складається із значення нових продуктів у харчуванні населення, їх корисності,

рентабельності виробництва та конкурентоспроможності на ринку борошняних кондитерських виробів.

Численні наукові дослідження свідчать, що харчування населення України за хімічним складом розбалансоване та полідефіцитне.

Раціони харчування характеризуються надлишком простих вуглеводів, насичених жирних кислот при недостатній кількості білків та незамінних жирних кислот. Особливої уваги заслуговує усунення значного дефіциту більшості вітамінів і мінеральних речовин. Це спонукало нас до розробки нового здобного печива з поліпшеними споживними властивостями, які частково задовольняють потребу людини в есенціальних мікронутрієнтах.

Розроблене нами печиво на основі гречаного борошна в співвідношенні до пшеничного 50:50, та з доданням керобу, характеризується покращеною харчовою цінністю, зокрема підвищеним вмістом білка та зниженою енергетичною цінністю.

Відповідно до проведеної нами комплексної оцінки якості, харчова цінність у нових виробках покращена приблизно на 10%.

В процесі розробки нового продукту було проведено ряд досліджень, з яких було вибрано найкращі рецептурні умови для виробництва максимально якісного продукту.

Пісочне печиво відноситься до борошняних кондитерських виробів. Температура подачі становить 10-12 С. Виріб зберігається 14 діб. Вихід 1 порції – 30 г.

Внаслідок розроблення нового печива досягнуто соціального ефекту, який полягає у розширенні традиційного асортименту борошняних кондитерських виробів продукцією з поліпшеними споживними властивостями, що досягається завдяки підвищеному вмісту деяких функціональних інгредієнтів: незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів.

Впровадження нової продукції вимагає додаткових витрат, але як показують маркетингові дослідження, респонденти готові купувати печиво з використанням нетрадиційної сировини, а ціна розроблених нами зразків є оптимальною для більшості споживачів. Завдяки правильним маркетинговим підходам, виробництво печива з нетрадиційною сировиною може стати прибутковим.

Нова продукція матиме попит на ринку як за рахунок своїх смакових, так і за рахунок якісних характеристик, у зв'язку з чим буде досягнуто певного економічного та соціального ефекту.

Зокрема, нове печиво більше задовольняє потреби споживачів у функціональних інгредієнтах, ніж контрольний зразок.

Соціальний ефект полягатиме у розширенні продукції з поліпшеними споживними властивостями завдяки підвищеному вмісту деяких есенціальних мікронутрієнтів: незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів.

## **2.6 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР**

**Таблиця 2.33 - Форма опису виробу**

| Інформація, що зазначається  | Пояснення  |
|--|--|
| Вид та офіційна назва продукту   | Пісочне печиво з борошном гречки   |
| Позначення та назва законодавчих норм, документів, як встановлюють вимоги до безпечності продукції | Система управління безпечністю харчових продуктів (ISO 9001:2015)<br>Закон № 771/97-ВР від 23.12.1997 Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів |
| Склад продукту   | Борошно пшеничне, борошно гречане, цукрова пудра, яйця, масло вершкове, ванілін, кероб, амоній, сода   |
| Фізико-хімічні характеристики, які   | Масова частка вологи, %, не більше ніж 50%   |

|   |  |
|---|--|
| стосуються безпеки продукту             |  |
| Срок придатності до споживання          | Термін зберігання: від 7 до 21 днів при кімнатній температурі та відносній вологості не більше ніж 50% |
| Пакування                               | -  |
| Маркування стосовно безпеки продукту    | -  |
| Методи реалізації продукції             | Використовувати для подавання страв як самостійний продукт, до кави, чаю                               |
| Можливе використання не за призначенням | Споживання печива після закінчення терміну реалізації  |
| Передбачувані споживачі                 | Всі групи населення  |
| Уразливі групи споживачів               | Люди з цукровим діабетом   |
| Дата _____<br>Затвердив _____           |  |

Таблиця 2.34 - Характеристика сировини

| Вид і назва компоненту              | Законодавчі та нормативні документи | Характеристика під час приймання  | Склад багатих складних інгредієнтів | Терміни та умови зберігання   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| Борошно:<br>- пшеничне<br>- гречане | ДСТУ 46.004-99<br>ДСТУ 7702:2015    | Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:<br>1. Декларація про відповідність<br>2. Сертифікат якості на кожному |                                     | При температурі не вище +25 ° С і відносній вологості повітря не вище ніж 70%<br>- 12 місяців |

|                |                |  |  |  |
|----------------|----------------|--|--|--|
|                |                | партію   |  |  |
| Цукрова пудра  | ДСТУ 4497:2005 | Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:<br>1. Декларація про відповідність<br>2. Сертифікат якості на кожну партію |  | При температурі не вище +40 ° С і відносній вологості 70%<br>- 3 роки          |
| Яйця курячі    | ДСТУ 5028:2008 | Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:<br>1. Декларація про відповідність<br>2. Сертифікат якості на кожну партію |  | При температурі не вище + 2-4 ° С і відносній вологості 85-88%<br>- 14-20 днів |
| Масло вершкове | ДСТУ 4492:2017 | Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:<br>1. Декларація про відповідність<br>2. Сертифікат якості на кожну партію |  | При температурі від +0 до +6°С і відносної вологості не більше 70%<br>- 7 днів |
| Ванілін        | ДСТУ 1009:2005 | Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:  |  | При температурі не вище +40 ° С і відносній вологості 70%<br>- 3 роки          |

|        |                     |   |  |   |
|--------|---------------------|---|--|---|
|        |                     | <p>1. Декларація про відповідність</p> <p>2. Сертифікат якості на кожну партію</p>  |  |   |
| Кероб  | ДСТУ ISO 21569-2008 | <p>Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:</p> <p>1. Декларація про відповідність</p> <p>2. Сертифікат якості на кожну партію</p> |  | <p>При температурі не вище +40 ° С і відносній вологості 70% - 3 роки</p> |
| Сода   | ГОСТ 2156-76        | <p>Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:</p> <p>1. Декларація про відповідність</p> <p>2. Сертифікат якості на кожну партію</p> |  | <p>При температурі не вище +40 ° С і відносній вологості 70% - 3 роки</p> |
| Амоній | ДСТУ 7370:2013      | <p>Наявність документації яка підтверджує безпеку та відповідність нормативним документам, зовнішньому вигляду та цілісності упаковки:</p> <p>1. Декларація про відповідність</p> <p>2. Сертифікат якості на кожну партію</p> |  | <p>При температурі не вище +40 ° С і відносній вологості 70% - 3 роки</p> |

**Таблиця 2.35 - Аналізу небезпечних чинників та визначення критичних точок контролю**

| Етап процесу                  | Небезпечні чинники |  | Причини появи  | Методологія оцінювання небезпечних чинників |   |    | Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника |
|-------------------------------|--------------------|--|--|---|---|----|---|
|                               | Позначення         | Опис небезпеки                         |  | Вр  | В | СР |   |
| <b>(1)Приймання сировини</b>  | Б                  | -                                      | -  |   |   |    | Проведення вхідного контролю та контролю документів постачальник що до сировини                             |
|                               | Х                  | -                                      | -  |   |   |    |   |
|                               | Ф                  | Пошкоджена цілістність упаковки (тари) | Через безвідповідальність постачальника                          |   |   |    |   |
| <b>(2)Просіювання борошна</b> | Б                  | -                                      | -  |   |   |    | -   |
|                               | Х                  | -                                      | -  |   |   |    | -   |
|                               | Ф                  | Наявність сторонніх домішок            | - Неуважність постачальника;<br>- Зношене застаріле устаткування |   |   |    | Перевірка та контроль устаткування, сит для просіювання борошна   |
| <b>(3)Приготуван</b>          | Б                  | -                                      | -  |   |   |    | -   |

|  |   |   |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| <b>ня тіста</b>  | X | Погане ополіскування посуду та залишок на ньому хімічних миючих засобів | Порушення норм санітарної обробки                                  |  |  |  | Персонал повинен ретельно контролювати миття обладнання, його справність   |
|  | Ф | Пошкоджений інвентар  | Недотримання правил експлуатації інвентарю, приладів устаткування  |  |  |  |  |
| <b>(4)Випікання</b>                                      | Б | Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів                       | Порушення температурного режиму                                    |  |  |  | Підбір правильного температурного режиму, дотримання технології приготування   |
|  | X | Не пропечені, підгорівші вироби   | Порушення температурного режиму                                    |  |  |  |  |
|  | Ф | Потрапляння сторонніх домішок   | Порушення правил під час приготування виробу, неуважність кухаря   |  |  |  |  |
| <b>(5)Реалізація у закладі ресторанного господарства</b> | Б | Пліснявіння та черствіння під час зберігання                            | Недотримання відповідного температурного режиму, правил зберігання |  |  |  | Контролювати температурний режим та правила зберігання продукції, відпускати продукції з дотриманням правил санітарії та гігієни |
|  | X | -   | -  |  |  |  |  |
|  | Ф | Потрапляння сторонніх   | Під час відпуску можливе потрапляння                               |  |  |  |  |

|  |   |                                  |  |  |  |  |   |
|--|---|----------------------------------|--|--|--|--|---|
|  |   | домішок                          | волосини у тарілку з печивом               |  |  |  |   |
| <b>(6)Мийка кухонного посуду, інвентарю , обладнання</b> | Б | -                                | -  |  |  |  | Додержуватись правил миття посуду, перевіряти чи посуд чистий, немає миючих засобів та сторонніх шматочків застарілої їжі |
|  | Х | Сторонні речовини                | Залишки хімічних миючих засобів            |  |  |  |   |
|  | Ф | Застарілі шматочки їжі на посуді | Неуважність персоналу під час миття посуду |  |  |  |   |

