

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

УДК 641.85:613.262:635.073:664.38

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« ____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« ____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Наукове обґрунтування технології овочевих десертів на основі
білих коренів»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «Нутріціологія»

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Гарант освітньої програми

к.т.н., доцент

_____ Людмила ТИЩЕНКО

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Зінаїда БУРОВА

Виконав

_____ Ігор СКРИПНИК

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

в.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів,
кандидат технічних наук

Голембовська Н.В.

« _____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ
Скрипнику Ігорю Олеговичу**

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: «Нутриціологія»

Орієнтація освітньої програма – Освітньо-наукова програма

Тема магістерської роботи: «Наукове обґрунтування технології овочевих десертів на основі білих коренів»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «17» січня 2024 р. № 52 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру «10» червня 2025 р.

Вихідні дані до магістерської роботи:

овочеві десерти, коренеплоди, показники якості

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Класифікація та особливості приготування десертів;

Аналіз існуючих технологій овочевих функціональних десертів;

Технології харчових продуктів з використанням білих коренів;

Харчова, біологічна цінність білих коренеплодів, їх користь та лікувальні властивості;

Організація, об'єкти, предмети і методи досліджень;

Результати дослідження та їх аналіз;

Розрахунки економічної ефективності;

Висновки.

Дата видачі завдання «14» квітня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____

Зінаїда БУРОВА

Завдання прийняв до виконання _____

Ігор СКРИПНИК

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему: «Наукове обґрунтування технології овочевих десертів на основі білих коренів» складається зі вступу, 3 розділів, висновків та списку використаної літератури, який містить 64 джерел. Роботу викладено на 49 сторінках, що містять 5 рисунків, 16 таблиць.

Магістерська робота присвячена розробці та науковому обґрунтуванню технології овочевих десертів з використанням білих коренеплодів як функціонально цінної сировини. У зв'язку зі зростанням попиту на продукти здорового харчування та актуальністю зменшення споживання цукру і насичених жирів, дослідження спрямоване на створення альтернативи традиційним десертам із підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

У ході роботи проаналізовано сучасний стан використання овочевої сировини у виробництві солодкої продукції, а також обґрунтовано доцільність використання білих коренів (пастернаку, топінамбура, селери кореневої, білої редьки) як джерела харчових волокон, природних цукрів, поліфенолів, вітамінів та мінералів.

На основі вивчення хімічного складу сировини та її функціонально-технологічних властивостей було розроблено декілька рецептур овочевих десертів із використанням натуральних підсолоджувачів (інулін, фруктоза, концентрат топінамбура), стабілізаторів та смакоароматичних компонентів природного походження. Проведено оцінку органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників готових виробів, визначено харчову цінність та ступінь функціональності продукту.

Результати дослідження свідчать про доцільність включення овочевих десертів на основі білих коренів до раціону населення як елементу профілактичного харчування. Продукти мають високий вміст харчових волокон, природних антиоксидантів та знижений глікемічний індекс.

Ключові слова: овочеві десерти, білі корені, пастернак, топінамбур, функціональне харчування, харчова цінність, інулін, харчові волокна, низькокалорійні продукти, здорове харчування.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Класифікація та особливості приготування десертів	8
1.2. Аналіз існуючих технологій овочевих функціональних десертів	10
1.3. Технології харчових продуктів з використанням білих коренів	12
1.4. Харчова та біологічна цінність білих коренеплодів, їх дієтичні і лікувальні особливості	14
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень.....	20
2.2. Об'єкт і предмет досліджень	22
2.2. Методи досліджень.....	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	22
3.1. Сортові особливості білих коренів.....	25
3.2. Обґрунтування та розроблення рецептур і технології виробництва десертів на основі білих коренів	28
3.3. Дослідження показників якості овочевих десертів.....	35
3.4. Економічна ефективність виробництва овочевих десертів	40
ВИСНОВКИ.....	42
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	44

ВСТУП

Раціональне харчування є основою здоров'я людини, а розвиток сучасної нутриціології передбачає не лише баланс макро- та мікронутрієнтів, а й використання функціональних продуктів з підвищеною біологічною цінністю. У цьому контексті зростає інтерес до овочевих інгредієнтів як основи для створення нових, здорових альтернатив традиційним десертам. Особливу увагу привертають так звані білі корені — овочі з білою або світлою м'якоттю, які мають цінний хімічний склад та високий нутрицевтичний потенціал.

До білих коренів належать пастернак, селера коренева, білий буряк, ріпа, хрін, топінамбур, скорцонера, а також деякі види редьки. Вони є джерелами харчових волокон, вітамінів (зокрема групи В, С, РР), мінералів (калій, кальцій, магній), біологічно активних речовин (флавоноїдів, поліфенолів, інуліну), які позитивно впливають на травлення, імунітет і метаболізм. Незважаючи на це, їхній потенціал у виробництві десертних продуктів досі залишається недостатньо реалізованим.

Створення овочевих десертів на основі білих коренів — перспективний напрям у технології здорового харчування, який поєднує принципи дієтичності, функціональності та гастрономічної привабливості. Такі десерти можуть стати альтернативою традиційним солодошам із високим вмістом цукру та жиру, що особливо актуально в умовах поширення метаболічного синдрому, ожиріння та інших захворювань, пов'язаних із харчуванням.

У даній роботі здійснено наукове обґрунтування та розробку технології овочевих десертів із використанням білих коренеплодів, досліджено їхній хімічний склад, органолептичні властивості, харчову цінність та безпечність. Також проаналізовано можливості заміни традиційних інгредієнтів на функціональні компоненти рослинного походження з метою підвищення користі та збереження сенсорної привабливості продукту.

Метою роботи є розроблення науково обґрунтованої рецептури та технології овочевих десертів із використанням білих коренів, що забезпечують підвищену харчову та функціональну цінність, а також відповідність сучасним вимогам нутриціології.

Завдання роботи:

Проаналізувати науково-методичну та фахову літературу щодо використання овочевої сировини у виробництві десертної продукції.

Дослідити хімічний склад і харчову цінність вибраних білих коренеплодів (пастернаку, селери кореневої, топінамбура, білої редьки тощо).

Вивчити функціонально-технологічні властивості сировини та допоміжних інгредієнтів.

Розробити рецептури овочевих десертів на основі білих коренів із заміною цукру та/або жиру на альтернативні нутрицевтичні компоненти.

Оцінити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники розроблених зразків.

Провести порівняльний аналіз харчової цінності дослідних зразків і традиційних десертів.

Оцінити безпечність, можливості зберігання та споживчу привабливість овочевих десертів.

Надати рекомендації щодо використання розроблених продуктів у здоровому раціоні різних груп населення.

Об'єкт дослідження - технологія овочевих десертів функціонального спрямування із використанням білих коренеплодів як основної сировини.

Предмет дослідження - хімічний склад, функціонально-технологічні властивості білих коренів та показники якості розробленої продукції на їх основі.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Класифікація та особливості приготування десертів

Десерти — це завершальна частина прийому їжі, яка має на меті створити приємне смакове враження. Вони можуть бути як традиційно солодкими, так і функціональними — з дієтичними чи лікувально-профілактичними властивостями [1, 2].

Солодкі страви є невід'ємною складовою сучасного раціону, оскільки поєднують привабливий смак, високу енергетичну цінність та здатність позитивно впливати на фізіологічні процеси в організмі. Для їх приготування застосовують широкий спектр інгредієнтів: свіжі, сушені та консервовані фрукти і ягоди, соки, екстракти, сиропи. Ці компоненти є джерелами вітамінів, органічних кислот і мінеральних речовин.

До складу окремих десертів також входять харчові продукти з підвищеною калорійністю — вершки, сметана, яйця, крупи, вершкове масло, які збагачують страви білками, жирами та вуглеводами. Смакові характеристики страв покращуються завдяки використанню ароматичних і текстуроутворювальних добавок, таких як родзинки, какао, ванілін, горіхи та лимонна кислота.

Харчова цінність солодких страв насамперед визначається кількістю цукрів, однак важливе значення мають також клітковина та пектинові речовини, що містяться у рослинній сировині. Пектини відіграють важливу роль у захисті організму від токсичних елементів, оскільки утворюють нерозчинні комплекси з важкими металами (кобальтом, свинцем, стронцієм), які не всмоктуються, а виводяться з організму природним шляхом. Це сприяє підвищенню його бар'єрної та антиоксидантної активності.

Регулярне включення солодких страв до раціону в помірній кількості здатне підтримувати оптимальний стан кишкової мікрофлори, пригнічувати гнильні процеси та сприяти нормалізації обміну речовин — передусім жирів і вуглеводів. Крім того, такі страви мають позитивний вплив на психоемоційний

стан людини, оскільки активують синтез гормонів задоволення (зокрема дофаміну й серотоніну), що підвищують настрій і життєвий тонус.

Десерти мають велику варіативність – від кондитерських і печених виробів (тортів, тістечок, пирогів, млинців, штруделів, кексів) до меду, шоколаду, кремів, морозива, шербетів, желе тощо.

Класифікація десертів

Десерти класифікують за різними ознаками [3, 4]:

1. За основною сировиною:

- Фруктово-ягідні: муси, желе, салати, запіканки
- Молочні: пудинги, креми, йогуртові десерти
- Зернові/борошняні: кекси, печиво, тістечка
- Овочеві: десерти з моркви, гарбуза, буряка, пастернаку, топінамбуру
- Білкові: суфле, безе

2. За технологічною формою:

- Термічно оброблені: запечені, відварені, тушковані
- Без термічної обробки: сирі суміші, збиті креми, охолоджені гелеві форми
- Желейні: на основі агар-агару, пектину, желатину
- Заморожені: сорбети, морозиво, граніте

3. За харчовою цінністю:

- Звичайні (традиційні)
- Дієтичні
- Функціональні (з пребіотиками, пробіотиками, нутрієнтами)
- Безцукрові/низькокалорійні
- Безглютені/веганські/для осіб з особливими потребами

Особливості приготування десертів

Ключовими особливостями приготування є [5–7]:

- використання якісної, натуральної та функціональної сировини;
- делікатна технологічна обробка для збереження поживних речовин;
- застосування загусників природного походження — пектину, інуліну, агар-агару;

- регулювання солодкості за допомогою натуральних підсолоджувачів з низьким глікемічним індексом;
- охолодження і структурна стабілізація готових десертів.

Ці аспекти особливо важливі для створення овочевих функціональних десертів, що поєднують гастрономічну привабливість з оздоровчою дією [8].

В роботах Гринченко О.О., Дібрівської Н.В., Іоргачової К.Г., Пересічного М.І., Е.М. Buys, А. Akpınar Bayızit та інших провідних вчених розглянуто наукові підходи щодо розробки технологій продукції десертної групи.

Одним із пріоритетних векторів удосконалення технологій виробництва десертної продукції є обґрунтований вибір сировини, орієнтація на ресурсощадні процеси та розроблення продуктів з високою харчовою і біологічною цінністю. Цим критеріям у повній мірі відповідають десерти, виготовлені з нетрадиційних видів сировини, які набули помітного поширення у сучасному харчовому виробництві [9, 10].

