

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ПОГОДЖЕНО

**В.о. декана факультету харчових наук,
нутриціології та управління якістю**

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО
« ____ » _____ 2026 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

_____ Олександр САВЧЕНКО
« ____ » _____ 2026 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів спеціального
призначення»**

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітньо-наукова програма **«Нутриціологія»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Гарант освітньої програми

Д. Т. Н., доцент

_____ **Людмила ТИЩЕНКО**

Керівник магістерської роботи

К.Т.Н., доцент

_____ **Людмила ТИЩЕНКО**

Виконав

_____ **Михайло НИКИТЕНКО**

КИЇВ – 2026

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

к.т.н., доц.

_____ Олександр САВЧЕНКО

« ____ » _____ 202_ р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Никитенку Михайлу Юрійовичу

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітньо-наукова програма **«Нутриціологія»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів спеціального призначення»**, затверджена наказом ректора НУБіП України від «25» листопада 2024 р.

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру – 12 червня 2026р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи:

дані спеціальної літератури; нормативно-технічні документи; довідники; монографії; періодичні видання; власні дослідження та спостереження. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

вивчення проблеми раціонального харчування дітей шкільного віку , як основного фактору здоров'я;

створення харчових продуктів із збагаченими властивостями; дослідження технологічного процесу виробництва готового продукту;

проведення оцінки органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показниківсичених напівфабрикатів ;

висновки.

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):

Презентація, таблиці, рисунки, графіки

Дата видачі завдання « ____ » _____ 20__ р.

Керівник магістерської роботи _____ Людмила ТИЩЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Михайло НИКИТЕНКО

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, списку використаної літератури, який містить 54 джерела. Робота виконана на 58 сторінках і включає в себе 12 рисунків, 14 таблиць.

Тема магістерської роботи: «Удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів спеціального призначення».

Метою магістерської роботи є теоретичне обґрунтування і розробка рецептури січених напівфабрикатів із збагаченим складом натуральними компонентами .

Наведено результати аналітичних та експериментальних досліджень комбінованих м'ясних продуктів. Розроблено програму досліджень, визначені методи, відповідно до поставлених завдань.

Об'єкт дослідження – технологія січених напівфабрикатів з додаванням натуральних рослинних компонентів .

Предмет дослідження – показники якості і безпеки м'ясних напівфабрикатів з додаванням натуральних компонентів .

Досліджено органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні показники готового продукту.

Висновок магістерської кваліфікаційної роботи за результатами досліджень носить рекомендаційний характер.

Ключові слова: курятина, рослинна сировина, гарбуз, батат, рецептура, січені напівфабрикати , технологія, льон, гречка , натуральні компоненти.

ABSTRACT

The master's qualification thesis consists of an introduction, four chapters, and a list of references comprising 54 sources. The thesis is presented on 58 pages and includes 12 figures and 14 tables.

The title of the master's thesis is **“Improvement of the Technology of Special-Purpose Meat Semi-Finished Products.”**

The aim of the study is to provide a theoretical justification and develop a formulation for chopped meat semi-finished products enriched with natural ingredients.

The thesis presents the results of analytical and experimental studies on combined meat products. A research program was developed, and appropriate research methods were selected in accordance with the objectives of the study.

The object of the research is the technology of chopped meat semi-finished products supplemented with natural plant-based ingredients.

The subject of the research is the quality and safety indicators of meat semi-finished products containing natural ingredients.

The study evaluated the organoleptic, physicochemical, functional-technological, and microbiological characteristics of the finished products.

The conclusions of the master's qualification thesis, based on the obtained research results, are of a recommendatory nature and may be used for further improvement of meat semi-finished product technology.