**Таблиця 2.36 – Встановлення критичних контрольних точок**

| Вхідний матеріал /Етап процесу | Позначення ідентифікованої небезпек и (Х, Б, Ф) | Найменування ідентифікованої небезпек и                                 | Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень» |             |             |             | Номер ККТ |
|--------------------------------|---|---|--|-------------|-------------|-------------|-----------|
|                                |   |   | Запитання 1                                      | Запитання 2 | Запитання 3 | Запитання 4 |           |
| 1                              | Х   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Б   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Ф   | Пошкоджена цілістність упаковки (тари)                                  | Так  | Так         |             |             |           |
| 2                              | Х   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Б   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Ф   | Наявність сторонніх домішок   | Так  | Так         |             |             |           |
| 3                              | Х   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Б   | Погане ополіскування посуду та залишок на ньому хімічних миючих засобів | Так  | Так         |             |             |           |
|                                | Ф   | Пошкоджений інвентар  | Так  | Так         |             |             |           |
| 4                              | Х   | Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів                       | Так  | Так         |             |             |           |
|                                | Б   | Не пропечені, підгорівші вироби   | Так  | Ні          | Так         | Так         | КТК1      |
|                                | Ф   | Потрапляння сторонніх домішок   | Так  | Так         |             |             |           |
| 5                              | Х   | Пліснявіння та черствіння під час зберігання                            | Так  | Так         |             |             |           |
|                                | Б   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Ф   | Потрапляння сторонніх домішок   | Так  | Так         |             |             |           |
| 6                              | Х   | -   |  |             |             |             |           |
|                                | Б   | Сторонні речовини   | Так  | Так         |             |             |           |
|                                | Ф   | Застарілі шматочки їжі на посуді  | Так  | Так         |             |             |           |

**Таблиця 2.37 – План НАССР для виробництва заданої групи харчової продукції**

| Найменування продукту: <u>Пісочне печиво з борошном із пропареної гречки</u> |                             |   |       |   |  |   |  |                       |
|--|-----------------------------|---|-------|---|--|---|--|-----------------------|
| Етап   | Небезпечний чинник          | Запропоновані регулювальні дії  | № ККТ | Критична гранична величина для ККТ  | Процедура моніторингу ККТ  | Коригувальні дії  | Документування(Про токол НАССР)            | Відповідальна особа   |
| Приймання сировини   | Пошкодження упаковки(тари)  | Приймання товару від постачальників, перевірка супровідної документації | 1     | Кожну партію супроводжує сертифікат постачальника, який буде підтверджувати що продукт відповідає усім вимогам безпеки. | Той хто приймає продукцію перевіряє кожную партію на предмет наявності сертифіката | Якщо продукт без сертифіката, то він не приймається, також якщо він пошкоджений | Журнал приймання, журнал коригувальних дій | Шеф-кухар, обліковець |
| Зберігання   | Недотримання температурного | Контролювати температурний режим  | 2     | Температура в складських  | Персонал повинен   | Шеф-кухар відбраковує   | Журнал температури                         | Шеф-кухар,            |

|                   |                                     |   |   |   |                                     |  |  |                |
|-------------------|-------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|--|--|----------------|
|                   | режиму та умов зберігання продукції | зберігання, вологості повітря, правил зберігання сировини |   | приміщеннях повинна бути +14 +24 °С, в холодильних камерах 4 °С | періодично контролювати температуру | або утримує продукт, залежно від часових/температурних відхилень. Рішення приймається або компетентною особою, або на основі моделювання кривих зростання кількості патогенних мікроорганізмів | приміщення, журнал калібрування термометра, журнал коригувальних дій | кухар          |
| Замішування тіста | Наявність сторінні                  | Перевірка та контроль устаткування, сит для               | 3 | Сита для просіювання  | Персонал повинен                    | Якщо устаткування  | Журнал устаткування,   | Шеф-кухар,куха |

|                  |   |   |   |  |   |  |   |                     |
|------------------|---|---|---|--|---|--|---|---------------------|
|                  | домішок при просіюванні, пошкоджений інвентар                             | просіювання борошна   |   | повинні бути цілі, щоб сторонні домішки при просіюванні не могли потрапити у продукцію яка в подальшому буде використовуватись | постійно контролювати справність обладнання   | пошкоджене чи поламане потрібно одразу сказати про це керуючому персоналу для подальшого усунення проблеми | журнал коригувальних дій  | р,директор/менеджер |
| Випікання печива | Печиво не пропеклося в середині, підгоріло, потрапляння сторонніх домішок | Контролювати температурний режим, дотримуватись технології приготування | 4 | Недотримання температурного режиму призвело до того що виріб не пропікся в середині, підгорів.                                 | Кухар повинен контролювати температурний режим, дотримуватись технології приготування продукту, слідкувати щоб не попали сторонні | Кухар відбирає та списує пошкоджений продукт. Кухар повинен переконатися в чому причина пошкодження        | Журнал часу/температур, технологічна карта продукту, журнал коригувальних дій | Шеф-кухар, кухар    |

|                              |   |   |   |  |   |   |  |   |
|------------------------------|---|---|---|--|---|---|--|---|
|                              |   |   |   |  | домішки під час приготування  | .   |  |   |
| Реалізація в ЗРГ             | Під час відпуску продукту потрапили сторонні домішки                                | Слідкувати та дотримуватись правил санітарії і гігієни, готувати та відпускати продукт з дотриманням правил санітарних норм | 5 | Під час відпуску продукту волосина кухаря/офіціанта попала в тарілку   | Персонал повинен дотримуватись правил санітарії і гігієни, правил носіння норми на роботі | Пошкоджені продукт списується та утилізується                   | Журнал санітарії та гігієни, статут що до правил носіння робочої форми, журнал коригувальних дій | Шеф-кухар, адміністратор, кухар, офіціант |
| Зберігання готового продукту | Недотримання правил зберігання, пліснявіння та черствіння виробу під час зберігання | Виявити і усунути причину зміни температури, вологості повітря. Моніторинг КТК кожні 2 години, для того щоб                 | 6 | Температура в приміщенні не вище 24 °С, вологість повітря не вище 75%. | Кухарі періодично перевіряють температуру в приміщенні де зберігаються готові вироби і    | Виявити і усунути причину зміни температури, вологості повітря. | Журнал температури у приміщенні, журнал калібрування термометра, журнал                          | Шеф-кухар, кухар                          |

|  |  |  |  |  |                       |  |                   |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------|--|-------------------|--|
|  |  | переконатися в тому, що КТК під контролем. Вжити заходів що до попередження повторної ситуації |  |  | реєструють результат. | Моніторинг КТК кожні 2 години, для того щоб переконатися в тому, що КТК під контролем. Вжити заходів що до попередження повторної ситуації | коригувальних дій |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------|--|-------------------|--|

## **Висновки:**

Аналіз хімічного складу борошняних кондитерських виробів (БКВ) свідчить про його незбалансованість, що пов'язано з високим вмістом жирів, вуглеводів та відносно низьким – білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин тощо. Це спонукає до створення нових виробів із поліпшеними споживними властивостями та зниженою енергетичною цінністю.

Для вдосконалення технології приготування пісочного печива використовували керб та гречане борошно.

Було визначено фізико-хімічні показники досліджуваних зразків, намочуваність, масову частку вологи та лужність. Усі зразки відповідають вимогам ДСТУ та не перевищують їх показники, отже вироби придатні до подальшої реалізації.

Було розраховано інтегральний скор досліджуваних зразків, а також показник глікемічності. При порівнянні даних було виявлено що при додаванні гречаного борошна та кербу біологічна цінність печива збільшилась, а показник глікемічності значно зменшився.

Отже було виявлено що при використанні гречаного борошна виготовлена продукція набуває кращих фізико-хімічних показників, має кращу харчову та енергетичну цінність що значно підвищує її користь. Також було проведено розрахунок харчової та енергетичної цінності із використанням двох видів борошна(гречаним та пшеничним) у співвідношенні 70:30, 50:50, 30:70 і визначено що саме при використанні двох видів борошна продукція виходить найбільш смачною, має приємний смак та запах та привабливий вигляд, є поживніше ніж печиво з пшеничного борошна і майже не поступається печиву виготовленому виключно із гречаного борошна.

### Розділ 3. Охорона праці

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці. Основна мета:

- запобігання травматизму та професійних захворювань;
- створення безпечних і нешкідливих умов праці;
- збереження здоров'я та працездатності;
- підвищення продуктивності праці;
- - попередження аварійних ситуацій.

До законодавчої бази бази з охорони праці належать: Конституція України, Закон України «Про охорону праці», кодекс законів праці України, Закон «Про охорону здоров'я», Закон «Про пожежну безпеку», державні міжгалузеві і галузеві нормативні акти.

На підприємстві буде передбачено створення службу охорони праці згідно зі статтею 15 Закону «Про охорону праці» якщо набереться понад 50 робітників. Також буде розроблено Положення про службу охорони праці підприємства, визначено структуру такої служби, її чисельність, функції, основні завдання та права працівників. Якщо менше 50 робітників на підприємстві, то функції такої служби можуть виконувати особи які мають відповідну підготовку. А на підприємствах де менше 20 працівників для виконання функцій служби охорони праці можна залучити сторонніх фахівців, які мають не менше 3-х років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці.

Усі працівники при прийому на роботу проходять вступний інструктаж, безпосередньо перед початком процесу первинний, проходять стажування і лише тоді допускаються до самостійної роботи.[66].

Гігієна праці - галузь профілактичної медицини, що вивчає умови та характер праці, їх вплив на здоров'я, функціональний стан людини, розробляє

наукові основи гігієнічної регламентації факторів виробничого середовища і трудового процесу, практичні заходи, спрямовані на профілактику шкідливої і небезпечної їх дії на працюючих.

Для встановлення пріоритету в проведенні оздоровчих заходів використовується «Гігієнічна класифікація праці. Затв. МОЗ України від 27.12.2001 р. № 528. В основу класифікації покладені фактори виробничого середовища і виробничого процесу, небезпека їх дії на працездатність і здоров'я працюючих.

Особливу увагу слід приділити інструкціям з охорони праці, основним правилам техніки безпеки, правилам техніки безпеки по експлуатації обладнання. На кожному процесі де встановлене механічне, електричне, теплове обладнання встановлено інструкцію з експлуатації, яка має містити в собі правила користування обладнанням, вимоги до техніки безпеки при експлуатації обладнання.