1.2. Аналіз існуючих технологій овочевих функціональних десертів

В умовах зростання попиту на здорове харчування значну увагу науковців та виробників привертають овочеві функціональні десерти, які поєднують поживність, низький глікемічний індекс і біологічно активні речовини. Цей тип продукції вирізняється інноваційним підходом до рецептур і технологій, оскільки базується на нетрадиційній для десертів сировині — овочах з високою нутрицевтичною цінністю (пастернак, гарбуз, буряк, морква, батат, топінамбур, кабачки тощо).

Ключові технологічні напрями:

1. Пюреподібні овочеві десерти (креми, муси, пудинги).

Такі десерти готують з термічно оброблених овочів (варіння, запікання на парі), які пюрирують та збагачують:

інуліном (пребіотична дія);

пектинами або іншими загусниками;

рослинним молоком або йогуртом для підвищення кремовості;

натуральними ароматами (ваніль, кориця) та кислотами (лимонна кислота, сік).

Прикладом такого десерту є крем-десерт із моркви та гарбуза з додаванням стевії, імбиру та кокосового молока — має антиоксидантну дію та низький глікемічний індекс [11].

2. Желейні овочеві десерти

На основі овочевих соків або відварів, з використанням агару, пектину, іноді желатину.

Застосовують овочі з природним вмістом барвників і антиоксидантів (буряк, морква, гарбуз), що забезпечує привабливий зовнішній вигляд.

Відома технологія желе з бурякового соку з соком апельсина, збагачене концентратом топінамбуру — як пребіотичний десерт [12].

3. Запечені та заморожені десерти

Можливе приготування овочевих запіканок, кексів або сорбетів з моркви, гарбуза чи топінамбуру. Використовуються псевдозернові або безглютенові добавки для структури (рисове борошно, кукурудзяний крохмаль).

4. Функціональні десерти з доданими нутрієнтами

Окрім овочів, рецептури включають: пребіотики (інулін, харчові волокна); пробіотики (лакто- та біфідобактерії); вітамінно-мінеральні комплекси; антиоксиданти природного походження (екстракт зеленого чаю, поліфеноли винограду).

Сучасні тенденції в технології овочевих функціональних десертів:

- заміна цукру на альтернативні підсолоджувачі (концентрат топінамбуру, сироп агави, стевія);
- використання овочів як базової сировини, а не як допоміжного компонента;
- акцент на низькокалорійність та функціональність;
- виробництво веганських та безлактозних форм.

Ключовими проблемами та викликами в технології овочевих функціональних десертів є неоднорідність текстури пюре при використанні деяких овочів (наприклад, пастернак може давати волокнисту структуру), вплив теплової обробки на біологічну цінність (зниження вмісту вітамінів С, В9) та

необхідність додаткового балансування смаку (овочевий присмак не завжди прийнятний для споживача).

Отже, технології овочевих функціональних десертів активно розвиваються як перспективний напрям здорового харчування. Основними шляхами удосконалення є підбір оптимальної сировини, коректна обробка овочів, збагачення функціональними інгредієнтами, а також створення привабливої текстури та смаку. Такі десерти здатні не лише задовольняти смакові потреби, але й покращувати стан кишкового мікробіому, сприяти нормалізації обміну речовин і зміцненню імунітету.

1.3. Технології харчових продуктів з використанням білих коренів

Білі коренеплоди, зокрема пастернак, селера коренева, петрушка коренева, хрін та топінамбур, є перспективною сировиною для виробництва функціональних харчових продуктів завдяки високому вмісту харчових волокон, вітамінів групи В, мінеральних солей, поліфенолів та специфічних біологічно активних сполук [13, 14]. Їх використання зумовлене не лише поживною цінністю, а й низьким глікемічним індексом, що є особливо важливим у розробці дієтичних та оздоровчих страв [14, 15].

Використання білих коренеплодів у складі страв сприяє збагаченню їх смакових та ароматичних характеристик, а також позитивно впливає на рівень їх засвоєння в організмі людини.

Коренеплід селери можна споживати у сирому вигляді — у складі овочевих салатів чи свіжовичавлених соків. Завдяки своєму виразному аромату, селера широко застосовується у кулінарії для термічної обробки: її варять, смажать, тушкують або запікають. Також цей коренеплід ефективно використовується як складник для приготування соусів і підлив. Гармонійно поєднуючись із м'ясом, грибами, морепродуктами та рибними стравами, селера додає їм виразного смаку й аромату.

Для використання взимку коренеплоди засолюють або сушать.

У консервній промисловості обсмажені в олії коріння пастернаку, петрушки і селери застосовуються при виробництві закусочних овочевих консервів. Висушені і підсмажені коренеплоди знаходили вживання при

виробництві сурогатів кави.

Найпоширенішими напрямками використання білих коренеплодів у технологіях харчових продуктів - для приготування овочевих паст, соусів та пюре. Білі коренеплоди після попередньої обробки (бланшування, запікання, парове приготування) подрібнюють до однорідної маси, комбінують з оліями, приправами, іноді з білковими або зерновими компонентами. Такі продукти можуть мати функціональні властивості, бути джерелом пребіотиків, а також замінювати традиційні спреди та намазки [16].

Інноваційним напрямом є використання білих коренів у солодких стравах — пудингах, кремах, желе та мусах. Наприклад, пастернак і топінамбур чудово поєднуються з рослинним молоком і натуральними підсолоджувачами (мед, концентрат агаві), утворюючи основу для дієтичних десертів із пребіотичними властивостями [17].

Білі коренеплоди застосовують у технологіях лібобулочних та борошняних виробів. Сушене борошно з пастернаку чи топінамбуру може використовуватись для збагачення традиційного борошна. Таке додавання покращує харчову цінність, підвищує вміст клітковини, знижує глікемічний індекс та подовжує термін зберігання [13, 15].

Соки або відвари з пастернаку, топінамбуру чи селери застосовуються у виготовленні напоїв тонізуючої та детоксикаційної дії, особливо у поєднанні з фруктовими або цитрусовими компонентами [18].

Відомі технології пресервів з риби та морепродуктів із використанням білих коренів для підвищення харчової цінності та подовження терміну зберігання [19].

Перевагами використання білих коренеплодів є:

- підвищення біологічної цінності продуктів;
- покращення травлення та метаболічних процесів;
- наявність природних пребіотиків (інуліну, пектину);
- можливість створення безглютенних, низькокалорійних продуктів;
- адаптація до потреб осіб із діабетом, харчовою непереносимістю або порушеннями обміну речовин [14, 16].

1.3. Харчова, біологічна цінність білих коренеплодів, їх користь та лікувальні властивості

Білі коренеплоди, такі як пастернак, топінамбур, селера та петрушка коренева, посідають важливе місце серед овочевої сировини завдяки збалансованому вмісту макро- і мікроелементів, біологічно активних сполук, низькій калорійності та високій функціональній цінності.

Ці овочі відзначаються помірною калорійністю (в межах 30–75 ккал/100 г), що дозволяє ефективно використовувати їх у дієтичному та лікувально-профілактичному харчуванні. Основними джерелами енергії є вуглеводи природного походження — глюкоза, фруктоза, інулін, що забезпечують повільне і рівномірне надходження енергії в організм.

Особливу роль в харчуванні людини відіграють важко засвоювані вуглеводи – клітковина, целюлоза, геміцелюлоза, лігнін і пектинові речовини. Харчові волокна приймають участь в обміні речовин, сприяють нормалізації кишкової мікрофлори і загальному поліпшенню травлення. Крім цього, вони перешкоджають всмоктуванню токсинів, мають адсорбуючі властивості, сприяють виведенню з організму радіонуклідів. Ще одна перевага харчових волокон – властивість знижувати рівень ендогенного холестерину. Краща дія пектинових речовин виявляється під час використання овочів у протертому вигляді [20, 21, 22].

Відносно високий вміст цукрів у коренеплодах моркви, буряку, петрушки та селери зумовлює їх солодкуватий присмак та енергетичну цінність [23].

Деякі коренеплоди містять значну кількість цукрів і фарбувальних речовин – буряк, морква; інші багаті на ефірні масла – селера, петрушка, пастернак.

Білків в коренеплодах мало (0,5 – 3,6 %), але вони повноцінні. Представлені в основному альбумінами і глобулінами. За змістом білка і азотистих речовин виділяється петрушка (табл. 1.1) [24].

Коренеплоди відрізняються великою різноманітністю вітамінів, серед яких переважає аскорбінова кислота. Однак коливання її у сировині між видами значні (табл. 1.2) [25, 26].

Таблиця 1.1 - Хімічний склад пряно-ароматичних коренеплодів

Вид коренеплоду	Масова частка речовин, %						Вуглеводи, г		
	вологи	білка	золи	жиру	клітковини	цукрів	загальні	моно - і дисахариди	крохмаль
Пастернак	71 – 75	1,8 – 3,1	1,0 – 1,6	0,38	1,2 – 3,6	7,4 – 12	11,0	6,5	4,0
Петрушка	64 – 88	1,5 – 3,2	1,6 – 1,8	0,8	1,4 – 3,7	0,7 - 10,1	11,0	9,4	0,4
Редька	80 – 88,6	1,6 – 2,5	1,0 – 1,2	0,2	1,5 – 2,1	1,5 – 6,4	7,0 – 8,3	6,2	0,3
Селера	80 – 90	1,0 – 2,5	0,8 – 1,2	0,2-0,3	0,6 – 1,3	1,8 – 4,3	6,7	5,5	0,6
Імбир	85 – 90	1,7 – 2,8	0,8 – 5,6	5,9	2,0 – 3,1	1,7 – 2,8	1,1	3,8	65,2
Хрін	70 – 77	2,7 – 4,5	1,4 – 1,8	0,35	2,5 – 5,6	6,0 - 13,0	16,3	-	-

Таблиця 1.2 - Вміст вітамінів в пряно-ароматичних коренеплодах

Показники						
	пастернак	петрушка	редька	селера	імбир	хрін
Тіамін, мг	0,08	0,10	0,033	0,04 – 0,06	0,046	0,08
Рибофлавін, мг	0,13	0,09	0,030	0,03 – 0,07	0,19	0,12
Ніацин, мг	0,94	2,00	-	0,3 – 0,9	0,70	0,40
Пантенолова кислота, мг	0,60	0,50	0,180	0,40	0,20	0,10
Вітамін, мг	0,11	0,23	0,060	0,20	0,17	0,70
β-каротин, мг	0,02	0,03	0,023	0,02 – 0,2	-	0,01
Фолацин, мкг	67,00	152,00	-	36,00	11,00	57,00
скорбінова кислота (С), мг	9,3 – 30	20 – 35	29 – 70	6 – 42	12,00	24,9 – 55,0

Середній вміст мінеральних речовин у білих коріннях наведено в таблиці 1.3

Таблиця 1.4 - Середній вміст мінеральних речовин у білих коренях, мг

Білі корені	Мінеральні речовини, мг/100 г					
	K	Na	P	Mg	Ca	Fe
Селера	460	96	32	41	98	0,7
Пастернак	388	8	71	22	57	1,0
Петрушка	295	57	108	82	126	2,1
Хрін	409	154	127	38	118	2,4
Редька	251	19	42	29	43	1,8

Білі коренеплоди є цінним джерелом мінеральних елементів, серед яких переважають солі калію, натрію, фосфору, магнію, кальцію та заліза. Їх наявність зумовлює не лише поживну, але й фізіологічну значущість даної сировини в системі здорового харчування [27, 28].