Keywords: chicken meat, plant-based raw materials, pumpkin, sweet potato, formulation, chopped meat semi-finished products, technology, flax, buckwheat, natural ingredients.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Харчування спеціального призначення, як основний фактор здоров'я...8	
1.2. Технологічні та регуляторні стандарти продуктів спеціального призначення.....	9
1.3 Роль харчування спеціального призначення у сучасному світі.....	9
1.4. Доцільність використання куриної сировини для школярів.....	16
1.5. Класифікація та асортимент натуральних компонентів для школярів.....	17
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	20
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Об'єкти і предмет досліджень.....	22
2.2 Методи визначення якісних показників досліджуваних зразків	23
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	25
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	26
3.1. Розроблення рецептури	26
3.2 Дослідження показників якості сировини.....	27
3.3 Органолептичні показники.....	33
3.4 Аналіз хімічного складу	39
3.5 Результати фізико-хімічних показників	41
3.6 Заморожування та зберігання	43
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	44
РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	45
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5	51
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

ВСТУП

Повноцінний і збалансований раціон виступає визначальним чинником у формуванні здоров'я молоді. Особливої значущості набуває нутритивна підтримка школярів, оскільки саме на цьому етапі відбувається інтенсивний антропометричний розвиток та становлення ключових фізіологічних систем. Нутрієнтний склад їжі безпосередньо детермінує когнітивні можливості, імунорезистентність та адаптивний потенціал дитини.

У контексті зростаючих освітніх навантажень та домінування на ринку низькоякісних продуктів, критично актуальним стає розроблення спеціалізованого харчування. Сучасні продукти для дітей мають не лише компенсувати енерговитрати, а й містити збалансований комплекс нутрієнтів: від біоактивних сполук до есенціальних мікроелементів. Пріоритетним вектором харчових технологій є модернізація м'ясної індустрії з акцентом на адаптацію продуктів до потреб дитячого організму. Оптимізація рецептур на основі поєднання традиційної сировини та інгредієнтів з високою біологічною цінністю дозволяє створювати напівфабрикати з покращеними характеристиками. Водночас науковий пошук спрямований на забезпечення екологічної безпеки, редукцію калорійності та мінімізацію штучних добавок, що є запорукою профілактики аліментарно-залежних захворювань.

Мета і завдання дослідження. Метою магістерської роботи є теоретичне обґрунтування і розробка технології м'ясних напівфабрикатів із додаванням науково-обґрунтованих натуральних компонентів .

Для здійснення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- зробити огляд літературних джерел згідно з обраною темою;
- розробити рецептуру м'ясних напівфабрикатів та визначити особливості технологічного процесу, для забезпечення обґрунтованих вимог якості та безпеки ;
- оцінити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готового продукту;
- сформулювати висновки та пропозиції.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних напівфабрикатів з використанням натуральних компонентів .

Предмет дослідження – куряче м'ясо, овочі та злаки.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні, методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Харчування спеціального призначення, як основний фактор здоров'я

Харчування спеціального призначення — це особлива категорія продуктів, яка балансує на межі між класичною кулінарією та фармакологією. Якщо звичайна їжа покликана задовольняти базове почуття голоду та приносити гастрономічне задоволення, то спеціалізовані продукти є інструментом для вирішення конкретних фізіологічних завдань [1-3].

Їх розробка базується на принципі «дизайну складу», де кожен інгредієнт проходить суворий відбір. Це продукти з науково обґрунтованою рецептурою, спрямованою на підтримку організму в ті моменти, коли звичний раціон стає недостатнім або навіть небезпечним.

Спектр застосування: від немовлят до атлетів

Світ спеціального харчування надзвичайно різноманітний і охоплює майже всі етапи людського життя, серед яких варто виділити дитяче харчування, що є фундаментом життя [4].

- **Дитяче харчування** - найбільш делікатна ніша. Продукти для малюків створюються як безпечна альтернатива або доповнення до материнського молока. Вони проходять найвищий ступінь очищення від пестицидів та гормонів, маючи ідеально вивірене співвідношення нутрієнтів для формування імунітету та росту тканин.
- **Харчова терапія - лікувальні продукти:** Для людей з метаболічними розладами така їжа стає частиною терапії. Наприклад, для діабетиків розробляються продукти з низьким глікемічним індексом, а для людей з харчовою непереносимістю — продукти, з яких технологічно видалено «ворожі» компоненти, такі як лактоза чи глютен.
- **Паливо для досягнень - спортивна нутриціологія:** У професійному спорті звичайна порція їжі часто занадто об'ємна для засвоєння під час навантажень. Тому створюються концентрати — ізоляти білків,

амінокислоти та енергетичні гелі, які постачають «чисту енергію» без зайвого навантаження на травну систему.