Перед початком роботи з обладнанням потрібно перевірити його працездатність, «холостий» хід, роботу контрольно-вимірювальних приладів. Вразі несправності одразу потрібно повідомити керівника про поломку. За порушення правил техніки безпеки працівник наражає себе та оточуючих на небезпеку і вразі погіршення ситуації може бути притягнутий до дисциплінарної, матеріально або й навіть адміністративної відповідальності.

Діють усі сучасні підходи до організації робочого місця, роботи з правил техніки безпеки, устаткування, охорони праці, це все спрямовано на покращення роботи, збереження життєдіяльності персоналу, матеріального збереження майна закладу, підвищення та покращення умов праці для робітників, комфортної роботи для підвищення продуктивності та якості продукції яку виготовляє заклад.

Безпосередньо кожний виробничий процес оснащений засобами гігієни, милом, дезінфікуючим розчином, одноразовими рукавичками. На стінах розміщені правила миття рук, використання дезінфікуючих засобів,

тощо. Вологе прибирання проводиться 3 рази на день, підтримується мікроклімат, температура, вологість повітря, провітрювання приміщень. Вентиляція і система кондиціонування повітря також допомагає підтримувати оптимальні кліматичні умови на кухні. Комбіноване освітлення (природне, що являє собою вікна та штучне з використанням люмінесцентних ламп 75 лк)[67].

На робочому місці мають знаходитися технологічні карти, на стіні мають висіти правила техніки безпеки, експлуатації обладнання, правила гігієни. Також на робочому місці не повинні знаходитись зайві предмети, а лише ті які потрібні для роботи, у кондитерському цеху це: холодильна шафа для зберігання сировини, кондитерська шафа для випікання печива, тістоміс для замішування тіста, розкатувач тіста, міксер.

Обладнання ломається, змінюється, реставрується, оновлюється, саме тому окрім первинного інструктажу проводиться повторний та позапланові інструктажі.

Під час приготування печива на процесі можливі такі небезпечні моменти:

Просіювання борошна – це слід робити у спеціально відведених приміщеннях, в распіраторних масках для уникнення попадання частинок борошна в дихальні шляхи. Після закінчення роботи слід провітрити приміщення.

Заміс та розкатування тіста – його слід проводити з дотриманням усіх правил техніки безпеки та експлуатації обладнання для того щоб у першу чергу не зашкодити собі та не пошкодити обладнання.

Випікання печива – температура випікання печива 220-240 °С і можна легко отримати опіки якщо не дотримуватись правил техніки безпеки та експлуатації кондитерською шафою, жарові листи слід брати лише у спеціальних рукавицях або спеціальним обладнанням, обережно відкривати

та закривати шафу для того щоб не отримати потік гарячого повітря в лице при відкритті і не отримати ніяких опіків.

**Висновок.** Виконуючи любую роботу можна наректи себе на небезпеку, тому в першу чергу потрібно самому бути пильним та обачним, керівництво повинно створити оптимальні, зручні а саме головне безпечні умови праці для робітників. Обов'язково потрібно керуватись правовими основами охорони праці, Конституцією України, Законами України «Про охорону праці», Кодексом законів про працю України, Законами «Про охорону здоров'я», Законами «Про пожежну безпеку», санітарно-гігієнічними нормами, державними міжгалузевими і галузевими нормативними актами, керуватися ними і дотримуватись. Не нехтувати правилами про проведення медичних оглядів, навчанням і перевіркою знань свої працівників про знання правил охорони праці, правил техніки безпеки, правил експлуатації обладнання, проводити їм інструктажі. Дотримуватись усіх правових та організаційних питань охорони праці, гігієни праці та виробничої санітарії, основ техніки безпеки, основ пожежної безпеки та надати знання про надання першої медичної допомоги на підприємстві при нещасних випадках та у екстремальних ситуаціях для запобігання травматизму та професійних захворювань, для уникнення небезпечних і шкідливих умов праці, для збереження здоров'я та працездатності персоналу, підвищення його продуктивності праці і покращення виготовленої ним продукції а також для попередження аварійних ситуацій на виробництві.

#### **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

Для оцінювання конкурентоспроможності інноваційного печива та визначення орієнтовної ціни на їх виконання. Для цього розраховано собівартість і фактичну ціну зразків. Розрахунок витрат здійснюється за номенклатурою статей витрат, що відповідає положенням статті 138 № 138.8 Податкового кодексу України про собівартість виготовлення та реалізації товарів.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів

У статті передбачено:

- витрати сировини та матеріалів, що входять до розроблених рецептур;
- величина транспортно-заготівельних витрат.

**Таблиця 4.1 - Калькуляційна карта № 1 розрахунку продажної ціни  
Найменування печива «Печиво пісочне «кругле» контроль»**

| Найменування продукту    | Норми витрат, кг | Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг | Сума (вартість сировини), грн. |
|--------------------------|------------------|--|--------------------------------|
| Борошно пшеничне         | 0,407            | 22,00                                    | 9,00                           |
| Цукрова пудра            | 0,168            | 70,00                                    | 11,76                          |
| Яйця                     | 3шт              | 30,00                                    | 3,6                            |
| Масло вершкове           | 0,137            | 175,50                                   | 24,00                          |
| Ванілін                  | 0,03             | 240,00                                   | 7,2                            |
| Сода                     | 0,03             | 28,50                                    | 0,85                           |
| Амоній                   | 0,03             | 50,00                                    | 1,5                            |
| Загальна вартість набору |                  |  | 57,91                          |

**Таблиця 4.2 - Калькуляційна карта № 2 розрахунку продажної ціни  
Найменування печива «Печиво пісочне «кругле» з додаванням  
гречаного борошна50:50»**

| Найменування продукту | Норми витрат, кг | Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг | Сума (вартість сировини), грн. |
|-----------------------|------------------|--|--------------------------------|
| Борошно пшеничне      | 0,203            | 22,00                                    | 4,47                           |
| Борошно гречане       | 0,203            | 62,50                                    | 4,47                           |

|                          |       |        |       |
|--------------------------|-------|--------|-------|
| Цукрова пудра            | 0,168 | 70,00  | 11,76 |
| Яйця                     | 3шт   | 30,00  | 3,6   |
| Масло вершкове           | 0,137 | 175,50 | 24,00 |
| Ванілін                  | 0,03  | 240,00 | 7,2   |
| Кероб                    | 0,1   | 120,00 | 12    |
| Сода                     | 0,03  | 28,50  | 0,85  |
| Амоній                   | 0,03  | 50,00  | 1,5   |
| Загальна вартість набору |       |        | 69,85 |

Витрати на закупівлю сировини розраховувались за цінами оптової і роздрібною торгівлі на січень 2022 року. Розрахунок вартості можна побачити у таблиці 4.1 і 4.2. Було визначено що витрати на 1кг печива контрольного зразка – 57,91 грн., а для печива з додаванням гречаного борошна 50:50 – 69,85грн.

Транспортно-заготівельні витрати становлять 2% від загальної ціни:

- Печиво пісочне «кругле» контроль -  $57,91 * 0,02 = 1,15$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $69,85 * 0,02 = 1,39$  грн.

Отже, загальна ціна буде складати:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $57,91 + 1,15 = 59,06$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $69,85 + 1,39 = 71,24$  грн.

Стаття 2. Зворотні відходи

Для технології продукту-аналогу та для технології виробництва нової продукції потрібно передбачити максимально повне (безвідходне) використання сировини, а це становить 1% від вартості сировини:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $59,06 * 0,01 = 0,59$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $71,24 * 0,01 = 0,71$  грн.

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі

Тут включається вартість на закуп різних видів палива й енергії, що є необхідними для роботи підприємства, для виробництва продукції, виходячи з потужності та часу роботи устаткування.

Вартість становить 1,2% від вартості сировини і матеріалів:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $59,06 * 0,012 = 0,70$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $71,24 * 0,012 = 0,85$  грн.

#### Стаття 4. Витрати на оплату праці

Витрати на зарплату розраховуються на основі інформації щодо роботи (39,12 грн за годину). Отже, середня заробітня плата за день становить 312,96 гривень.

#### Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування

Відрахування на соціальне страхування, в пенсійний фонд та військовий збір. Відрахування на ці витрати відповідно до діючого законодавства становить 41,5% від фонду оплати працівників виробництва, що складає:  $312,96 * 0,41 = 128,31$  грн.

#### Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва.

Сюди відносять:

- витрати на освоєння нової продукції
- витрати на освоєння нового виробництва.

Витрати складають 0,25% від вартості сировини та матеріалів, що в свою чергу становить:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $59,06 * 0,0025 = 0,14$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $71,24 * 0,0025 = 0,17$  грн.

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати

Відшкодування в розмірі 0,5% від вартості машин та устаткування. Орієнтовна вартість обладнання, устаткування та інвентарю для

виготовлення печива - 85000 тис. грн. Розмір витрат складатиме:  
 $85000 * 0,005 = 425,00$  грн.

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування

Стаття включає в себе:

- витрати на відновлення виробництва, капітальний ремонт, обслуговування виробничого й транспортного устаткування
- витрати на фактичний ремонт, обслуговування устаткування
- на витрати пов'язані з експлуатацією устаткування

Витрати визначили по відношенню до вартості машин та устаткування 0.08% і вони становлять:  $85000 \times 0,0008 = 68,00$  грн.

Стаття 9. Загальновиробничі витрати

Сюди відносять:

- виплата заробітної плати;
- відсоток на страхування;
- ремонт та відновлення будинків що є власністю підприємства, в оренді, що нараховуються амортизаційні відрахування відповідно до їх вартості та амортизації;
- витрати на ремонт споруд та будинків;
- інші витрати.

Розмір витрат становить 150% від витрат на оплату праці виробничих працівників:  $312,96 * 1,5 = 469,44$  грн.

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

Такі витрати в середньому становлять 180% від витрат на оплату праці виробничих працівників та складають  $312,96 * 1,8 = 563,32$  грн.