Зокрема, калій і натрій виконують ключову роль у підтриманні водно-електролітного балансу, забезпечують осмотичну рівновагу клітин і нормалізують нервово-м'язову провідність. Достатнє надходження калію в організм також асоціюється зі зниженням ризику гіпертонії та нефролітіазу, завдяки його здатності регулювати артеріальний тиск і запобігати утворенню каменів у нирках [29].

Фосфор необхідний для формування і ремінералізації кісткової тканини, а також для енергетичного метаболізму, оскільки входить до складу АТФ, нуклеїнових кислот і фосфоліпідів клітинних мембран.

Магній забезпечує стабільне функціонування нервової та серцево-судинної систем, бере участь у синтезі білків, активації ферментів та передачі нервових імпульсів. Разом з кальцієм він підтримує міцність кісткової тканини, забезпечує скорочення м'язів та коагуляцію крові [30, 31].

Залізо, у свою чергу, відіграє ключову роль у процесах кровотворення, тканинного дихання та імунного захисту. Воно входить до складу гемоглобіну, міоглобіну, а також багатьох ферментів, залучених до окисно-відновних реакцій в організмі [32, 33].

Таким чином, мінеральний профіль білих коренеплодів забезпечує не лише загальну харчову цінність, але й профілактичну дію щодо широкого спектра метаболічних порушень, у тому числі серцево-судинних, опорно-рухових та імунних захворювань.

Амінокислотний склад білих коренів наведено у табл. 1.5.

Таблиця 1.5 - Амінокислотний склад білих коренів, на абсолютно суху речовину

Назва	Пастернак		Петрушка		Селера	
	свіжий	висушений	свіжий	висушений	свіжа	висушена
Аспарагінова кислота	784,34	762,4	623,12	585,6	584,39	550,9
Треонін	497,82	485,2	421,41	390,4	381,13	350,3
Серін	501,71	470,5	489,83	464,3	456,45	433,5
Глутамінова кислота	1617,01	1493,4	2912,91	2627,9	2897,23	2724,3
Пролін	503,35	491,5	1001,98	952,8	914,23	886,0
Цистеїн	274,38	252,0	217,33	185,3	201,38	189,8
Гліцин	987,35	930,5	562,32	536,0	494,15	478,5
Аланін	704,45	638,5	623,15	563,5	456,75	435,5
Валін	585,6	556,6	501,29	449,9	571,29	550,9
Метіонін	378,82	338,2	274,14	240,4	274,34	255,4
Ізолейцин	499,12	441,1	298,18	255,8	361,18	326,8
Лейцин	721,01	670,0	598,13	572,3	701,90	690,9
Тирозін	2,98	2,1	13,44	11,0	81,13	78,3
Фенілаланін	701,19	667,9	501,16	478,6	434,70	422,7
Гістидін	382,31	357,1	445,60	435,6	467,19	459,9
Лізін	562,32	527,2	529,12	506,2	445,20	437,2
Аргінін	567,95	512,5	499,16	478,6	492,24	484,4

Дані свідчать, що висушені білі корені петрушки, селери та пастернаку володіють добрими споживчими властивостями та мають високу харчову цінність.

Встановлено, що технологічна обробка білих коренеплодів, зокрема під час виробництва овочевих паст, спричиняє певні зміни у їхньому амінокислотному профілі [34]. Найбільш виражений вплив теплового чинника спостерігається щодо тирозину, вміст якого після обробки знижується: ступінь збереженості варіює у межах 72,3–83,9 %.

Інші амінокислоти зберігаються переважно без істотних змін як за якісним складом, так і за кількісними показниками. Було також виявлено відмінності у рівні збереженості амінокислот залежно від виду коренеплоду при бланшуванні.

Так, фенілаланін демонструє різні показники збереженості: у селері — 72,3 %, у пастернаку — 96,3 %, у петрушці — 84,1 %.

Аналогічна варіативність відзначена і для аргініну: у селері — 96,0 %, у

петрушці — 88,7 %.

До найбільш стійких до термічного впливу амінокислот віднесено: лізин (96,0–98,1 %), валін (94,0–97,2 %), глютамінову кислоту (94,5–99,0 %), аспарагінову кислоту (96,3–97,6 %).

Ці результати свідчать про високу збережуваність незамінних та умовно незамінних амінокислот у більшості білих коренеплодів після термообробки, що дозволяє рекомендувати їх як білкову складову функціональних овочевих паст та пюре.

Коренеплоди пастернаку мають приємний гострувато-солодкий смак та тонкий аромат.

Пастернак містить до 16–18 % сухих речовин, зокрема крохмаль, цукри, клітковину, а також мінерали (калій, фосфор, магній) і вітаміни В1, В2, С, Е.

Топінамбур є цінним джерелом інуліну (до 15–20 %), який діє як пребіотик, регулює глікемічний рівень та покращує мікробіоту кишечника.

Селера коренева містить ефірні олії, калій, натрій, кальцій, флавоноїди та вітаміни А, К, С, має сечогінні та протизапальні властивості.

Корінь петрушки характеризується високим вмістом ефірної олії (апіол), а також вітамінів С, К, заліза, фосфору, клітковини [35, 36].

Завдяки наявності пектинових речовин, антиоксидантів, фенольних сполук та харчових волокон, білі коренеплоди позитивно впливають на фізіологічні процеси:

Покращують травлення та сприяють детоксикації організму.

Регулюють вуглеводний і ліпідний обмін, знижуючи ризик розвитку ожиріння та метаболічного синдрому.

Стимулюють секрецію травних ферментів завдяки ефірним оліям.

Підвищують імунну реактивність завдяки вмісту вітаміну С і поліфенолів.

Зменшують біодоступність токсичних елементів (свинцю, кадмію, стронцію) завдяки зв'язуванню їх пектинами та клітковиною.

Більшість білих коренеплодів мають низький або помірний глікемічний індекс (від 15 до 40), що дозволяє включати їх до раціону осіб із цукровим діабетом або ожирінням [37, 38].

Застосування пастернаку у дієтичному харчуванні корисне при жовчнокам'яній і нирковокам'яній хворобах, подагрі, при нервових розладах, пневмонії та бронхіті.

Встановлено, що при вживанні пастернаку покращується травлення, зміцнюються стінки капілярних судин, відмічена болезаспокійлива і відхаркувальна дії.

Коренеплід має тонізуючі властивості, сприяє підвищенню апетиту, виведенню каменів та солей [39].

Таким чином, білі коренеплоди є універсальною рослинною сировиною, яка поєднує високу харчову, біологічну та функціональну цінність. Їх систематичне вживання сприяє збагаченню раціону есенціальними нутрієнтами, покращенню обмінних процесів, підтримці здоров'я кишкового тракту, профілактиці хронічних захворювань.

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація проведення досліджень

Експериментальна частина роботи була виконана на базі Національного університету біоресурсів та природокористування України в лабораторних умовах кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів та Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК.

Метою роботи є розробка технології овочевих десертів на основі білих коренів.

Основні напрямки досліджень, послідовність їх вирішення та взає- мов'язок етапів рішення, завдання розробки технології виробництва овочевих десертів на основі білих коренів, відображено в структурній програмі, пред- ставленій на рис. 2.1.

Відповідно до наведеної структурної схеми проведення досліджень, для реалізації експериментів по кожному блоку були розроблені методики їх проведення.

На першому етапі передбачений аналіз літературних джерел дощо класифікації та особливостей приготування десертів; аналізу існуючих технологій овочевих функціональних десертів; технології харчових продуктів з використанням білих коренів; харчової, біологічної цінності білих коренеплодів, їх користі та лікувальних властивостей.

У наступному етапі було здійснено відбір сировини та розроблення рецептурних композицій. Паралельно було розроблено технологічні схеми виробництва овочевих десертів.

На експериментальному етапі проведено визначення органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних показників готових зразків. Досліджено хімічний склад, оцінено харчову та енергетичну цінність, глікемічний індекс десертів.

У завершальній фазі дослідження було здійснено економічне обґрунтування доцільності виробництва кожного зразка овочевих десертів.