1.2. Технологічні та регуляторні стандарти продуктів спеціального призначення

Відмінною рисою такого харчування є **прозорість та точність**. На відміну від звичайного продукту, де склад може варіюватися, спеціалізований продукт — це стабільна формула.

1. **Контрольована біологічна цінність:** Виробник гарантує, що споживач отримає саме ту кількість вітамінів чи мінералів, яка зазначена на етикетці, до останнього міліграма.
2. **Безпека та чистота:** Вимоги до сировини тут значно вищі. Часто такі продукти виготовляються на окремих лініях, щоб уникнути навіть випадкового потрапляння сторонніх домішок (наприклад, слідів горіхів чи сої).
3. **Інформативне маркування:** Етикетка такого продукту є своєрідною «інструкцією з експлуатації», де чітко вказано не лише склад, а й спосіб вживання, тривалість курсу та можливі застереження.

1.3 Роль харчування спеціального призначення у сучасному світі

Сьогодні харчування спеціального призначення — це не лише про хвороби, а й про адаптивність. Воно допомагає вагітним жінкам забезпечити плід необхідними елементами, рятує пацієнтів у реанімації через зондове введення поживних сумішей та дозволяє літнім людям підтримувати щільність кісток.

Фактично, це «розумна їжа», яка адаптується під потреби конкретної людини, допомагаючи організму функціонувати максимально ефективно навіть у нестандартних або складних умовах.

Дослідженням харчування спеціального призначення займається ціла плеяда вчених на перетині медицини, біохімії та харчових технологій. Оскільки

ця сфера динамічно розвивається, основна увага зараз зосереджена на персоналізації та молекулярному рівні впливу їжі на організм.

Сучасна нутриціологія переживає парадигмальний зсув від загальних дієтологічних рекомендацій до розробки персоналізованих стратегій харчування. Провідні світові вчені зосереджують увагу на молекулярних механізмах взаємодії нутрієнтів із геномом людини та її мікробіомом.

1. Персоналізація та роль мікробіому в нутриціології

Вагомий внесок у розуміння індивідуальної варіативності метаболічної відповіді зробили Т. Спектор [12] , а також дует дослідників Е. Сегал та Е. Елінав [14].

Тім Спектор (Великобританія) у межах масштабного проєкту *ZOE* обґрунтував неспроможність концепції «універсальних дієт». Його дослідження демонструють, що склад мікробіому кишечника є визначальним фактором у тому, як організм засвоює специфічні нутрієнти [12] . Еран Сегал та Еран Елінав [14] експериментально підтвердили, що глікемічний відгук на ідентичні продукти (наприклад, прості вуглеводи) є суто індивідуальним. Їхні праці заклали фундамент для створення лікувально-профілактичного харчування нового покоління, адаптованого під персональний алгоритм контролю рівня глюкози.

2. Нутрігеріатрія та стратегії довголіття

Питання використання харчування як інструменту епігенетичної регуляції старіння активно розробляються Вальтером Лонго (США/Італія) [15, 16] . Його концепція *Fasting Mimicking Diet (FMD)* базується на специфічному обмеженні макронутрієнтів для ініціації процесів аутофагії та регенерації імунної системи. Дослідження Лонго доводять ефективність такого спеціалізованого раціону як ад'ювантної терапії при онкологічних захворюваннях та вікових дегенеративних змінах.

3. Метаболічна оптимізація у спорті високих досягнень

У сфері спортивного харчування ключовою фігурою є Луїза Берк (Австралія) [17, 18]. Її наукові роботи присвячені стратегічному маніпулюванню субстратами енергозабезпечення (вуглеводами та жирами). Особлива увага приділяється впливу нутрієнтів на витривалість в екстремальних умовах та розробці спеціалізованих добавок для прискорення міорепарації.