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку

Стаття включає в себе вартість забракованої продукції з технологічної причини і вона становить 0,2% від вартості сировини і матеріалів, а отже витрати становлять:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $59,06 * 0,002 = 0,11$  грн.

- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $71,24 * 0,002 = 0,14$  грн.

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати

У даній статті включені витрати які пов'язані з організацією й обслуговуванням виробництва які складають 1,5% від вартості сировини і матеріалів та складають:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $59,06 * 0,015 = 0,88$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $71,24 * 0,015 = 1,06$  грн.

Стаття 14. Виробнича собівартість

Розраховується за сумою усіх статей від 1 до 13.

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $59,06 + 0,59 + 0,7 + 312,96 + 128,31 + 0,14 + 425 + 68 + 469,44 + 563,32 + 0,11 + 0,88 = 2028,51$
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $71,24 + 0,71 + 0,85 + 312,96 + 128,31 + 0,17 + 425 + 68 + 469,44 + 563,32 + 0,14 + 1,06 = 2041,20$

Стаття 15. Позавиробничі ( комерційні витрати)

Стаття містить витрати на пакування, перепродаж та вантажні роботи, рекламу та на все інше що потрібно для реалізації продукції, величина яких 5% та складає:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $2028,51 * 0,05 = 101,42$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $2041,20 * 0,05 = 102,06$  грн.

Повна собівартість включає в себе усі затрати та буде становити:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $2028,51 + 101,42 = 2129,93$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $2041,20 + 102,06 = 2143,26$  грн.

При прибутку в розмірі 15% від собівартості отримуємо:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $2129,93 * 0,15 = 319,48$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $2143,26 * 0,15 = 321,48$  грн.

Оптова ціна – це собівартість виробу та прибуток підприємства:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $2129,93 + 319,48 = 2449,41$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $2143,26 + 321,48 = 2464,74$  грн.

Відпускна ціна виробу з ПДВ(20% від оптової ціни) складає:

- Печиво пісочне «кругле» контроль –  $2449,41 + 489,88 = 2939,29$  грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 –  $2464,74 + 492,94 = 2960,68$  грн.

Розрахунки собівартості виробництва та відпускної ціни контрольного зразка печива та нового розробленого печива записано у таблицю ...

Отже, з отриманими розрахунками можна визначити відпускну ціну розробленого печива.

Ціна печива з урахуванням виходу вагою в 100г становить:

- Печиво пісочне «кругле» контроль – 29,40 грн.
- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 – 29,60 грн.

**Таблиця 4.3 - Розрахунок відпускної ціни печива за статтями витрати**

| Статті витрат                           | Печиво пісочне «кругле» контроль | Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 |
|---|----------------------------------|--|
| Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини | 59,06                            | 71,24  |
| Стаття 2. Зворотні відходи              | 0,59                             | 0,71   |
| Стаття 3. Паливо та енергія             | 0,70                             | 0,85   |

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| на технологічні цілі   |         |         |
| <i>Стаття 4.</i> Витрати на оплату праці   | 312,96  | 312,96  |
| <i>Стаття 5.</i> Відрахування на соціальне страхування   | 128,31  | 128,31  |
| <i>Стаття 6.</i> Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва   | 0,14    | 0,17    |
| Орієнтована вартість машин та устаткування   | 85000   | 85000   |
| <i>Стаття 7.</i> Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати | 425,00  | 425,00  |
| <i>Стаття 8.</i> Витрати на експлуатацію та утримання устаткування   | 68,00   | 68,00   |
| <i>Стаття 9.</i> Загальновиробничі витрати   | 469,44  | 469,44  |
| <i>Стаття 10.</i> Загальногосподарські витрати   | 563,32  | 563,32  |
| <i>Стаття 11.</i> Витрати внаслідок технічного неминучого браку  | 0,11    | 0,14    |
| <i>Стаття 12.</i> Супутня продукція  | -       | -       |
| <i>Стаття 13.</i> Інші виробничі витрати   | 0,88    | 1,06    |
| <i>Стаття 14.</i> Виробнича собівартість   | 2028,51 | 2041,20 |
| <i>Стаття 15.</i> Позавиробничі (комерційні) витрати   | 101,42  | 102,06  |

|                              |         |         |
|------------------------------|---------|---------|
| Повна собівартість продукції | 2129,93 | 2143,26 |
| Прибуток підприємства        | 319,48  | 321,48  |
| Оптова ціна виробу           | 2449,41 | 2464,74 |
| Відпускна ціна за 100г       | 29,40   | 29,60   |

Приріст обсягу реалізації розраховували за формулою:

$$\Delta P = (P * Tr) : 100$$

де  $\Delta P$  – приріст обсягу реалізації, грн.;

$Tr$  – темп приросту обсягу реалізації, %;

$P$  – фактичний обсяг реалізації даного виробу за рік, 8000 грн.

Фактичний обсяг реалізації печива склав тис. грн.

Темп приросту обсягу реалізації розраховували по формулі:

$$Tr = Tц * Кец$$

де  $Tц$  – темп зміни ціни, %;

$Кец$  – коефіцієнт еластичності попиту по ціні

Коефіцієнт еластичності попиту по ціні вказує на скільки % змінився попит споживачів при зміні ціни виробу. Цей коефіцієнт становить 4,5.

Темп зміни ціни визначали за формулою:

$$Tц = (ВЦан : ВЦнов) * 100\%$$

де  $ВЦан$  – ціна за 1 кг продукту-аналога, грн.;

$ВЦнов.$  – ціна за 1 кг нових виробів

Розраховуємо темп зміни:

- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50  
 $Tц = (29,60 : 29,40 - 1) * 100\% = 0,68\%$

Темп приросту обсягу реалізації:

- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50  
 $Tr = 0,68 * 4,5 = 3,06$

Приріст обсягу реалізації складає:

- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50  $\Delta P = (8 * 3,06) : 100\% = 0,24$  тис.грн

Приріст маси прибутку розраховують за формулою:

$$\Delta\P = (\Delta P * P\P) : 100$$

де  $\Delta\P$  - приріст маси прибутку, грн. ;

$P\P$  – рентабельність на підприємстві (рівень прибутку), %.

Рівень прибутку на підприємстві 15%, отже приріст маси прибутку складає:

- Печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50  $\Delta\P = (0,24 * 15) : 100 = 0,036$  тис.грн.

**Таблиця 4.4 - Показники ефективності виробництва печива**

| Показник   | Значення       |
|--|----------------|
| 1  | 2              |
| 1. Ціна заправки за 100 гр<br>Печиво пісочне «кругле» контроль<br>Печиво пісочне «кругле» з<br>додаванням гречаного борошна 50:50  | 29,40<br>29,60 |
| 2. Прогнозний приріст обсягу<br>реалізації за рахунок зниження ціни<br>підприємства-виробника, тис.грн   | 3,6            |
| 3. Середньогалузевий рівень<br>рентабельності печива, %  | 15             |
| 4. Приріст прибутку підприємства-<br>виробника (в розрахунку на діючий<br>обсяг виробництва) при виробництві:<br>Печиво пісочне «кругле» з<br>додаванням гречаного борошна 50:50 | 0,036          |

**Висновок:** Розрахувавши собівартість та фактичну ціну печива за допомогою номенклатури статей витрат що відповідають положенням статті 138 № 138.8 Податкового кодексу України про собівартість виготовлення та реалізації товарів, можна зробити висновки, що печиво зі збільшеним вмістом біологічної цінності буде конкурентоспроможним на ринку, адже його ціна незначно відрізняється від його контрольного зразка, печиво

пісочне «кругле» контроль – 29,40 грн., а печиво пісочне «кругле» з додаванням гречаного борошна 50:50 – 29,60 грн., а біологічна цінність набагато більша. Отже, і печиво буде кориснішим та буде у попиті як для дітей які люблять солодке так і для дорослих.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

З метою підвищення біологічної цінності печива було вирішено додати у рецептуру борошно з пропареної гречки і кероб. За аналізом літературних джерел було визначено що кероб має високу харчову цінність та є чудовим цукрозамінником для виготовлення борошняних кондитерських виробів.

В результаті термічної обробки кероб втрачає виражену солодкість, що обумовлено зменшенням кількості натуральних цукрів в його складі. Такий порошок використовують як підсолоджувач, у його складі: глютен, жири, вода і білки, вітаміни Р, Е, В, а також фосфор, 100 г продукту це 220 кКал.

Кероб не містить кофеїну, завдяки чому його можна використовувати людям, яким заборонено вживання кави і какао.

Було визначено хімічний склад борошна з пропареної гречки і борошна з зеленої гречки, та проведено їх порівняльний аналіз, який показав що хімічний склад у них майже однаковий, термін зберігання вищий у борошна з пропареної гречки. Також борошно з пропареної гречки має більший аромат та смак що значно підвищує органолептичну цінність виробу.

Мінеральні речовини (в мг/100): калію (577мг), магнію(251мг), заліза (4,1мг), кальцію (41мг), цинку (3,1мг) – що значно перевищують вміст у пшеничному борошні.

Було встановлено позитивний вплив гречаного борошна на показники якості у борошняних кондитерських виробках з їх використанням. В таких виробках з пісочного тіста підвищується показник намочуваності та спостерігається зниження ламкості готових виробів.

В якості об'єкту дослідження було обрано технологію пісочного печива з додаванням в нього борошна з пропареної гречки і керобу та їхні фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні показники.

Було розроблено рецептуру і технологію пісочного напівфабрикату з додаванням гречаного борошна та керобу. Часткова заміна пшеничного

борошна на борошно з пропареної гречки здійснювалась у кількості 70:30, 50:50, 30:70 пшеничного та гречаного борошна відповідно.

Дослідження які проводились, показують, що запропонована нами технологія дає можливість створити виріб, який не поступається за показниками якості, а й навпаки за деякими показниками перевищує їх.

Після проведення органолептичної оцінки досліджуваних зразків було визначено що оптимальним буде співвідношення 50:50 пшеничного та гречаного борошна, але і при інших співвідношеннях вироби вийшли непоганими за усіма органолептичними показниками і ніяк не впливають на погіршення якості продукту. Готові вироби за рахунок додавання в них гречаного борошна та керобу набули коричневого «шоколадного» кольору та приємного гречаного запаху та смаку.