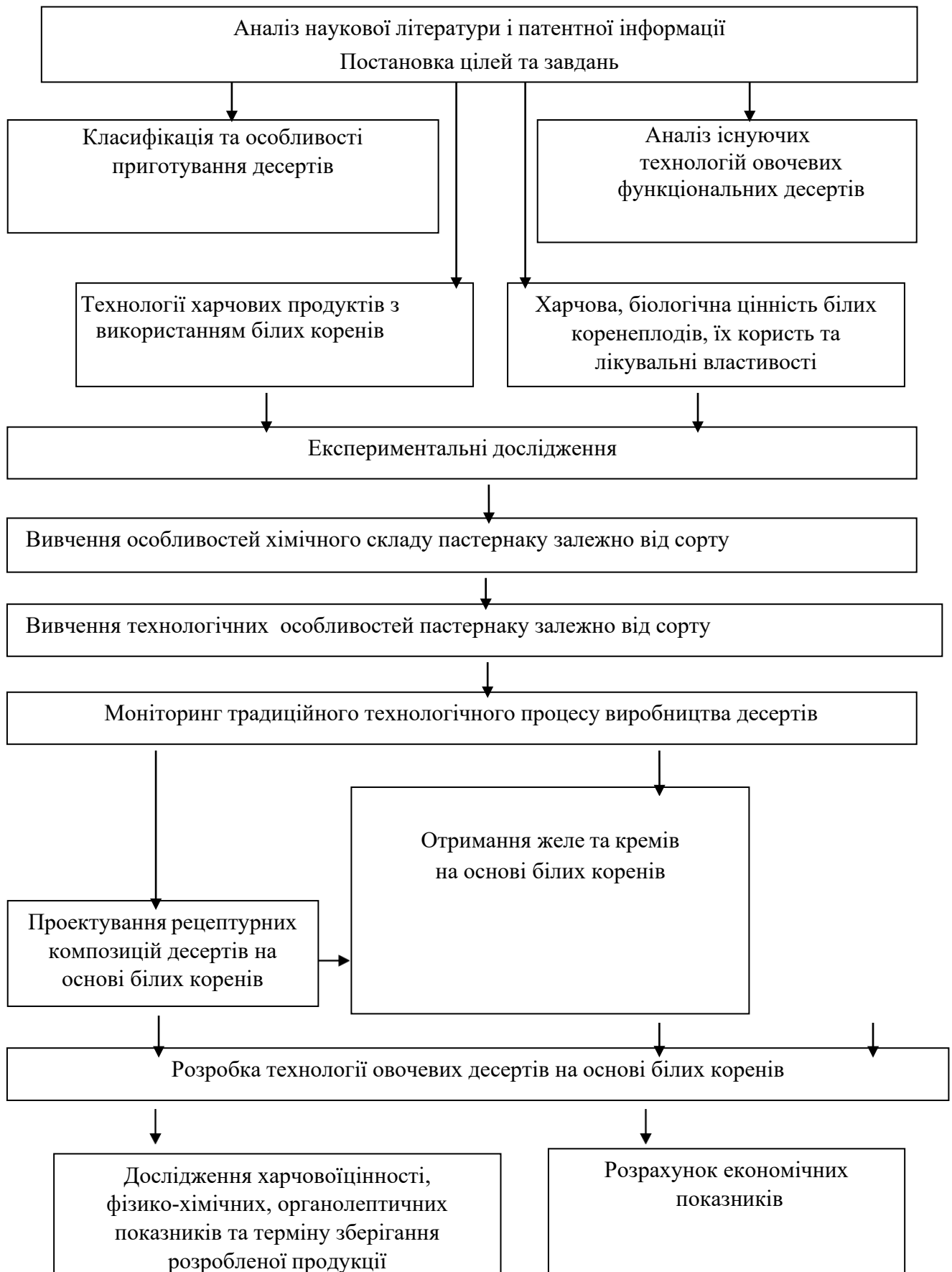


Рис. 2.1. Програма досліджень.

2.2. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження: технологія виробництва овочевих десертів на основі білих коренів.

Предмет дослідження: показники якості коріння пастернаку, та розробленої продукції на їх основі.

Для приготування десертів використовували наступну сировину:

Пастернак свіжий ДСТУ 3246:95

Топінамбур свіжий ТУ У 01.1-00034022-002:2004

Апельсинова цедра ДСТУ 5034:2008

Лимонний сік / кислота ДСТУ 4829:2007

Молоко вівсяне (рослинне) технічні умови (ТУ) виробників

Інулін Codex Alimentarius / технічні умови виробника

Пектин ДСТУ ISO 9142:2004

Агар-агар ДСТУ 6073:2008

Ванілін ДСТУ 4326:2004

Концентрат топінамбуру ТУ У 15.8-31973264-002:2004

Вода питна ДСТУ 2874:2019

2.3. Методи досліджень

Для всіх видів експериментів відбиралися лише доброякісні коренеплоди середньої величини у стадії зрілості.

Відбір проб сировини, напівфабрикатів і готової продукції проводили відповідно ДСТУ ISO 874:2002. Продукти переробки овочів і фруктів. Відбирання проб.

Підготовку проб до аналізу згідно ДСТУ ISO 664:2005. Продукти харчові. Зменшення кількості лабораторних проб для випробування.

Масову частку розчинних сухих речовин (рефрактометрично) визначали згідно ДСТУ ISO 2173:2007. Продукти переробки фруктів і овочів. Визначення вмісту розчинних сухих речовин рефрактометричним методом.

Визначення вологи / сухих речовин згідно ДСТУ ISO 751:2005.

Продукти переробки овочів і фруктів. Визначення вологи (сушіння у сушильній шафі) або ДСТУ 4626:2006. Продукти харчові. Методи визначення масової частки вологи.

Активна кислотність (рН) згідно ДСТУ ISO 1842:2004. Продукти переробки фруктів і овочів. Визначення рН методом потенціометрії.

Титрована кислотність (у перерахунку на яблучну кислоту) згідно ДСТУ ISO 750:2005. Продукти переробки овочів і фруктів. Визначення загальної кислотності титруванням.

Хімічний склад досліджували згідно ДСТУ ISO 11085:2005, ДСТУ ISO 5377:2004 [56, 57].

Випробування готових продуктів за *органолептичними показниками* проводили згідно з ДСТУ ISO 13299:2019 [58]. Смак, запах, сторонні домішки визначали без розведення. Органолептичні визначали методом сенсорного аналізу.

При оцінці солодких страв враховували їх групові особливості. Органолептичну оцінку проводити при температурі продукту 18...20 °С.

Органолептичний аналіз включав в себе рейтингову оцінку зовнішнього вигляду, текстури (консистенції), запаху і смаку з використанням бальної шкали: 5 балів – відмінна якість, 4 бали – гарна якість, 3 бали – задовільний якість і 2 бали – незадовільний якість.

При оцінці зовнішнього вигляду десерту звертали увагу на його конкретні властивості, такі як колір (основний тон і його відтінки, інтенсивність і однорідність), форма і її збереження в готовій страві (виробі), стан поверхні, вид на розрізі (злам), правильність оформлення страви.

У ході аналізу встановлювали типовість запаху для десерту, оцінювали якість окремих характеристик запаху, якщо це передбачено, а також визначали наявність сторонніх запахів.

Далі встановлюють типовість смаку для десерту даного виду, аналізують якість окремих характеристик смаку, якщо це передбачено, а також визначають наявність сторонніх присмаків.

Оцінка "5 балів" надається продуктам, які повністю відповідають органолептичним критеріям якості, передбаченим чинною нормативною документацією. Такі вироби не мають жодних візуальних, смакових чи ароматичних дефектів.

Оцінка "4 бали" характеризує зразки з незначними, легко усувними відхиленнями, які не погіршують загальне сприйняття продукту. До них можуть належати слабо виражений типовий запах або смак, неідеально рівномірна нарізка, легкий недосіл тощо.

Оцінка "3 бали" відповідає виробам з помітними недоліками, однак придатними до споживання без додаткової обробки. Серед типових відхилень — підсушена поверхня, спотворення форми, неправильна нарізка, надмірна або недостатня ароматичність, занадто щільна консистенція. Якщо продукт отримує 3 бали за смак чи запах, його загальна оцінка не може перевищувати цього рівня.

Оцінка "2 бали" присвоюється продуктам зі суттєвими дефектами, зокрема наявністю сторонніх запахів або присмаків, повною втратою товарного вигляду (наприклад, деформацією форми), що робить такі вироби непридатними до споживання без переробки.

Методи мікробіологічних досліджень.

Відбір проб з сировини та готового продукту і підготовку до аналізу, визначення кількості мезофільних аеробних мікроорганізмів, мікробіологічні дослідження на наявність бактерій груп кишкової палички (БГКП), золотистого стафілококу (*St.aureus*), пліснявих грибів, дріжджів, патогенних мікроорганізмів визначали згідно нормативних документів [59-64].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Сортові особливості білих коренів

Вибір сировини для виробництва функціональних продуктів значною мірою залежить від виду та сорту овочів. Різні ботанічні сорти овочів мають варіативні фізико-хімічні характеристики, що безпосередньо впливають на харчову, технологічну й органолептичну цінність.

У рамках проведених досліджень було використано коренеплоди пастернаку сорту «Студент» і «Круглий».

Результати досліджень щодо хімічного складу пастернаку вище вказаних сортів з метою порівняння, наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад пастернаку різних сортів

Назва показника	Коріння пастернаку	
	«Студент»	«Круглий»
Сухі речовини, г/100 г	18,60	16,90
Білки, г/100 г	1,4	1,3
Жири, г/100 г	0,4	0,3
Вуглеводи, г/100 г	10,20	9,70
в т.ч. редукуючі цукри, г/100 г	1,52	1,34
Харчові волокна, г/100 г	4,78	4,19
Органічні кислоти (по яблучній кислоті), г/100 г	0,22	0,20
Мінеральні речовини, г/100 г	1,12	0,98
L-аскорбінова кислота, мг/100 г	14,60	12,60
Тіамін, мг/100 г	0,112	0,109
Рибофлавін, мг/100 г	0,089	0,086
Фенольні речовини, мг/100 г	523	561
Енергетична цінність, кКал	50,0	46,7

Сорт «Студент» має вищий вміст сухих речовин (18,6 г/100 г) порівняно з «Круглий» (16,9 г/100 г), що свідчить про більшу концентрацію поживних речовин та менший вміст вологи, що є важливою перевагою для виробництва густих пюре, паст чи кремів. У «Студенті» вміст білків, жирів та вуглеводів трохи вищий (1,4 г, 0,4 г, 10,2 г відповідно), що позитивно впливає на загальну харчову та енергетичну цінність продукту. Це свідчить про кращу нутрієнтну насиченість сорту «Студент». У сорту «Студент» також вище значення редукуючих цукрів (1,52 г/100 г), що надає солодшого смаку та краще підходить для створення десертів без доданого цукру. Вміст харчових волокон у «Студенті» становить 4,78 г, що вище, ніж у «Круглого» (4,19 г). Це покращує пребіотичні властивості сировини, сприяє нормалізації мікрофлори кишківника та зниженню глікемічного індексу страв. Вміст органічних кислот у сортах близький, але «Студент» має трохи вищий рівень. Вміст мінеральних речовин у ньому також вищий (1,12 г проти 0,98 г), що підвищує мінеральну цінність продукту. Обидва сорти мають подібний вміст вітамінів групи В. У «Студенті» дещо більше L-аскорбінової кислоти (14,6 мг проти 12,6 мг), що є важливою перевагою для збереження антиоксидантних властивостей при мінімальній обробці. У вмісті фенольних речовин перевага за «Круглим»: він має 561 мг/100 г проти 523 мг/100 г у «Студенті». Це вказує на вищу антиоксидантну активність, що може бути корисним при розробці функціональних продуктів для профілактичного харчування. Сорт «Студент» має вищу калорійність (50,0 ккал проти 46,7 ккал), що обумовлено більшою кількістю вуглеводів і жирів. Це не є недоліком, оскільки калорійність залишається низькою. Сорт «Студент» вигідно відрізняється більш високим вмістом поживних речовин, вітамінів, харчових волокон та сухих речовин, що робить його кращим варіантом для створення густих овочевих десертів, кремів, пюре. Сорт «Круглий» має вищий вміст фенольних сполук, що є плюсом при розробці продуктів із підвищеними антиоксидантними властивостями. Обидва сорти можуть бути рекомендовані для

функціонального та дієтичного харчування, однак з урахуванням технологічних цілей «Студент» більш універсальний.

Коренеплоди пастернаку характеризуються різноманітною формою — від округлої до видовжено-конічної. Саме ця ознака дозволяє поділяти їх на два морфотипи: круглий та довгий. М'якоть зазвичай має білий або кремований колір та приємний солодкуватий смак, а всі сорти вирізняються виразним ароматом, особливо сорт Круглий, що має найбільш інтенсивний пряний запах.

Сорт «Круглий» належить до ранньостиглих. Його коренеплоди мають округлу форму, досягають довжини 10–15 см, зовнішня поверхня — сірувато-біла, м'якоть — щільна, біла.