4. Домінантні наукові вектори та технологічні інновації

Аналіз сучасної літератури дозволяє виокремити чотири магістральні напрямки розвитку галузі(табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Напрямки розвитку нутриціології

Науковий напрямок	Предмет дослідження та практичне значення
Нутрігеноміка	Аналіз впливу біоактивних компонентів їжі (зокрема фітонутрієнтів) на експресію генів, що дозволяє превентивно коригувати спадкову схильність до патологій.
Клінічна нутриціологія	Оптимізація складів для ентерального та парентерального харчування з метою забезпечення максимальної біодоступності в критичних станах (політравми, опіки).
Біоактивна пептидоміка	Розробка нутрицевтиків на основі пептидів, що володіють гіпотензивними та нейропротекторними властивостями для підтримки когнітивного здоров'я.
Психобіотика	Вивчення осі «кишечник-мозок» для створення функціональних продуктів, здатних модулювати психоемоційний стан через корекцію кишкової флори.

Сучасний науковий дискурс свідчить про перехід від групових стандартів харчування до створення високотехнологічних продуктів, що базуються на інтегральному аналізі ДНК-профілю, метаболоміки та мікробіоценозу конкретного індивіда.

В літературі розглядається шкільний вік як «друге вікно можливостей» для корекції траєкторії здоров'я, що було закладено в ранньому дитинстві. Так Еніша Патель (Anisha Patel), професорка педіатрії в Стенфордському університеті досліджувала вплив шкільного середовища на споживання цукру та доступ до питної води [8, 19-21]. А саме, як структурні зміни в школах (встановлення фонтанчиків, обмеження продажу ультраоброблених продуктів) впливають на зниження ризику ожиріння. Її останні праці (2025–2026 рр.) зосереджені на впровадженні федеральних дієтологічних рекомендацій у шкільні меню.

Мері Сторі (Mary Story) — Професорка Університету Дьюка, директорка програми *Healthy Eating Research* досліджує шкільне харчування та продовольчу безпека. Вона є провідним експертом з питань впливу маркетингу продуктів харчування на дітей. Вона доводить, що системні зміни на рівні держави (безкоштовні шкільні обіди високої якості) мають довгостроковий ефект на академічну успішність та зниження рівня хронічних захворювань серед підлітків [22]. А Бертольд Колетцко (Berthold Koletzko) з Німеччини продовжує дослідження дітей, яких спостерігав у немовлятстві, у шкільному віці, а саме довгострокові наслідки «метаболічного програмування». Так у межах лонгітюдних досліджень (наприклад, проєкт *ToMI*) Колетцко демонструє, як раціон у віці 6–12 років впливає на час настання статевого дозрівання та ризик діабету 2 типу в юнацтві [7, 23].

Дослідницька група проєкту «Feeding Kids, Nourishing Minds» - Університету Торонто на чолі з Джонатан Магуайр встановили зв'язок між типом споживаного молока (цільне vs знежирене) та когнітивними функціями школярів. А саме дослідження 2024–2026 років вказують на те, що діти, які споживають цільне молоко у шкільному віці, мають нижчий ризик ожиріння та

кращу концентрацію уваги порівняно з тими, хто споживає знежирені аналоги[24]. .

У 2025–2026 роках одним із найактуальніших напрямків наукових досліджень у галузі харчування дітей та підлітків є вивчення взаємозв'язку між харчуванням і когнітивними функціями. Особливу увагу приділяють впливу сніданків із підвищеним вмістом білка на короткочасну пам'ять, концентрацію уваги та здатність до навчання. Отримані результати можуть сприяти розробленню ефективних рекомендацій щодо організації харчування школярів з метою підвищення їхньої успішності та покращення поведінкових показників.

Важливе місце посідають дослідження впливу ультраоброблених продуктів харчування (Ultra-Processed Foods, UPF) на здоров'я дітей. Науковці аналізують можливий зв'язок між споживанням продуктів, що містять трансжири, синтетичні барвники та інші харчові добавки, і розвитком гіперактивності, порушень уваги та поведінкових розладів. Результати таких досліджень можуть стати підґрунтям для вдосконалення нормативних вимог щодо використання харчових добавок у продуктах дитячого та спеціалізованого харчування.

Перспективним напрямком сучасної науки також є нутрігенетика підлітків, яка вивчає взаємодію генетичних особливостей організму з компонентами харчового раціону. Зокрема, значний інтерес викликає дослідження генетично обумовлених відмінностей у засвоєнні заліза та їхнього впливу на виникнення втоми, зниження працездатності й прояви депресивних станів у школярів. Результати цих досліджень можуть бути використані для створення персоналізованих програм харчування та розроблення індивідуалізованих вітамінно-мінеральних комплексів з урахуванням генетичних особливостей дітей та підлітків. Сучасні вчені, такі як Елена Комеллі [25], зараз активно вивчають «вісь кишечник-мозок» саме у школярів, доводячи, що пробіотичне харчування в школі може знизити рівень тривожності перед іспитами.