Було проведено оптимізацію процесу виготовлення борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста з використанням гречаного борошна та керобу. Отримані профілограми процесу виготовлення виробу з пісочного тіста із додаванням гречаного борошна та керобу. Також було розраховано глікемічний індекс нового виробу та його інтегральний скор.

На основі усіх досліджень було розроблено рецептуру, технологічну карту пісочного печива «Кругле» з додаванням борошна з пропареної гречки та із додаванням 10% до маси борошна керобу. За літературними даними саме 10% є оптимальним для внесення у виріб, так він має кращі структурно-механічні властивості, такі як крихкість, намочуваність, ламкість, надає приємного смаку, «шоколадний» колір. Основні параметри нової технології нічим не відрізняються від традиційної рецептури.

Розроблено технологічну схему приготування борошняних кондитерських виробів з використанням системи НАССР і визначено контрольно критичні точки, які можуть повпливати на безпечність готового виробу.

Також було розроблено проект нормативної документації на пісочне печиво «Кругле» з використанням гречаного борошна та кербу та технологічну карту.

## Список використаної літератури

1. Максим Кортівський, Юлія Фурманова, Олена Павлюченко Перспективи використання гречаного борошна у ресторанному господарстві. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: збірник наукових праць з матеріалами 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, м. Київ, 15–16 квітня 2021 р., Київ: НУХТ, 2021. Ч. 3. С. 377
2. БОРОШНО СОРГО У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛІБА В.І. Дробот, Ю.С. Приходько, Г.О. Бережна Національний університет харчових технологій
2. Печиво функціонального призначення / А.М. Дорохович, О.В. Бабіч, В.В. Дорохович. – № 20031212463; Заявл. 25.12.2003; Опубл. 15.09.2004, Бюл. № 9
3. Гречана мука рецепти випічки дієтичні. Готуємо дієтичне печиво з гречаного борошна. URL: <https://cutt.ly/IIB5r9R>
4. Центр ідей : Користь і шкода гречаного борошна, калорійність, відгуки. URL: <https://ideas-center.com.ua/?p=15783>
5. Дорохович А.М. Ковбаса В.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. Київ «Інкос», 2015. 632сб. Дорохович В. В. Розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального призначення. Харчова наука і технологія. 2010. М.1. С. 82-85.
7. Дробот В.И., Михоник Л.А., Грищенко А.М. Продукты функционального назначения. Мир продук» тов. 2009. Х.9. С. 6-8.
8. ДСТУ 3781 - 98. Печиво, Загальні технічні умови (чинний від 01.07.1999). Вид офіц. Київ, Держспоживстандарт України, 1998. 22 с. (Національний стандарт України).
9. Технології харчової та легкої промисловості. Розроблення безглютенового печива на основі нетрадиційних видів борошна. URL: [http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/4\\_2018/part\\_2/25.pdf](http://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2018/4_2018/part_2/25.pdf)
10. Пат. 707089 А України, МПК7 А23G3/00 Печиво безглютенове / А.М. Дорохович, О.В. Бабіч. – № 20031212464; Заявл. 25.12.2003; Опубл. 15.09.2004, Бюл. № 9.
11. Бабіч Оксана Вікторівна. Розроблення технології "безглютенового" печива для хворих на целиацію : дис... канд. техн. наук: 05.18.01 / Національний ун-т харчових технологій. - К., 2006.
12. Зайцева Г.Т., Горпинко Т.М. Технологія приготування кондитерських виробів: – К.: Вікторія, 2002.
12. Еко Львів : Борошно вищого сорту – шкідливий продукт? URL: <https://cutt.ly/vIB77rS>
13. ГОСТ 13586.1-68. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице. [Текст]. – Введ. з 01.07.2000. – К.: Держстандарт України, 2000. – 5 с.

14. ГОСТ 27839-884. Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины. [Текст]. – Изм.1998 г. – К.: Держстандарт України, 1998. – 8 с.
15. Методи контролю якості харчової продукції, за редакцією А. М. Крайнюк, Книга, Університетська книга, Суми, 2013, Навчальний посібник.
16. Черевко О.І., Методи контролю якості харчової продукції, Навчальний посібник, 2013.
17. Пат. 6679 України, МПК7 А23G3/00. Печиво функціонального призначення / А.М. Дорохович, О.В. Бабіч, В.В. Дорохович. – № 20041008764; Заявл. 26.10.2004; Опубл. 16.05.2005, Бюл. № 5.
18. Дорохович В.В., Бабіч О.В. Исследование изменения гликемического индекса в зависимости от сырья, которое используется при производстве печенья // Техника и технология пищевых производств: Тезисы докладов V Международной научно-технической конференции. – Минск. – 2005. – С. 95–96.
19. Бабіч О.В., Дорохович А.М. Безглютенове борошно доцільно використовувати при виробництві борошняних кондитерських виробів // Харчова і переробна промисловість. – 2005. – № 1. – С. 20–22.
20. ДСТУ, ГОСТи, РСТ, ГСТУ, ТУ У. СОУ на сировину та готову продукцію.
21. Патент України «Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту» // ДП “Український інститут промислової власності”, вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601
21. Пересічна С. Поживна цінність борошняних кондитерських виробів злецитином соєвим / С. Пересічна // Товари і ринки. – 2008. – № 1. – С. 91–96.
22. Давидович О. Я. Нетрадиційні види олій у виробництві борошняних кондитерських виробів / О. Я. Давидович, Н. С. Палько // – 2012. – № 3. – С. 8–9.
23. Шеманская Є. І. Фосфоліпідні жирові продукти функціонального призначення / Є. І. Шеманская, Н. І. Осейко // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
- Борошно пшеничне. Технічні умови: ДСТУ 46.004-99.– Київ : М-во агропромислового комплексу України, 1999. – 5 с. –(Державний стандарт України).
24. Давидович О. Я. Нетрадиційні види борошна у кондитерському виробництві / О. Я. Давидович, Т. М. Лозова // Товарознавство та інновації. – 2011. – № 3. – С. 229–234.
25. Інноваційні технології здобного печива із застосуванням вівсяного солодового борошна / В. Оболкіна, Н. Ємельнікова, Г. Волощук [та ін.] // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 4. – С. 16–18.

- 26.Корячкина С. Я. Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кондитерских изделий / С. Я. Корячкина // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 8. – С. 90–93.
- 27.Киселева С. И. Исследование технологических свойств и пищевой ценности ржаной муки для расширения ассортимента мучных кондитерских изделий / С. И. Киселева // Избранные труды НГТУ : сб. науч. тр. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2004. – С. 193–202.
- 28.Плутенко Я. Интересное о муке из водоростей, гречки и банановой кожуры / Я. Плутенко, С. Юрова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – № 5. – С. 18–19.
- 29.Никифорова Т. А. Способ снижения калорийности сахарного печенья / Т. А. Никифорова, А. Е. Никифоров // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 6. – С. 164–167.
- 30.Пат. 2177227 Российская Федерация, МПК А21D13/08 (1999.04). Состав для приготовления печенья и способ производства печенья / Антипова Л. Г. ; заявитель и патентообладатель ОАО «Воронежская кондитерская фабрика». – № 99123900/13 ; заявл. 15.11.1999 ; опубл. 27.12.2001, Бюл. № 12.
- 31.Машир Н. Нетрадиційна сировина в кондитерських виробках знижує їх калорійність і подовжує термін свіжості / Н. Машир, К. Паламарек // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 7. – С. 18–20.
- 32.Шестополова Н. Е. Апельсиновые волокна Citry-Fi в мучных кондитерских изделиях / Н. Е. Шестополова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011. – № 2. – С. 28.
- 33.Шатнюк Л. Н. Инновационные ингредиенты для снижения калорийности кондитерских изделий / Л. Н. Шатнюк, О. В. Антипова // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2012. – № 1. – С. 45–47.
- 34.Матвеева Т. В. Способ снижения энергетической ценности кексовых и песочных изделий / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина, Н. М. Дерканосова // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 5. – С. 63–64.
- 35.Пат. 426/548США, МПК А23L001/236 (2002.11). Зменшення енергетичної цінності кондитерських виробів / Scott D. Johnson, Peter W. H. A. De Cock, Ravi Nana, Gerald R. Schwetlik, Hans Zoerb ; заявник і правонаступник Cargill, Inc. & Cerestar Holding BV. – № US7867544 ; заявл. 04.11.2002 ; опубл. 06.05. 2002, Бюл. № 11.
- 36.Пат. 2161885 Российская Федерация, МПК А21D13/08 (2000.03). Способ производства мучных кондитерских изделий / Туманова А. Е., Кочеткова А. А., Филатова И. А., заявитель и патентообладатель Москов. гос. ун-т пищевых продуктов. – № 2000107540/13 ; заявл. 30.03.2000 ; опубл. 20.01.2001, Бюл. № 13.