Натомість сорт «Студент» є пізньостиглим, має конічну форму, білу гладку шкірку та щільну ароматну м'якоть.

Оптимальними термінами збирання пастернаку є кінець жовтня — початок листопада, до настання заморозків. Надто раннє прибирання небажане, оскільки максимальна стиглість забезпечує краще зберігання взимку.

Сушіння на відкритому сонці не рекомендується, оскільки втрата вологи під впливом прямих променів погіршує лежкість. Для зберігання прямих коренеплодів оптимальними умовами є температура близько 0 °С та відносна вологість повітря 95–98 % .

У таблиці 3.2 розглянуто основні технологічні показники пастернаку.

Основними технологічними показниками сорт «Студент» має перевагу: більша маса, вища довжина, зручна форма для обробки, краще забарвлення м'якоті та вищий вихід після очищення.

Сорт «Круглий», хоча й має привабливий аромат, поступається «Студенту» за рядом виробничо-технологічних характеристик, тому доцільніше використовувати його у сумішах або для ароматизації, ніж як основну сировину.

Таблиця 3.2 - Оцінка сортів білих коренів за технологічними якостями коренеплоду

Показник	Пастернак	
	«Студент»	«Круглий»
Середня маса коренеплодів, г	282	196
Довжина коренеплоду, см	15 - 20	10 - 15
Форма коренеплоду	конічна	округла
Забарвленням'якоті	біле	сірувато-біле
Наявність іржавої плями, +/-	-	-
Вихід продукції при очищенні шкірки,%	84	77

3.2. Обґрунтування та розроблення рецептур і технології виробництва десертів на основі білих коренів

Десерти розроблені для дієтичного та профілактичного харчування, з орієнтацією на низький глікемічний індекс, високу харчову та біологічну цінність, а також добру засвоюваність організмом.

Рецептурний склад підбирали з урахуванням потреб людей із порушенням вуглеводного обміну, ожирінням, порушенням кишкової мікрофлори та ослабленим імунітетом.

Пастернак містить харчові волокна, калій, фолієву кислоту, фенольні сполуки, які сприяють нормалізації травлення, зниженню тиску та протизапальній дії. Пастернак також має природну солодкуватість, що дозволяє зменшити кількість підсолоджувачів.

Топінамбур є природним джерелом інуліну (фруктанового пребіотика), має низький глікемічний індекс, покращує обмін вуглеводів та підтримує мікрофлору кишечника. Також багатий на залізо, кремній, калій.

Рослинне молоко (вівсяне) забезпечує легкозасвоювану основу, містить β -глюкани, що сприяють зниженню рівня холестерину та стабілізації глюкози в крові.

Інулін підсилює пребіотичний ефект десерту, знижує глікемічний індекс, сприяє покращенню мікробіому кишечника, підвищує в'язкість та стабільність структури.

Пектин натуральний загусник із ентеросорбуючими властивостями, виводить токсини, солі важких металів, а також формує ніжну консистенцію крему.

Концентрат топінамбуру натуральне джерело глюкози та фруктози, що замінює рафінований цукор. Концентрат топінамбуру містить фруктани, мікроелементи та має приємний солодовий смак.

Лимонний сік використовується для регулювання рН, посилення аромату та стабілізації вітаміну С у складі пастернаку й топінамбуру.

Ванілін покращує органолептичні властивості, створює приємний аромат, що асоціюється з десертами, компенсує відсутність цукру та жиру.

З вказаних вище інгредієнтів розроблено термічно оброблений овочевий крем. Рецептuru десерту наведена в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 - Рецептuru крем-десерту овочевого «Ніжний»

Інгредієнт	Кількість, г
Пастернак очищений	300
Топінамбур очищений	200
Молоко рослинне (наприклад, вівсяне)	250
Інулін	20
Екстракт ванілі або ванілін	1
Пектин (як загусник)	5
Мед або концентрат топінамбуру	30
Лимонний сік	5

Поєднання термічно оброблених овочів з функціональними добавками (інулін, пектин) дозволяє створити однорідну, ніжну кремову консистенцію без використання жиру чи яєць.

Рецептура не містить алергенних компонентів (глютен, молочний білок, яйця), що розширює цільову аудиторію (вегани, люди з алергіями, діабетики, хворі з ЖКТ-патологіями).

Крем-десерт «Ніжний» є раціонально збалансованим продуктом з ознаками функціонального та дієтичного харчування, що поєднує в собі корисні властивості білих коренеплодів і сучасних харчових інгредієнтів. Рецептúra розроблена з урахуванням технологічної доцільності, економічної ефективності та користі для здоров'я.

Технологічна схема одержання десерту «Ніжний» наведена на рис. 3.1.

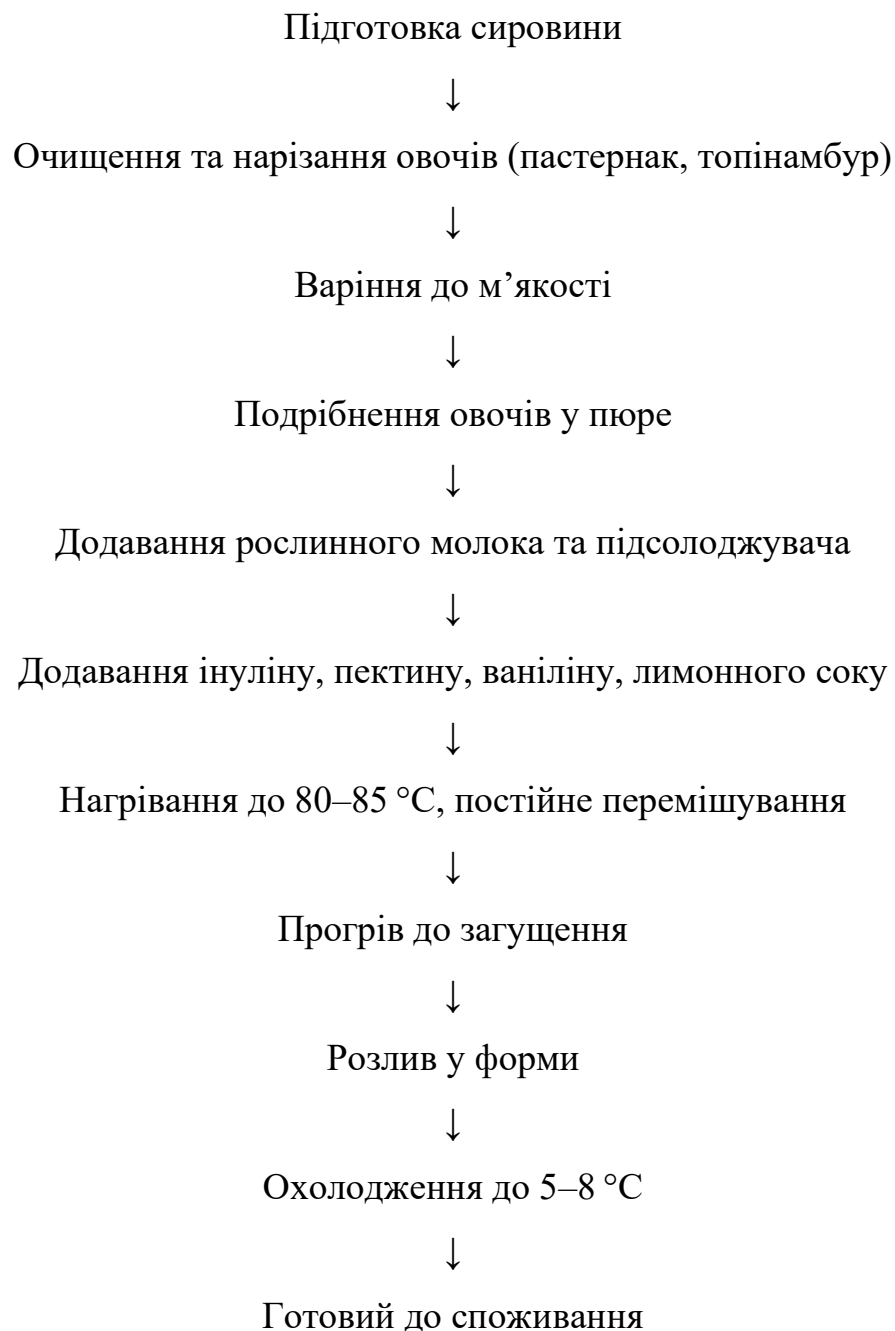


Рис. 3.1. Технологічна схема виготовлення десерту «Ніжний»

Опис технологічної схеми

Підготовка сировини

Всі інгредієнти зважують згідно з рецептурою. Овочі миють, очищають від шкірки.

Термічна обробка овочів

Пастернак та топінамбур нарізають кубиками або скибочками. Відварюють у невеликій кількості води або на парі до повної м'якості (10–15 хв).

Подрібнення

Відварені овочі з невеликою кількістю відвару або рослинного молока збивають у гомогенне пюре (блендером або протиральною машиною).

Формування десертної основи

До пюре додають: рослинне молоко (вівсяне) — для регулювання консистенції; підсолоджувач (мед або концентрат топінамбуру); інулін і пектин — як функціональні інгредієнти та загусники; лимонний сік — для регулювання кислотності; ванілін або екстракт ванілі — для смаку та аромату.

Термічна стабілізація та згущення

Суміш нагрівають до 80–85 °С з постійним перемішуванням. Прогрівають 3–5 хв, поки маса не стане однорідною і густою, завдяки дії пектину та інуліну.

Формування та охолодження

Гарячу масу розливають у форми або креманки. Охолоджують до кімнатної температури, потім у холодильнику до 5–8 °С — повне структурування та стабілізація текстури.

Запропонована технологія крем-десерту «Ніжний» дозволяє одержати сучасний функціональний продукт, створений із натуральних овочевих компонентів, збагачений пребіотиками (інулін) та розчинною клітковиною (пектин). Завдяки термічному обробленню, м'якій текстурі та помірній солодкості, продукт підходить для людей з особливими дієтичними потребами, у т.ч. дітей, людей із надмірною вагою, діабетом II типу.

В нашій роботі також розроблено рецептуру желе-десерт «Овочевий фреш», що є легким, функціональним продуктом, який поєднує овочеві соки, натуральні підсолоджувачі та гелеутворювачі (таблиця 3.4).

Рецептура розроблена для освіжаючого вживання, з пребіотичною дією та мінімальним глікемічним навантаженням. Може використовуватись у дієтичному, дитячому та профілактичному харчуванні.

Таблиця 3.4 - Рецептура желе-десерт «Овочевий фреш»

Інгредієнт	Кількість, г
Сік з пастернаку та топінамбуру (1:1)	400
Концентрат топінамбуру	40
Агар-агар	4
Апельсинова цедра	1
Лимонна кислота	0,3
Вода питна	100

Основою десерту є сік з пастернаку та топінамбуру. Ця основа збагачена природними антиоксидантами, вітамінами С, В1, калієм, кремнієм, інуліном. Вона забезпечує м'який природний смак та пребіотичну дію, а також слугує джерелом пектинових та фенольних речовин.