Отже, дослідження дитячого харчування спеціального призначення для шкільного віку еволюціонували від боротьби з калоріями до нутритивної підтримки мозку та регуляції поведінки.

Важливість основ харчування дітей шкільного віку

Харчування дітей шкільного віку (від 6 до 17 років) — це фундамент не лише їхнього фізичного росту, а й когнітивних здібностей, успішності в школі та міцного імунітету. У цей період організм дитини зазнає бурхливого розвитку, що вимагає особливого підходу до формування раціону. Наведено детальний аналіз ключових особливостей, фізіологічних потреб та проблем, пов'язаних із харчуванням школярів:

Фізіологічні особливості та енергетичні потреби

Шкільний вік ділиться на два основні етапи, кожен з яких має свої вимоги до харчування:

- Молодший шкільний вік (6–10 років): Продовжується активний ріст, формується скелет та м'язова система. Потреба в енергії становить приблизно 1800–2200 ккал/добу.
- Старший шкільний вік / Підлітки (11–17 років): Період "стрибка росту" та статевого дозрівання. Гормональна перебудова вимагає значної кількості будівельного матеріалу (білків) та мікроелементів. Потреба в енергії зростає до 2400–3000 ккал/добу (у хлопців-підлітків вона часто вища, ніж у дорослих чоловіків).

Формула збалансованого раціону (БЖВ)

Для забезпечення організму всім необхідним, важливо дотримуватися правильного співвідношення білків, жирів та вуглеводів (орієнтовно 1:1:4).

- Білки (Будівельний матеріал) - необхідні для росту тканин, розвитку мозку та міцного імунітету, знаходяться в нежирному м'ясі (птиця, кролик, телятина), рибі (хоча б двічі на тиждень), яйцях, молочних продуктах, бобових. До того ж тваринний білок має складати не менше 50-60% від загальної кількості білка.
- Жири (Енергія та гормони) є джерелом енергії та необхідні для засвоєння вітамінів (А, D, Е, К). Джерелом є вершкове масло, рослинні олії

(оливкова, соняшникова), горіхи, жирна риба (джерело Омега-3). Важливо мінімізувати трансжири (фастфуд, магазинні солодоші, маргарин).

- Вуглеводи (Головне паливо) забезпечують енергією для навчання та фізичної активності: складні вуглеводи — каші (гречана, вівсяна, перлова), цільнозерновий хліб, овочі, фрукти. При цьому прості вуглеводи (цукор, цукерки, газировка) мають складати не більше 10% від добової калорійності.
- Важливі мікроелементи та вітаміни. Так, кальцій і вітамін D належать до найважливіших нутрієнтів для дітей та підлітків, оскільки беруть участь у формуванні та зміцненні кісткової тканини і зубів у період інтенсивного росту організму. Основними джерелами цих речовин є молоко та молочні продукти, зокрема сир і йогурт, а також риба та яйця. Також важливу роль у підтриманні здоров'я школярів відіграє залізо, яке необхідне для профілактики анемії та забезпечення нормального транспорту кисню до тканин організму, зокрема мозку та м'язів. Достатнє надходження заліза сприяє збереженню працездатності, концентрації уваги та фізичної активності. Найбільше заліза міститься у червоному м'ясі, печінці, сочевиці та шпинаті. Не менш важливим мікроелементом є йод, який забезпечує нормальне функціонування щитоподібної залози та відіграє ключову роль у розвитку інтелектуальних здібностей, пам'яті й когнітивних функцій дітей. Основними джерелами йоду в раціоні є йодована сіль, морська капуста та різноманітні морепродукти. А нормальної роботи нервової системи та підтримання розумової діяльності особливе значення мають вітаміни групи B. Вони беруть участь в енергетичному обміні, сприяють ефективній роботі головного мозку та допомагають організму адаптуватися до інтенсивних навчальних навантажень. Джерелами вітамінів групи B є крупи, бобові культури, м'ясо та хліб із борошна грубого помелу. Навчальне навантаження вимагає інтенсивної роботи щитоподібної залози. *Глобальна мережа з йоду (IGN)* рекомендує використання виключно йодованої солі в