37. Сарафанова Л. А. Сывороточные ингредиенты в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / Л. А. Сарафанова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2008. – № 6. – С. 20–24.
38. Горбань Н. Крахмальные сиропы и патоки вполне подходят как заменители сахара / Н. Горбань // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 6. – С. 40–41.
39. Полумбрик М. О. Дослідження та створення раціональних композицій цукрозамінників для виробництва сирцевих пряників з низьким глікемічним індексом : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів» / Максим Олегович Полумбрик ; Нац. ун-т харчових технологій. – Київ, 2008. – 20 с.
40. Дорохович В. В. Доцільність використання цукрозамінників при виробництві борошняних кондитерських виробів / В. В. Дорохович, В. М. Ковбаса // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2006. – Вип. 29, т. 2. – С. 176–181.
41. Дорохович В. В. Доцільність застосування цукрозамінника нового покоління у технології кондитерських виробів / В. В. Дорохович // Товари та ринки. – 2008. – № 1. – С. 73–77.
42. Храпцов А. Збагачення хлебобулочних та кондитерських виробів лактулозою з молочної сировини / А. Храпцов // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 8. – С. 35–36.
43. Е. А. Применение арабиногалактана в производстве мучных кондитерских изделий / Е. А. Татарникова, О. В. Куприна, Є. Н. Медведева // Кондитерское производство. – 2012. – № 2. – С. 6–8.
44. Лисюк Г. М. Технология мучных кондитерских и хлебобулочных изделий / Г. М. Лисюк // Кондитерское производство – 2009. – № 2. – С. 9–13.
45. Стриженко А. В. Расширение ассортимента мучных кондитерских изделий функционального назначения / Стриженко А. В., Шубина Л. Н. // Управление торговлей: теория и практика, инновации : материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., (Ярославль – Москва, 10 нояб. 2014). – Ярославль ; Москва : Б.В. 2014. – С. 442–445.
46. Денисенко Т. М. Товарознавчі дослідження борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня: спец. 05.18.15 «Товарознавство харчових продуктів» / Тетяна Миколаївна. Денисенко. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. – 23 с.
47. Перфилова О. В. Разработка ресурсосберегающей технологии мучных кондитерских изделий функционального назначения / О. В. Перфилова // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В. И. Вернадского. – 2009. – № 6. – С. 101–105.

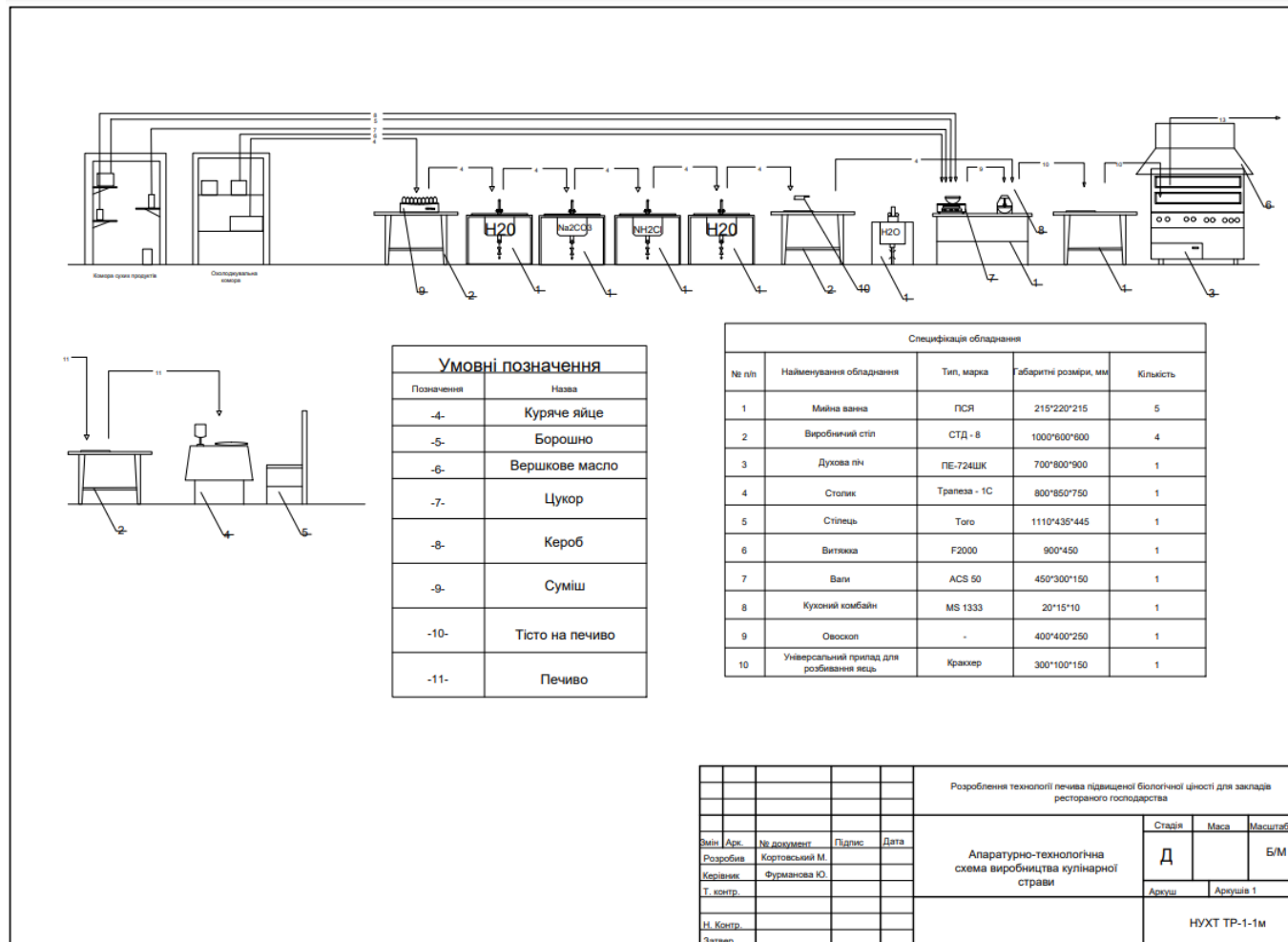
- 48.Рензьева Т. В. Технология производств печенья с жидкими растительными маслами / Т. В. Рензьева, С. В. Дмитриева, А. Д. Мерман // Кондитерское производство. – 2012. – № 1. – С. 16–19.
- 49.Щербакова А. И. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских изделия / А. И. Щербакова // Вестник Южно- Уральского государственного университета. Серия: Пищевые биотехнологии. – 2014. – № 3. – С. 94–98.
- 50.Яременко О. М. Удосконалення технології печива шляхом зниження глікемічності, калорійності та покращення фізіологічної цінності : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів» / Яременко Оксана Михайлівна ; НУХТ. – Київ, 2010. – 20 с. Расулов Р. Нові напрямки застосування продуктів переробки сої у виробництві десертної та кондитерської продукції / Р. Расулов, А. Медведєва // Товари і ринки. – 2006. – № 1. – С. 99.
- 51.Медведєва А. О. Технологія борошняних кондитерських виробів з використанням соєвої пасти : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Медведєва А. О.; Київ. держ. торг.-екон. ун-т. – Київ, 2000. –149 с.
- 52.Сирохман І. В. Антиоксиданти природного походження для кондитерських жирів / І. В. Сирохман, Р. М. Бойдуник // Вісник Львівської комерційної академії. – 2009. – Вип. 10. – 138 с. – (Серія товаровознавча).
- 53.Макарова О. В. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів на основі композитних сумішей : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Макарова О. В. ; Одес. нац. акад. харчових технологій. – Одеса, 2005. – 180 с.
- 54.Использование бобовых и зерновых культур в молочной промышленности / О. Мусина, Н. Шульбаева, П. Боргояков [и др.] // Молочная сфера. – 2010. – № 5. – С. 20–25.
- 55.Борщевська Л.А. Використання побічних продуктів переробки сої в технології виробництва комбікормів : автореф. дис. на здобуття наук. Ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.02 «Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів та комбікормів» / Людмила Анатоліївна Борщевська ; ОНАХТ. – Одеса, 2002. – 21 с.
- 56.Вплив борошна з нуту на тістоутворюючі властивості пшеничного борошна : зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф. / Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2012. – 212 с.
- 57.Онищенко Е. А. Формирование и оценка потребительских свойств печенья специализированного назначения, обогащенного растительными добавками : автореф. на соискание науч. степени канд. техн. Наук. «Товароведение пищевых продуктов» / Елена Александровна Онищенко ; ФГБОУ ВПО «Российский гос. торговле-экономический ун-т». – Москва, 2012. – 19 с.

58. Пат. 2177227 Российская Федерация, МПК А21D13/08 (1999.04). Состав для приготовления печенья и способ производства печенья / Антипова Л. Г., заявитель и патентообладатель ОАО «Воронежская кондитерская фабрика». – № 99123900/13 ; заявл. 15.11.1999 ; опубл. 27.12.2001. – Бюл. № 11.
59. Христенко О. В. З турботою про хворих на цукровий діабет / О. В. Христенко, О. А. Білих, В. І. Дробот // Наукові праці НУХТ. – 2008. – № 25. – С. 63–64.
60. Центр ідей : Користь і шкода гречаного борошна, калорійність, відгуки. URL: <https://ideas-center.com.ua/?p=15783>
61. FitAudit – ваш помічник в вопросах питания на каждый день. URL: <https://fitaudit.ru/food/157576/amino>
62. FitAudit – ваш помічник в вопросах питания на каждый день. URL: <https://fitaudit.ru/food/157573/vitamins>,  
<https://fitaudit.ru/food/157582/vitamins>
63. Гречана крупа. Вміст мікроелементів і вітамінів в гречці. Користь і вживання гречки. URL: <http://inmoment.com.ua/beauty/health-body/buckwheat.html>
64. FitAudit – ваш помічник в вопросах питания на каждый день. URL: <https://fitaudit.ru/food/157582> <https://fitaudit.ru/food/157573>
65. Кэроб порошок необжаренный. URL: <https://cutt.ly/yIB76D7>
66. Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? – Управління Держпраці у Тернопільській області URL: <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryemstvi-shho-potribno-znaty/>
67. Природне і штучне освітлення: Державні будівельні норми України / ДБН В.2.5-28:2018. URL: [https://ledeffect.com.ua/images/\\_branding/dbn2018.pdf](https://ledeffect.com.ua/images/_branding/dbn2018.pdf)
68. Печиво. Загальні технічні умови. ДСТУ 3781-2014, Держстандарт України, - Київ – С. 4-15. URL: <https://ses-help.org.ua/dstu/%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3%20%20%20%203781%20%20%20%2098%20%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE.pdf>.
69. Использование гречневой муки в производстве безглютенового хлеба. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/405/1/ganigmvpbh.pdf>