Концентрат топінамбуру є натуральним підсолоджувачем з низьким глікемічним індексом ($GI < 40$). Забезпечує м'яку солодкість, не викликають різких стрибків глюкози, а топінамбур додатково містить інулін.

Агар-агар є рослинним гелеутворювачем на основі червоних водоростей, багатий на розчинну клітковину. Він не потребує охолодження для гелеутворення, є стійким до термічної обробки й забезпечує пружну структуру десерту.

Апельсинова цедра виступає джерелом ефірних олій, біофлавоноїдів і антиоксидантів. Покращує ароматичний профіль продукту, надає свіжого цитрусового відтінку.

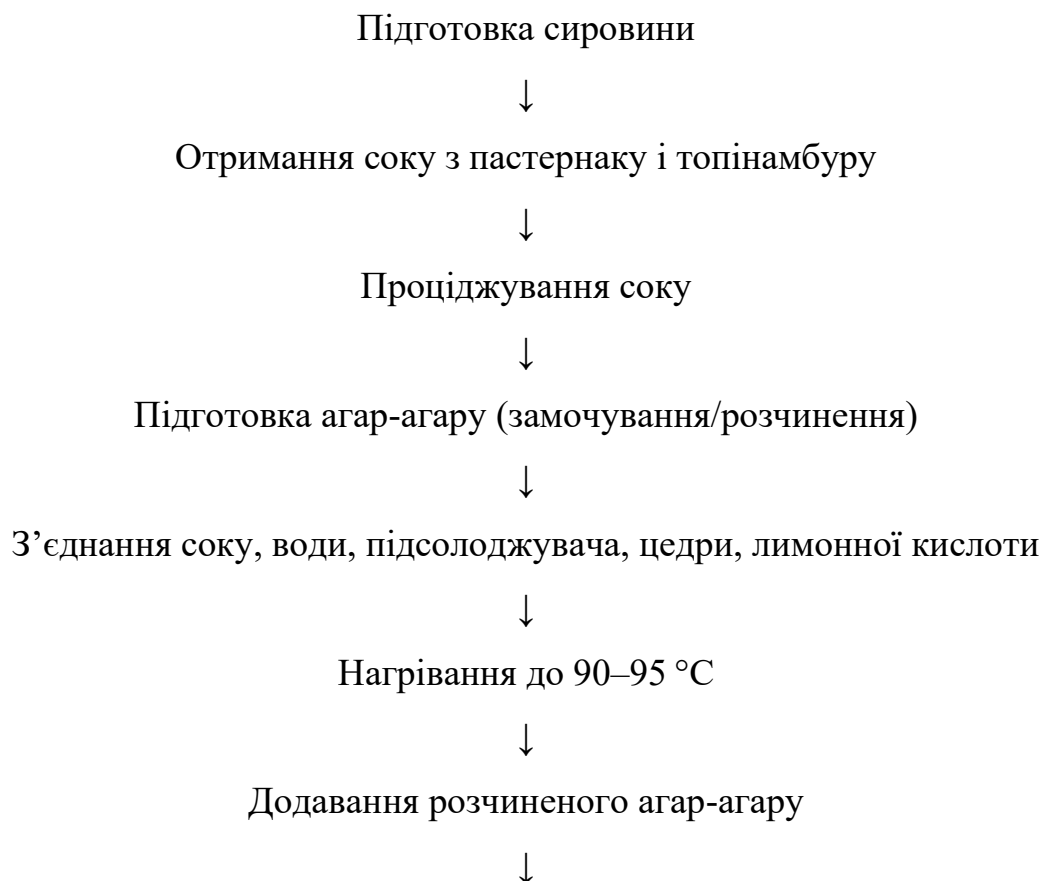
Лимонна кислота регулює рН середовища, посилює яскравість смаку, стабілізує кольорові та вітамінні компоненти соку.

Вода забезпечує оптимальну консистенцію, необхідну для розчинення агару та рівномірного змішування компонентів.

Застосування агару замість желатину дозволяє створити веганський продукт, який є термостійким, стабільним у зберіганні та придатним для охолодженого споживання. Поєднання овочевого соку з фруктовими добавками (цедрою, лимонною кислотою) дозволяє досягти балансованого, освіжаючого смаку з помірною солодкістю. Відсутність цукру, штучних барвників і консервантів забезпечує натуральність та безпеку продукту.

Желе-десерт «Овочевий фреш» є інноваційним функціональним продуктом, який поєднує корисні властивості білих коренеплодів, пребіотичних підсолоджувачів та натуральних смакових компонентів. Завдяки низькій калорійності, натуральному складу та високій біологічній активності, десерт може стати частиною здорового харчування для дітей, спортсменів, людей із порушенням обміну речовин та у програмах детоксикації.

Технологічна схема виготовлення десерту «Овочевий фреш» наведена на рис. 3.2.



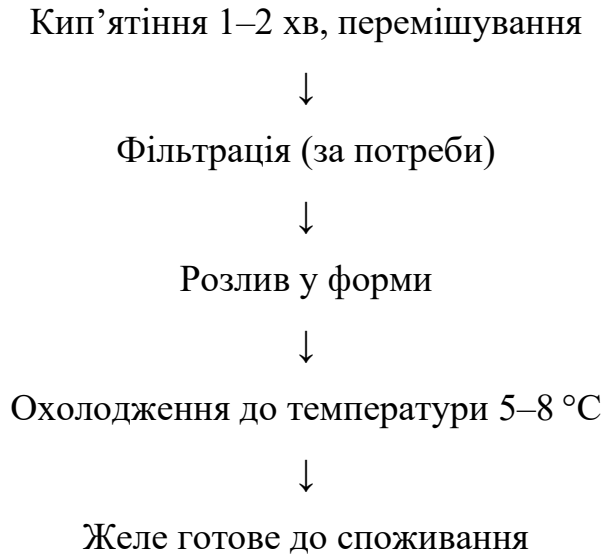


Рис. 3.2. Технологічна схема виготовлення десерту «Овочевий фреш»

Опис технологічної схеми

Підготовка сировини:

Овочі (пастернак, топінамбур) ретельно миють, очищають від шкірки. Апельсини (для цедри) миють гарячою водою або обробляють паром. Всі інгредієнти зважують згідно з рецептурою.

Отримання соку:

Пастернак і топінамбур пропускають через соковижималку або прес, змішуючи в пропорції 1:1. Отриманий сік проціджують через сито для видалення грубих частинок.

Підготовка агар-агару:

Агар-агар заливають невеликою кількістю теплої води і залишають на 20–30 хв для набухання. Після цього масу нагрівають до повного розчинення (не менше 90 °С), не допускаючи пригорання.

Приготування желевної основи:

У ємності змішують сік, воду, концентрат топінамбуру, апельсинову цедру, лимонну кислоту. Суміш нагрівають до 90–95 °С, інтенсивно помішуючи.

Гелеутворення:

Додають попередньо розчинений агар-агар. Масу кип'ятять 1–2 хв для повної активації гелеутворювача. За потреби – фільтрують для отримання більш однорідної консистенції

Формування і охолодження:

Готову желейну масу розливають у форми або креманки. Залишають охолоджуватися при кімнатній температурі 20–25 °С, далі поміщають у холодильник до повного застигання (3–4 години).

Запропонована технологія дозволяє отримати освіжаючий, легкий желе-десерт із приємною кисло-солодкою ноткою, ніжною структурою, природним кольором і функціональними властивостями (пребіотична дія, вітамінізація, м'яка стимуляція травлення).

3.3. Дослідження показників якості овочевих десертів

Органолептична оцінка зразків овочевих десертів

Отримані десерти мали добрі органолептичні показники, що підтверджено результатами дегустаційної оцінки (таблиця 3.5)

Таблиця 3.5 – Результати органолептичної оцінки десертів

Показник	Крем-десерт «Ніжний»	Желе-десерт «Овочевий фреш»
Колір	4,5	4,3
Запах	4,7	4,6
Смак	4,6	4,5
Консистенція	4,8	4,4
Загальне враження	4,7	4,5

- Крем-десерт «Ніжний» отримав високі оцінки, особливо за консистенцію (4,8) і запах (4,7), що свідчить про ніжну текстуру і приємний аромат ванілі з овочевими нотами. Колір і смак також оцінені дуже добре, підкреслюючи натуральність і збалансованість десерту.
- Желе-десерт «Овочевий фреш» характеризується освіжаючим смаком і приємним цитрусовим ароматом, трохи нижчими оцінками за консистенцію (4,4) через специфіку желеподібної структури, але загальне враження також позитивне.

Характеристика органолептичних показників наведена в таблиці 3.6

Таблиця 3.6 - Органолептичні показники десертів

Показник	Крем-десерт «Ніжний»	Желе-десерт «Овочевий фреш»
В'язкість/консистенція	Кремоподібна, густа	Гелеподібна, еластична
Колір	Кремовий, світло-жовтий	Прозорий, світло-жовтий з відтінком
Запах	Ванільний, овочевий, свіжий	Цитрусовий, освіжаючий
Смак	М'який, злегка солодкий, лимонний	Освіжаючий, солодкий з цитрусовою ноткою

Крем має ніжний кремовий колір із легким жовтим відтінком, приємний ванільний аромат і м'який, злегка солодкуватий смак з кислинкою. Желе-десерт має колір прозорий, світло-жовтий з цитрусовим відтінком завдяки додаванню апельсинової цедри, аромат освіжаючий з нотками цитрусу, смак — солодкий з вираженим лимонним відтінком. Ці характеристики сприяють позитивному сприйняттю продуктів споживачем.

Фізико-хімічні показники овочевих десертів наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Фізико-хімічні показники десертів

Показник	Крем-десерт «Ніжний»	Желе-десерт «Овочевий фреш»
Вологість	78–82	85–88
Вміст сухих речовин	18–22	12–15
Кислотність (молочна/лимонна)	0,15–0,25 (лимонний сік)	0,20–0,35 (лимонна кислота)
pH	4,5–5,2	3,8–4,2

Для крем-десерту «Ніжний» характерна висока вологість — близько 78–82%, що забезпечує м'яку, кремоподібну текстуру. Вміст сухих речовин становить 18–22%, що пояснює відчуття насиченості смаку. Кислотність десерту регулюється додаванням лимонного соку і знаходиться у межах 0,15–0,25%, що підтримує свіжість смаку та стабілізує консистенцію. Показник рН варіюється від 4,5 до 5,2, що є оптимальним для дієтичного продукту з низькою

кислотністю, помірною для збереження біологічних властивостей інуліну і пектину.