домашньому та шкільному харчуванні для профілактики когнітивних порушень

Для детального висвітлення питання збалансованого раціону дітей шкільного віку необхідно звернутися до фундаментальних наукових джерел, методичних рекомендацій профільних організацій (МОЗ України, ВООЗ, EFSA) та сучасних нутриціологічних досліджень [3, 5,6]. Формування здорової тарілки школяра базується на принципах нутриціогеніки, вікової фізіології та гігієни харчування. Згідно з методичними рекомендаціями МОЗ України щодо здорового харчування дітей, щоденний раціон має розподілятися у таких пропорціях [6]:

- **Овочі та фрукти (50% тарілки):** Свіжі, тушковані або запечені. Наголос робиться на різноманітності кольорів (принцип «веселки»), що забезпечує надходження різних антиоксидантів та фітонутрієнтів.
- **Цільнозернові продукти (25% тарілки):** Каші (гречана, вівсяна, нешліфований рис), макаронні вироби з твердих сортів пшениці, цільнозерновий хліб. Вони є джерелом складних вуглеводів і клітковини, яка необхідна для здорового мікробіому кишечника.
- **Джерела здорового білка (25% тарілки):** Риба, птиця, бобові (сочевиця, нут, квасоля), яйця, горіхи. Обмежується споживання червоного м'яса та повністю виключаються технологічно оброблені м'ясні продукти (ковбаси, сосиски).

1.4 Доцільність використання куриної сировини для школярів

Курятина є цінним компонентом раціону школярів завдяки високому вмісту легкозасвоюваного повноцінного білка та низькій кількості жиру. Близько 85 % білків м'язової тканини птиці належать до повноцінних, що забезпечує організм незамінними амінокислотами, необхідними для росту, розвитку та відновлення тканин. Невелика кількість сполучної тканини та ніжна структура м'яса сприяють його легкому перетравленню і засвоєнню, що особливо важливо для дітей.

Куряче філе містить у середньому 20–23 % білка та лише 1,5–2 % жиру, тому належить до дієтичних продуктів. Воно є джерелом вітамінів групи В (В3, В5, В6, В12), а також заліза, цинку, селену, фосфору та інших мінеральних речовин, які беруть участь у підтриманні імунної системи, функціонуванні нервової системи та процесах обміну речовин.

Завдяки високій біологічній цінності, добрій засвоюваності та збалансованому складу курятина є одним із найбільш доцільних джерел тваринного білка в харчуванні дітей шкільного віку. Її регулярне споживання сприяє гармонійному росту організму, підтриманню працездатності та загальному зміцненню здоров'я.

1.5 Класифікація та асортимент натуральних компонентів для школярів

Після підбору високоякісної м'ясної сировини важливим етапом створення повноцінного харчування для дітей є включення до раціону овочевих компонентів. Овочі збагачують харчування вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами, сприяють нормальному функціонуванню травної системи, підтримують імунний захист організму та забезпечують належний перебіг обмінних процесів. Поєднання овочів із курятиною дозволяє отримати збалансований за основними поживними речовинами продукт, необхідний для росту та розвитку дітей шкільного віку.

Серед овочевої сировини особливу цінність для дитячого харчування має гарбуз. Ця культура широко вирощується в Україні та активно використовується для виробництва продуктів переробки, зокрема пюре, соків, консервів і дитячого харчування. Гарбуз характеризується низькою енергетичною цінністю та високим вмістом біологічно активних речовин. Він є джерелом β -каротину, вітамінів С, Е, групи В, а також калію, магнію та заліза. Значна кількість каротиноїдів забезпечує організм провітаміном А, необхідним для підтримання зору, росту та нормального функціонування імунної системи.

Крім того, гарбуз містить пектини та харчові волокна, які сприяють покращенню роботи кишечника, нормалізації травлення та виведенню продуктів обміну речовин. Наявність фолієвої кислоти робить його особливо

корисним для дітей, оскільки вона бере участь у процесах кровотворення, росту тканин і розвитку нервової системи. Завдяки поєднанню високої харчової цінності та добрій засвоюваності гарбуз є доцільним компонентом дитячого раціону.