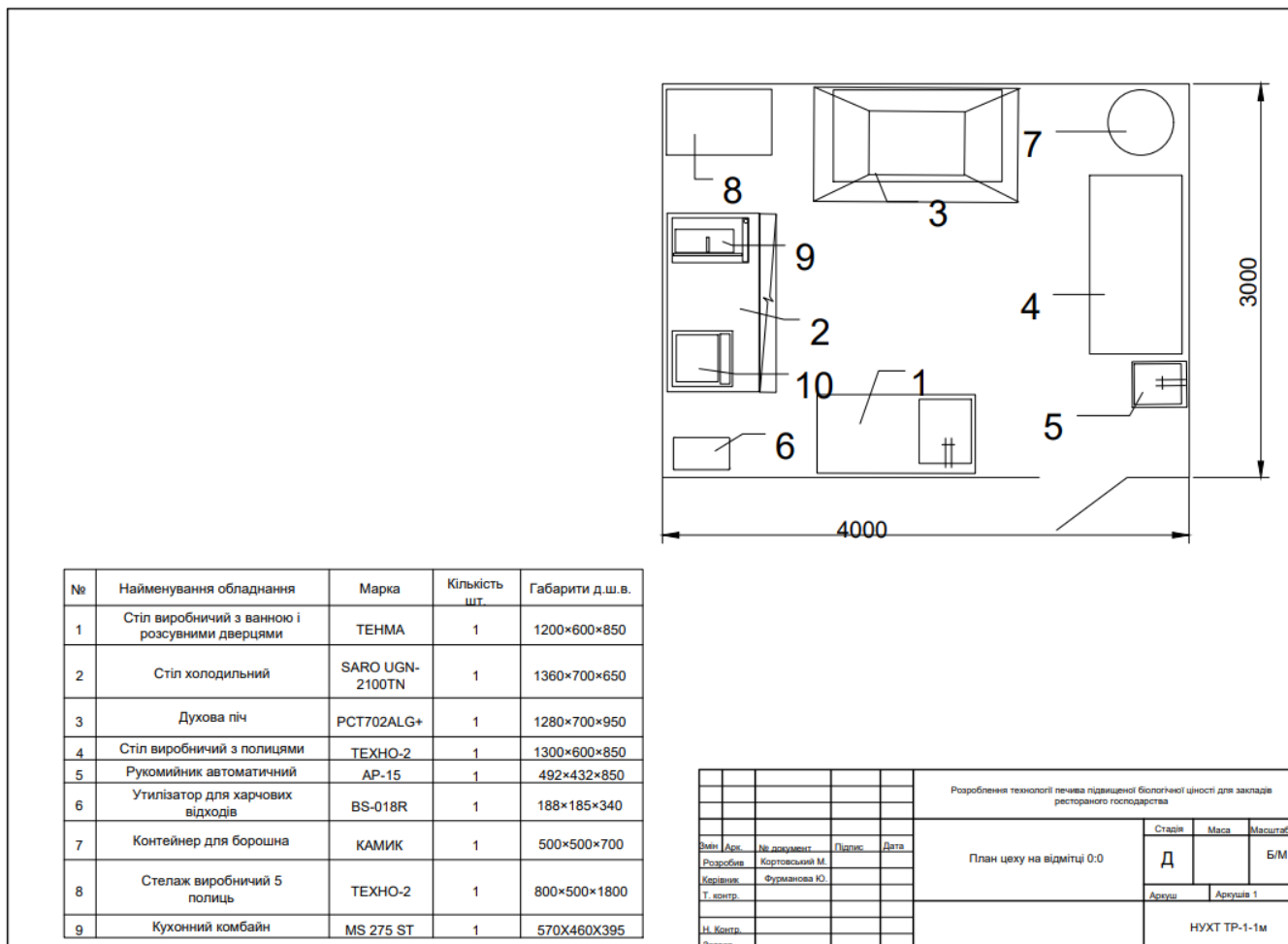
## ДОДАТКИ

## Апаратурно-технологічна схема

## Додаток А



## Додаток Б



| № | Найменування обладнання                        | Марка           | Кількість шт. | Габарити д.ш.в. |
|---|--|-----------------|---------------|-----------------|
| 1 | Стіл виробничий з ванною і розсувними дверцями | ТЕХНА           | 1             | 1200×600×850    |
| 2 | Стіл холодильний                               | SARO UGN-2100TN | 1             | 1360×700×650    |
| 3 | Духова піч                                     | PCT702ALG+      | 1             | 1280×700×950    |
| 4 | Стіл виробничий з полицями                     | ТЕХНО-2         | 1             | 1300×600×850    |
| 5 | Рукомийник автоматичний                        | AP-15           | 1             | 492×432×850     |
| 6 | Утилізатор для харчових відходів               | BS-018R         | 1             | 188×185×340     |
| 7 | Контейнер для борошна                          | КАМИК           | 1             | 500×500×700     |
| 8 | Стелаж виробничий 5 полиць                     | ТЕХНО-2         | 1             | 800×500×1800    |
| 9 | Кухонний комбайн                               | MS 275 ST       | 1             | 570X460X395     |

## Додаток В

„Затверджено”

Керівник

(найменування суб'єкту господарювання  
у ресторанному господарстві)

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

М.П. \_\_\_\_\_  
(підпис)  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Технологічна карта № 1**  
**фірмової страви або кулінарного виробу**  
**Печиво гречане з кербом(10шт.)**  
(найменування страви або кулінарного виробу)

| № з/п | Найменування сировини | Брутто(г.) | Нетто(г.) | Технологічні вимоги до якості сировини |
|-------|-----------------------|------------|-----------|--|
| 1     | Борошно пшеничне      | 67,8       | 67,8      | ДСТУ 46.004-99                         |
| 2     | Борошно гречане       | 67,8       | 67,8      | ДСТУ 7702:2015                         |
| 3     | Цукрова пудра         | 35,1       | 35,1      | ДСТУ 4497:2005                         |
| 4     | Яйця                  | 1 шт       | 40        | ДСТУ 5028:2008                         |
| 5     | Масло вершкове        | 112,5      | 112,5     | ДСТУ 4492:2017                         |
| 6     | Ванілін               | 1          | 1         | ДСТУ 1009:2005                         |
| 7     | Керб                  | 21         | 21        | ДСТУ ISO 21569-2008                    |
| 8     | Сода                  | 0,1        | 0,1       | ГОСТ 2156-76                           |
| 9     | Амоній                | 0,1        | 0,1       | ДСТУ 7370:2013                         |
|       | Вихід                 | -          | 300       |  |

### *Технологія приготування*

Вершкове масло збиваємо з цукровою пудрою додаючи решту сировини: яйця, керб і в останню чергу просіяне борошно пшеничне і гречане. Масло з борошно перемішуємо протягом 1-4хв при малій частоті обертання.

Випікаємо в пароконвектоматі при температурі 220-230 °С 8-10хв.

### **Характеристика готової страви або виробу**

Зовнішній вигляд – округла, краї рівні, на поверхні невеликі тріщини;  
Колір - рівномірний, темно-коричневий;  
Смак та запах - без сторонніх запахів, з приємним присмаком гречаного борошна та кербу

### **Мікробіологічні показники для даного виду страви (виробу), які нормуються**

Відсутність бактерій групи кишкових паличок (БГКП) до 0,1 г/куб.см.

Відсутні санітарно-показові, умовно патогенні та патогенні мікроорганізми.

E.coli не висівається із 1,0 г/куб.см

Відсутність коагулазопозитивних стафілококів до 0,1 г/куб.см

Відсутність бактерій роду Proteus нормується в більшості страв в 0,1 г/куб.см

Всі мікробіологічні показники відповідають Постанові від 07.11.2001 N 139 «Про затвердження Державних санітарних правил і норм "Мікробіологічні нормативи та методи контролю продукції громадського харчування"

### **Фізико-хімічні показники**

Без ГМО, нітратів та нітритів, без сторонніх домішків. Присутні мінеральні речовини та вітаміни. Масова частка сухих речовин 5%, масова частка хлоридів 2%, рН середовище не більше 4,2.

### **Харчова та енергетична цінність гречаного печива**

| Продукти         | Маса нетто, г | Білки   |          | Жири    |          | Вуглеводи |          |
|------------------|---------------|---------|----------|---------|----------|-----------|----------|
|                  |               | В 100 г | В печиві | В 100 г | В печиві | В 100 г   | В печиві |
| Борошно пшеничне | 67,8          | 9,89    | 6,7      | 0,97    | 0,65     | 74,22     | 50,32    |
| Борошно гречане  | 67,8          | 13,6    | 9,22     | 1,2     | 0,81     | 71,9      | 48,74    |
| Цукрова пудра    | 56,1          | 0       | -        | 0,1     | 0,05     | 99,5      | 55,81    |
| Яйця             | 40            | 12,49   | 4,99     | 10,02   | 4,0      | 1,22      | 0,48     |
| Масло вершкове   | 112,5         | 0,9     | 1,01     | 81,1    | 91,23    | 0,1       | 0,11     |
| Ванілін          | 1             | 0,03    | 0,0003   | 0       | -        | 14,4      | 0,14     |
| Керб             | 3             | 5       | 0,15     | 0,65    | 0,01     | 49        | 1,47     |
| Сода             | 0,1           | -       | -        | -       | -        | -         | -        |

|                               |     |   |       |   |       |   |     |
|-------------------------------|-----|---|-------|---|-------|---|-----|
| Амоній                        | 0,1 | - | -     | - | -     | - | -   |
| Всього                        |     |   | 22,97 |   | 96,82 |   | 145 |
| Вихід гречаного печива(10шт.) | 300 |   |       |   |       |   |     |

*(Джерело: авторська розробка)*

Енергетична цінність гречаного печива:

$$(22,97*4)+(96,82*9)+(145*3,75)= 1507,01 \text{ кКал на } 300\text{г печива}$$

$$\text{Так як маса одного печива } 30\text{г то: } 1507,01:10=150,7 \text{ кКал}$$

Автор фірмової страви або виробу **Кортовський Максим Володимирович**  
(прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав: студент  
Володимирович

(посада)

**Кортовський Максим**

(підпис)

(прізвище, ім'я та по батькові)