Желе-десерт «Овочевий фреш» відзначається більшою вологістю — 85–88%, що забезпечує легку, освіжаючу гелеподібну структуру. Вміст сухих речовин нижчий — 12–15%, що характерно для желейних продуктів на рослинній основі. Кислотність вища (0,20–0,35%), оскільки лимонна кислота підтримує оптимальне желювання агару та освіжаючий смак. рН десерту знаходиться в межах 3,8–4,2, що додає продукту легкої кислинки і сприяє його пребіотичній дії.

Загалом, наведені фізико-хімічні показники відповідають призначенню обох десертів і гарантують їх стабільність під час зберігання.

У таблиці 3.8 представлено порівняльну характеристику хімічного складу двох функціональних овочевих десертів: крем-десерту «Ніжний» і желе-десерту «Овочевий фреш».

Таблиця 3.8 – Хімічний склад овочевих десертів

Показник	Крем-десерт «Ніжний»	Желе-десерт «Овочевий фреш»
Білки, г	1,3	0,4
Жири, г	0,6	0,1
Вуглеводи, г	18,6	13,0

Крем-десерт має втричі більше білків завдяки використанню рослинного молока та овочевого пюре. У желе-десерті основа — сік, тому вміст білка мінімальний. Обидва десерти мають низький вміст жирів, що робить їх дієтичними. Крем-десерт має трохи більше жирів за рахунок вівсяного молока, яке містить незначну кількість жирів. Крем-десерт містить більше вуглеводів, оскільки включає овочеве пюре, інулін, пектин і підсолоджувач. Желе-десерт має менший вуглеводний склад, але теж містить природні цукри із соку та сиропу топінамбуру.

Крем-десерт «Ніжний» має вищу енергетичну цінність і поживну щільність, підходить для основного або перекусного прийому їжі. Желе-десерт

«Овочевий фреш» — легший і освіжаючий варіант, підходить для пізнього вживання, особливо влітку або для осіб з обмеженням калорійності.

Калорійність десертів відображена на рис. 3.3.

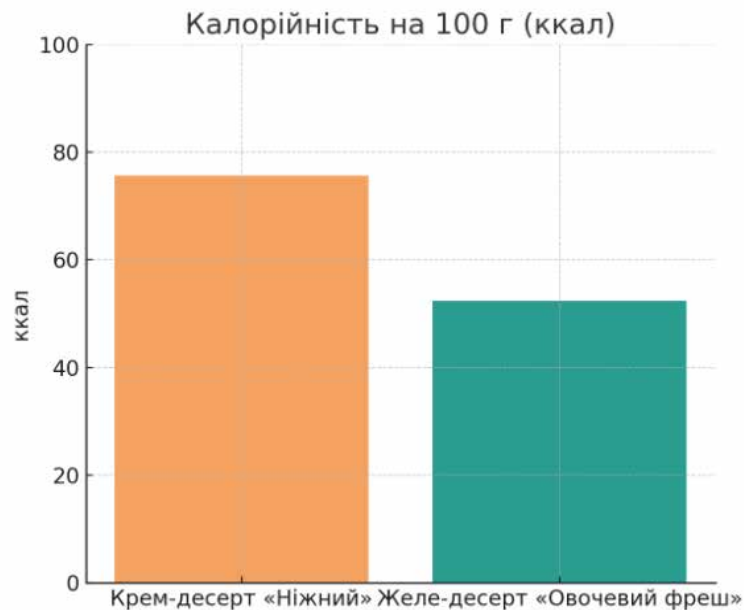


Рис. 3.3. Калорійність овочевих десертів

За калорійністю крем-десерт «Ніжний» дещо перевищує желе-десерт (75,6 ккал проти 52,4 ккал на 100 г), що пов'язано з вищим вмістом вуглеводів та застосуванням рослинного молока.

Глікемічний індекс десертів відображена на рис. 3.4.

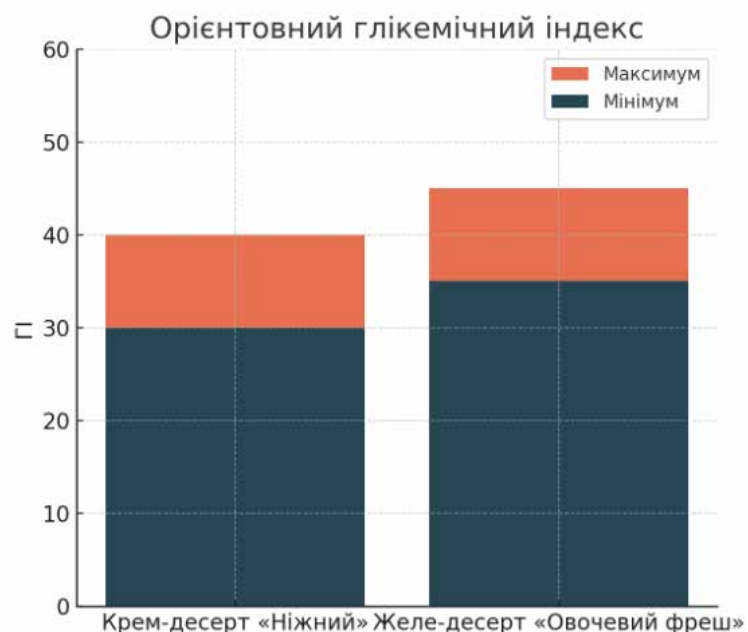


Рис. 3.4. Глікемічний індекс овочевих десертів

Глікемічний індекс обох десертів оцінено як низький або помірно-низький (30–45), що робить їх придатними для включення до раціону людей із порушенням вуглеводного обміну, інсулінорезистентністю або метаболічним синдромом. Завдяки вмісту інуліну, агар-агару, пектину та натуральних овочевих цукрів, десерти мають пребіотичну дію та сприяють покращенню функцій травної системи.

Загалом, обидві рецептури відповідають принципам здорового функціонального харчування, демонструючи збалансовану нутрітивну характеристику, помірну калорійність та низький глікемічний вплив.

Мікробіологічні показники овочевих десертів наведені в таблиці 3.9

Таблиця 3.9- Мікробіологічні показники овочевих десертів

Показник	Крем-десерт «Ніжний»	Желе-десерт «Овочевий фреш»
МАФАНМ, КУО/г	$1,3 \times 10^2$	$1,5 \times 10^2$
БГКП (коліформи)	не виявлено	не виявлено
Патогенні мікроорганізми (в т. ч. Salmonella)	не виявлено	не виявлено
Дріжджі, КУО/г	не виявлено	не виявлено
Цвілі, КУО/г	не виявлено	не виявлено

Результати свідчать, що значення МАФАНМ (загальна кількість аеробних і факультативно-анаеробних мезофільних мікроорганізмів) в межах допустимих норм для десертної продукції (до $1,0 \times 10^3$ КУО/г згідно з ДСТУ 8455:2015, ДСТУ 7357:2013). Крем-десерт має трохи нижчий рівень загальної мікрофлори, ймовірно, завдяки термічній обробці до загущення. БГКП (бактерії групи кишкової палички) не виявлено, що свідчить про санітарну безпеку виробництва, використання якісної води та сировини. Патогенні мікроорганізми (у т. ч. сальмонели) не виявлено, що відповідає нормативним вимогам до харчових продуктів. Дріжджі та цвілі відсутні, що свідчить про відповідний рівень гігієни та ефективну термообробку.

Отже, овочеві десерти «Ніжний» і «Овочевий фреш» відповідають вимогам мікробіологічної безпеки згідно з ДСТУ. Обидва продукти безпечні до

вживання, не містять умовно-патогенної мікрофлори, а кількість мезофільної мікрофлори низька, що є ознакою свіжості та належних умов виготовлення.

3.4. Економічна ефективність технології овочевих десертів

Економічна ефективність виробництва овочевих десертів визначається за показниками собівартості, прибутковості, рентабельності та терміном окупності впровадження технології. У разі використання місцевої нетрадиційної сировини (пастернаку, топінамбуру) та доступних загусників (пектину, агар-агару) в поєднанні з попитом на здорову їжу, технологія демонструє високу ефективність.

В таблиці 3.10 наведено основні чинники, що формують економічну ефективність.

Таблиця 3.10 - Основні чинники, що формують економічну ефективність

Фактор	Економічне значення
Використання білих коренеплодів	Зниження витрат на сировину, особливо при локальному виробництві
Відсутність тваринної сировини	Менші витрати на зберігання, транспортування, відсутність ветеринарного контролю
Використання рослинних загусників	Агар-агар і пектин мають тривалий термін зберігання і економно витрачаються
Технологічна простота	Не потребує складного устаткування, можливе впровадження в невеликих цехах
Додана функціональна цінність	Вища вартість реалізації через маркетинг як «здоровий продукт», premium-сегмент

Результати розрахункового прикладу економічної ефективності (умовного) наведено в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Основні техніко-економічні показники виробництва овочевих десертів

Рецептура	Собівартість, грн/100 г	Ціна реалізації, грн	Прибуток, грн	Рентабельність, %
Крем-десерт «Ніжний»	8,50	14,00	5,50	64,7 %
Желе-десерт «Овочевий фреш»	6,20	11,00	4,80	77,4 %

Рентабельність виробництва овочевих десертів є високою, що пов'язано з: невисокими витратами на сировину; можливістю широкої реалізації у HoReCa, школах, ЗСЖ-магазинах; високою доданою вартістю за рахунок натуральності та функціональності. Желе-десерт має вищу рентабельність завдяки нижчій собівартості та спрощеній технології. Крем-десерт виграє за показниками насиченості, харчової цінності та універсальності, що дозволяє реалізовувати його за вищою ціною.

ВИСНОВКИ

1. Проведено аналіз науково-інформаційних джерел щодо використання овочів, зокрема білих коренеплодів (пастернаку, топінамбуру, селери), у складі функціональних харчових продуктів. Встановлено перспективність їх застосування як основи для створення низькокалорійних, пребіотичних десертів з високою біологічною цінністю.
2. Встановлено особливості хімічного складу білих коренів. Коренеплоди пастернаку та топінамбуру містять значну кількість харчових волокон, фенольних сполук, мінералів (К, Mg, Fe, P), а також вітамінів (аскорбінова кислота, тіамін, рибофлавін). Завдяки цьому вони відіграють позитивну роль у регуляції мікробіоти кишечника, профілактиці метаболічних порушень і сприяють нормалізації ваги тіла.
3. Розроблено дві рецептури овочевих десертів функціонального призначення:
 - Крем-десерт «Нижній» на основі пастернаку, топінамбуру, рослинного молока з додаванням інуліну, пектину та натурального підсолоджувача;
 - Желе-десерт «Овочевий фреш» на основі соків білих коренів з агар-агаром та ароматичними добавками. Обидва продукти відповідають вимогам до здорового харчування, мають приємні органолептичні властивості та низький глікемічний індекс.
4. Проведено оцінку харчової, біологічної та мікробіологічної безпеки зразків. Отримані дані засвідчили високу якість готових десертів за вмістом білків, вуглеводів, харчових волокон, низький вміст жирів та відповідність мікробіологічним нормам безпеки згідно з чинними ДСТУ.
5. Доведено економічну доцільність виробництва овочевих десертів. За результатами калькуляцій, визначено рентабельність продукції на рівні 65–77 %, що свідчить про ефективність використання місцевої нетрадиційної сировини та простих технологічних рішень.

6. Наукове обґрунтування технології овочевих десертів дозволяє рекомендувати їх як елемент функціонального раціону для різних груп населення, включаючи осіб з надмірною вагою, цукровим діабетом, серцево-судинними захворюваннями та активним способом життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білецька, Г. В. Технологія кулінарної продукції : підручник / Г. В. Білецька. — Київ : Центр учбової літератури, 2012. — 448 с.
2. Козьменко, О. О. Технологія харчових продуктів функціонального призначення / О. О. Козьменко, І. В. Горбань. — Харків : ХДУХТ, 2016. — 196 с.
3. Лаврентьєва, І. В. Технологія ресторанної продукції. Частина 1 : навч. посіб. / І. В. Лаврентьєва. — К. : Кондор, 2015. — 310 с.
4. Березан, Ю. І. Асортимент і технологія кондитерських виробів : навч. посіб. / Ю. І. Березан. — Київ : Центр учбової літератури, 2020. — 240 с.
5. Гребенюк, Н. С. Технологія виготовлення функціональних харчових продуктів / Н. С. Гребенюк. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 172 с.
6. Шацька, З. Д. Біохімія продуктів харчування / З. Д. Шацька. — Київ : Арістей, 2010. — 328 с.
7. ГОСТ 31986-2012. Продукты пищевые. Методы органолептической оценки качества. — М.: Стандартиформ, 2013.
8. Заяць, В. П., Попова, І. Ю. Сучасні підходи до створення десертів із доданою біологічною цінністю // Харчова наука і технологія. — 2021. — Т. 15, №1. — С. 56–64.
9. Дібрівська, Н.В. Розробка технології желейних страв з використанням функціональних пастоподібних напівфабрикатів із дикорослих ягід/ Н.В. Дібрівська // Обладнання та технології харчових виробництв: тем. зб.наук. праць. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2011. Вип. 27. С. 371–375.
10. Підбір структуроутворювача в технології пюреподібних фруктових десертів Паскал Ю.Г., Ліганенко М.Г. Режим доступа: http://www.rusnauka.com/10_DN_2012/Agricole/4_106710.doc.htm
11. Козьменко О. О. Технологія харчових продуктів функціонального призначення / О. О. Козьменко, І. В. Горбань. — Харків : ХДУХТ, 2016. — 196 с.

12. Гребенюк Н. С. Технологія виготовлення функціональних харчових продуктів / Н. С. Гребенюк. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 172 с.
13. Коваленко Н. М., Мельник Ю. А. Функціональні харчові продукти з овочевої сировини // Продовольча індустрія АПК. — 2020. — № 1. — С. 18–22.
14. Заяць В. П., Попова І. Ю. Сучасні підходи до створення десертів із доданою біологічною цінністю // Харчова наука і технологія. — 2021. — Т. 15, №1. — С. 56–64.
15. Городній М. І. Технологія і рецептури оздоровчих десертів з овочів // Вісник ОНАХТ. — 2020. — №2. — С. 72–79.
16. Гребенюк Н. С. Технологія виготовлення функціональних харчових продуктів. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 172 с.
17. Шацька З. Д. Біохімія продуктів харчування. — Київ : Арістей, 2010. — 328 с.
18. Коваленко Н. М., Мельник Ю. А. Функціональні продукти з топінамбуру: властивості та технології // Продовольча індустрія АПК. — 2021. — № 1. — С. 34–39.
19. Голембовська Н. В. Технологія пресерів з прісноводних риб та пряно ароматичних коренеплодів: дис. ...канд. техн. наук : 05.18.04 / Одеська нац. акад. харч. техн. Одеса, 2016. 191 с.
20. Мамчур, Ф. І. Овочі і фрукти в нашому харчуванні: руководство / Ф.І. Мамчур. Ужгород : Карпати, 1988. 197 с.
21. Колтунов, В. А. Управління якістю овочевих коренеплодів: монографія / В. А. Колтунов. Київ, 2007. С. 31–33.
22. Голембовська , Н.В. Використання рослинної сировини у складі пресервів з прісноводних риб, Н.В. Голембовська, Т.Г. Саленко, Т.К. Дебська//Продовольча індустрі АПК. 2015. №4. С.4 – 8
23. Голембовська Н.В. Характеристика пряно-ароматичних коренеплодів / Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська//Наукові праці, Одеса: 2014 Вип. 46 – Том 2. С. 59-63.

24. Mayer, A.-M. Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables / A.-M. Mayer // *British Food Journal*. 1997. 99/6. P.207-211.
25. Коршунова Г.Ф. Овочі у харчуванні / Г.Ф. Коршунова. Д.: ДонНУЕТ, 2008. С. 161.
26. Малюк, Л.П. Особливості хімічного складу білих коренів різних господарсько-ботанічних сортів / Л.П. Малюк, С.О. Ленерт, А.А. Дубініна, Т.М. Летута, О.С. Круглова, О.О. Хоменко Харків, 2013. С.125.
27. Глушков В. С., Іванова Л. Ю. Мікроелементи у функціональних продуктах. — Київ : Академперіодика, 2020. — 212 с.
28. Сидоренко Л. М. Основи нутриціології. — Харків : НФаУ, 2019. — 180 с.
29. Чернега Л. В. Мікро- та макроелементи у здоровому харчуванні // *Харчова промисловість*. — 2021. — № 2. — С. 21–28.
30. Яценко С. П., Павлюк Г. П. Біохімія мікроелементів. — Львів : ЛНМУ, 2018. — 144 с.
31. Данилюк Г. М. Роль заліза у метаболізмі людини // *Проблеми харчування*. — 2020. — № 1. — С. 40–45.
32. Kovalenko M., Kulyk O. Iron absorption and regulation in human body // *Nutrition and Health*. — 2019. — Vol. 25, No. 3. — P. 102–109.
33. Шацька З. Д. Біохімія продуктів харчування. — Київ : Арістей, 2010. — 328 с.
34. Judith A. Fr., Fruit Crops Project The Fruit Industry in the Caribbean Production, Processing, Marketing & Future Prospects / A. Fr. Judith // *COMUNICA/ Año 5 N°162001* p. 48-59.
35. Козьменко О. О., Горбань І. В. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. — Харків : ХДУХТ, 2016. — 196 с.
36. Гребенюк Н. С. Технологія виготовлення функціональних харчових продуктів. — Одеса : ОНАХТ, 2017. — 172 с.
37. Коваленко Н. М., Мельник Ю. А. Функціональні продукти з топінамбуру: властивості та технології // *Продовольча індустрія АПК*. — 2021. — № 1. — С. 34–39.

38. Березан Ю. І. Овочі та продукти їх переробки в раціоні людини. — Київ : Центр учбової літератури, 2018. — 236 с.
39. Ільїна С.І. Здоров'я на вашому столі – С.І. Ільїна. – [2-ге вид. перероб. і доповн.] К.: Здоров'я, 2000. С. 150-160.
40. ДСТУ 3246:95. Продукція овочівництва. Пастернак. Технічні умови. — Чинний від 1995-07-01. — К.: Держспоживстандарт України, 1995. — 6 с.
41. ТУ У 01.1-00034022-002:2004. Топінамбур свіжий. Технічні умови. — Введено вперше. — Київ, 2004. — 8 с.
42. ДСТУ 5034:2008. Плоди цитрусові свіжі. Технічні умови. — Чинний від 2009-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 12 с.
43. ДСТУ 4829:2007. Соки фруктові. Загальні технічні умови. — Чинний від 2008-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 17 с.
44. ДСТУ ISO 9142:2004. Концентрати харчові. Пектин. — Чинний від 2005-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 15 с.
45. ДСТУ 6073:2008. Агар харчовий. Технічні умови. — Чинний від 2009-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 10 с.
46. ДСТУ 4326:2004. Ванілін синтетичний. Технічні умови. — Чинний від 2005-01-01. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 9 с.
47. ТУ У 15.8-31973264-002:2004. Концентрат топінамбуру харчовий. Технічні умови. — К.: Український інститут харчових технологій, 2004. — 10 с.
48. ДСТУ 2874:2019. Вода питна. Гігієнічні вимоги та контроль якості. — Чинний від 2020-01-01. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019. — 16 с.
49. ДСТУ ISO 874:2002. Продукти переробки овочів і фруктів. Відбирання проб. — [Чинний від 2003-01-01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2002. — 7 с.
50. ДСТУ ISO 664:2005. Продукти харчові. Зменшення кількості лабораторних проб для випробування. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 6 с.

51. ДСТУ ISO 2173:2007. Продукти переробки овочів і фруктів. Визначення вмісту розчинних сухих речовин рефрактометричним методом. — К.: Держспоживстандарт України, 2007. — 12 с.
52. ДСТУ ISO 751:2005. Продукти переробки овочів і фруктів. Визначення вологи. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 8 с.
53. ДСТУ 4626:2006. Продукти харчові. Методи визначення масової частки вологи. — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — 14 с.
54. ДСТУ ISO 1842:2004. Продукти переробки овочів і фруктів. Визначення рН. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 7 с.
55. ДСТУ ISO 750:2005. Продукти переробки овочів і фруктів. Визначення загальної кислотності. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 9 с.
56. ДСТУ ISO 11085:2005. Продукти харчові. Визначення вмісту жиру. Методика гексанового екстрагування. — К.: Держспоживстандарт України, 2005. — 16 с.
57. ДСТУ ISO 5377:2004. Продукти переробки фруктів і овочів. Визначення загального вмісту цукру. Метод Фейль-Флеша. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 11 с.
58. ДСТУ ISO 13299:2019. Сенсорний аналіз. Методологія. Складання профілю сенсорних характеристик. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019. — 25 с.
59. ДСТУ ISO 7218:2010. Мікробіологія харчових продуктів і кормів. Загальні вимоги та правила щодо мікробіологічних досліджень. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2010. — 40 с.
60. ДСТУ ISO 4833-1:2015. Мікробіологія харчових продуктів. Визначення кількості мезофільних аеробних мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній при 30 °С. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. — 26 с.
61. ДСТУ ISO 4832:2015. Мікробіологія харчових продуктів. Метод підрахунку коліформ у середовищі з бродінням лактози при 37°С. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2015. — 20 с.

62. ДСТУ EN ISO 16649-2:2017. Мікробіологія харчових продуктів. Визначення *Escherichia coli*. Метод з використанням агарового середовища TBХ. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2017. — 30 с.
63. ДСТУ EN ISO 6579-1:2016. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення бактерій роду *Salmonella*. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. — 38 с.
64. ДСТУ ISO 21527-1:2008. Мікробіологія харчових продуктів. Підрахунок дріжджів і пліснявих грибів. Продукти з водною активністю більше 0,95. — К.: ДП «УкрНДНЦ», 2008. — 16 с