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**87**

**International scientific conference  
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements  
to the 21st century nutrition  
problem solution"**

**April 15–16, 2021**

**Part 3**

---

**Kyiv, NUFT, 2021**

## Зміст

|  |     |
|--|-----|
| <b>21. Економіка та управління</b> .....                                   | 8   |
| 21.1. Економічна теорія.....   | 9   |
| 21.2. Сучасні методи управління підприємствами харчової промисловості..... | 34  |
| 21.3. Економіка підприємств харчової промисловості.....                    | 63  |
| 21.4. Управління персоналом та економіка праці.....                        | 93  |
| 21.5. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності.....                      | 117 |
| 21.6. Маркетинг.....   | 124 |
| 21.7. Міжнародна економіка.....  | 188 |
| <b>22. Обліково-фінансова діяльність</b> .....                             | 200 |
| 22.1. Облік, аудит та аналіз на підприємствах.....                         | 201 |
| 22.2. Фінанси.....   | 226 |
| <b>23. Готельно-ресторанний та туристичний бізнес</b> .....                | 248 |
| 23.1. Готельно-ресторанна справа.....                                      | 249 |
| 23.2. Організація готельного та туристичного обслуговування.....           | 296 |
| 23.3. Технологія ресторанної продукції.....                                | 351 |
| <b>24. Гуманітарні дисципліни</b> .....                                    | 396 |
| 24.1. Історія України.....   | 397 |
| 24.2. Культурологія.....   | 431 |
| 24.3. Філософія і психологія.....  | 450 |
| <b>25. Іноземні мови</b> .....   | 487 |
| 25.1. Іноземні мови професійного спрямування.....                          | 488 |
| 25.2. Ділова англійська мова і міжнародна комунікація.....                 | 563 |

## 26. Перспективи використання гречаного борошна у ресторанному господарстві

Максим Кортівський, Юлія Фурманова, Олена Павлюченко  
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

**Вступ.** Борошно - це один з найпопулярніших продуктів харчування. Найчастіше в ресторанному господарстві для виробництва борошняних страв і виробів використовують пшеничне борошно. Однак, останнім часом все більше людей виявляють у себе алергічні реакції на глютен – білок злакових культур, який звичайно присутній у пшеничному борошні. З огляду на це актуальним є розроблення рецептур борошняних виробів із застосуванням інших видів борошна. У цьому аспекті гречане борошно є досить цікавим для вивчення.

**Матеріали і методи.** Проведено аналіз літературних та інтернет джерел щодо перспектив використання гречаного борошна у ресторанному господарстві.

**Результати.** Часто гречку називають зерном, але насправді вона є псевдозерною культурою, оскільки плід цієї рослини не зернівка і вона не містить клейковини. Таким чином страви на основі гречаного борошна можна вживати людям, що страждають від непереносимості глютену. З гречаного борошна виходять відмінні млинці, хліб, кекси і печиво. Гречане борошно містить флавоноїди, зокрема, рутин (6 мг у 100 г продукту), - особливо корисний для серцево-судинної системи.

Гречане борошно - це популярний дієтичний продукт. Фахівці стверджують, що його прийом в їжу сприяє позбавленню від зайвої ваги, очищенню організму від токсинів і поліпшенню загального самопочуття. Цим гречка завдячує не зниженій калорійності, а великій кількості складних "повільних" вуглеводів, що вважаються більш здоровими і навіть дієтичними. Крім того, у гречаного борошна порівняно невисокий глікемічний індекс (ГІ=40). Гречане борошно багате поживним білком, що містить усі незамінні амінокислоти. Також це джерело мікроелементів: магнію, заліза, калію, фосфору і марганцю; присутні молібден, кобальт і сірка.

Дієтологи стверджують, що гречане борошно відмінно покриває потреби нашого тіла в міді, потрібній для росту клітин і стабільної діяльності імунітету. Марганець, що міститься у складі гречаного борошна, важливий для повноцінної діяльності щитовидної залози, для оптимального обміну речовин і підтримки рівня цукру на належному рівні. Ще гречане борошно відмінно підвищує кількість гемоглобіну в крові, за рахунок вмісту заліза; позитивно позначається на здоров'ї шкіри, приносить користь здоров'ю травного тракту, за рахунок корисних харчових волокон; допомагає уникнути розвитку артриту, ревматизму і атеросклерозу.

Крім того гречка є чи не єдиною рослиною, яка не піддається обробці хімікатами і генній модифікації. Відповідно в гречаному борошні немає канцерогенів і ГМО.

**Висновки.** Отже, можна вважати що гречане борошно є цілком корисним продуктом для більшості людей. Для випічки зазвичай обирають гречане борошно більш темного відтінку. Це пов'язано з тим, що воно надає насичений колір і гарний аромат готовому виробу. Гречане борошно успішно можна використовувати у ресторанному господарстві для приготування борошняних страв і виробів.

### Література.

1. Митченко С.Ю., Козар Ю.В. Розроблення безглютенового печива на основі вистрадіяних видів борошна. *Вісник записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: медичні науки.* Том 29 (88) Ч.2 №4 2018. С. 125-130.
2. Бабіч О. В. Розроблення технології «безглютенового» печива для хворих на цукровий діабет : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01. Київ, 2006. 20 с.

**Наукове видання**

**87 Міжнародна  
наукова конференція молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем харчування людства у  
XXI столітті"**

**15–16 квітня 2021 р.**

**Частина 3**

Відповідальна за випуск **Н.В. Акутіна**

Підп. до друку 14.04.21 р. Обл.-вид. арк. 62.03.  
Наклад 40 пр. Вид. № 04н/17 Зам. № 05-21  
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68  
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.

# Додаток Д

Книга1 - Excel

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензирование Вид Справка Что вы хотите сделать? Поделитесь

Буфер обмена Шрифт Выравнивание Число Стили Ячейки Редактирование

|    | A           | B      | C                       | D        | E                    | F        | G                  | H        | I            | J        | K                   | L        | M            | N        | O       | P        | Q          | R        | S            | T                | U                        | V        | W      |  |
|----|-------------|--------|-------------------------|----------|----------------------|----------|--------------------|----------|--------------|----------|---------------------|----------|--------------|----------|---------|----------|------------|----------|--------------|------------------|--------------------------|----------|--------|--|
| 1  |             | Еталон | Продукты                |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              | Сума амінокислот | Вміст амінокислот в 100г |          |        |  |
| 2  |             |        | Борошно пшеничне - 22,6 |          | Борошно гречане 22,6 |          | Цукрова пудра 18,7 |          | Яйця - 13,33 |          | Масло вершкове 37,5 |          | Ванілін 0,33 |          | Кероб 1 |          | Сода 0,033 |          | Амоній 0,033 |                  |                          |          |        |  |
| 3  |             |        | в 100г                  | в страві | в 100г               | в страві | в 100г             | в страві | в 100г       | в страві | в 100г              | в страві | в 100г       | в страві | в 100г  | в страві | в 100г     | в страві | в 100г       | в страві         | в 100г                   | в страві |        |  |
| 4  | Триптофа    | 10     | 130                     | 29,38    | 183                  | 41,358   | -                  | -        | 167          | 22,261   | 4                   | 1,5      | -            | -        | -       | -        | -          | -        | -            | -                | 94,50                    | 14,813   | 148,13 |  |
| 5  | Лейцин      | 70     | 737                     | 166,562  | 792                  | 178,992  | -                  | -        | 1086         | 144,76   | 27                  | 10,125   | -            | -        | 43      | 0,43     | -          | -        | -            | -                | 500,87                   | 78,515   | 112,16 |  |
| 6  | Ізолейцин   | 40     | 388                     | 87,688   | 474                  | 107,124  | -                  | -        | 671          | 89,444   | 17                  | 6,375    | -            | -        | 28      | 0,28     | -          | -        | -            | -                | 290,91                   | 45,602   | 114,00 |  |
| 7  | Валін       | 50     | 477                     | 107,802  | 646                  | 145,996  | -                  | -        | 858          | 114,37   | 19                  | 7,125    | -            | -        | 69      | 0,69     | -          | -        | -            | -                | 375,98                   | 58,938   | 117,88 |  |
| 8  | Треонін     | 40     | 296                     | 66,896   | 482                  | 108,932  | -                  | -        | 556          | 74,115   | 13                  | 4,875    | -            | -        | 38      | 0,38     | -          | -        | -            | -                | 255,20                   | 40,004   | 100,01 |  |
| 9  | Лізин       | 55     | 270                     | 61,02    | 640                  | 144,64   | -                  | -        | 912          | 121,57   | 22                  | 8,25     | -            | -        | 26      | 0,26     | -          | -        | -            | -                | 335,74                   | 52,629   | 95,69  |  |
| 10 | Метіонін    | 35     | 163                     | 36,838   | 164                  | 37,064   | -                  | -        | 380          | 50,654   | 7                   | 2,625    | -            | -        | 1       | 0,01     | -          | -        | -            | -                | 127,19                   | 19,938   | 56,97  |  |
| 11 | Фенілаланін | 60     | 506                     | 114,356  | 495                  | 111,87   | -                  | -        | 680          | 90,644   | 14                  | 5,25     | -            | -        | 24      | 0,24     | -          | -        | -            | -                | 322,36                   | 50,532   | 84,22  |  |
| 12 | Блок        |        | 9,89                    | 2,23514  | 9,3                  | 2,1018   |                    |          | 12,49        | 1,6649   | 0,9                 | 0,3375   |              |          | 4       | 0,04     |            |          |              |                  | 6,38                     | -        |        |  |
| 13 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 14 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 15 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 16 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 17 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 18 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 19 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 20 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 21 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 22 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 23 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 24 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 25 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 26 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 27 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 28 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 29 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 30 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 31 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 32 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 33 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 34 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 35 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 36 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |
| 37 |             |        |                         |          |                      |          |                    |          |              |          |                     |          |              |          |         |          |            |          |              |                  |                          |          |        |  |

Лист1

Укажите ячейку и нажмите ВВОД или выберите "Вставить"

2°C Light rain/snow 2:09 10.02.2022