Важливе місце серед овочів, що використовуються у дитячому харчуванні, займає також морква. Вона добре поєднується з м'ясними продуктами та сприяє підвищенню їхньої біологічної цінності. Морква є одним із найкращих джерел β -каротину, який в організмі перетворюється на вітамін А і відіграє важливу роль у підтриманні гостроти зору, імунного захисту та здорового стану шкіри й слизових оболонок.

Окрім каротиноїдів, морква містить вітаміни групи В, С, Е та К, а також мінеральні речовини, серед яких калій, кальцій, магній, фосфор, залізо та цинк. Харчові волокна, що входять до її складу, позитивно впливають на моторну функцію кишечника та сприяють підтриманню здорового травлення. Завдяки високому вмісту антиоксидантів і комплексу необхідних нутрієнтів морква є важливою складовою харчування дітей у період активного росту, навчальних навантажень і формування імунної системи.

Батат є перспективним овочем для дитячого харчування завдяки високій харчовій та біологічній цінності. На відміну від звичайної картоплі, він містить значну кількість β -каротину, а сорти з помаранчевою м'якоттю за його вмістом можуть перевищувати моркву. Це робить батат важливим джерелом провітаміну А, необхідного для підтримання зору, імунітету та нормального росту дітей.

Батат характеризується невисокою калорійністю та містить складні вуглеводи, харчові волокна, вітаміни С, Е, групи В, а також калій, кальцій, магній і залізо. Завдяки наявності клітковини він позитивно впливає на роботу травної системи та сприяє підтриманню стабільного рівня глюкози в крові.

Регулярне включення батату до раціону дітей сприяє профілактиці дефіциту вітаміну А, покращенню травлення, зміцненню імунної системи та забезпеченню організму необхідними поживними речовинами. Завдяки солодкому смаку, м'якій консистенції та високій поживній цінності батат є

перспективною сировиною для виробництва продуктів дитячого та функціонального харчування.

У 2011 році в Індійському університеті Guru Angad Dev займалися встановленням впливу 5–15% моркви та гомогенізованого батату на якість курячих нагетсів. Виявлено підвищення вмісту клітковини й β -каротину, покращення виходу продукції та стабільність емульсії. Найкращі органолептичні властивості спостерігались у зразках із додаванням 10% моркви або батату без погіршення текстури[30].

Таким чином, 10% додавання моркви або батату до м'ясних виробів підвищує їх харчову цінність і якість, що є перспективним для промисловості.

Гречана крупа є одним із найбільш цінних компонентів дитячого харчування завдяки високій поживній та біологічній цінності. Вона належить до безглютенових псевдозлаків і характеризується збалансованим складом поживних речовин, що робить її придатною для харчування дітей, зокрема тих, які мають підвищену чутливість до глютену або схильність до алергічних реакцій.

Біологічна цінність гречки зумовлена значним вмістом білка (до 18 %), який містить усі незамінні амінокислоти, необхідні для росту та розвитку дитячого організму. Особливо важливими є лізин, триптофан і аргінін, що беруть участь у формуванні тканин, роботі нервової системи та процесах імунного захисту. Завдяки високій засвоюваності білків гречка є ефективним джерелом рослинного протеїну для дітей шкільного віку.

Поживна цінність гречаної крупи визначається також вмістом складних вуглеводів, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Клітковина сприяє нормалізації роботи травного тракту, покращує перистальтику кишечника та підтримує здорову мікрофлору. До складу гречки входять вітаміни групи В, зокрема фолієва кислота, які необхідні для нормального функціонування нервової системи, підтримання концентрації уваги та енергетичного обміну.

Серед мінеральних речовин особливу роль відіграють залізо, магній, калій, цинк і кальцій. Залізо сприяє профілактиці анемії та забезпечує нормальне

постачання кисню до тканин організму, магній підтримує роботу нервової та серцево-судинної систем, а кальцій бере участь у формуванні кісткової тканини та зубів. Крім того, гречка містить невелику кількість цінних ненасичених жирних кислот, які позитивно впливають на обмінні процеси.

Завдяки поєднанню високоякісного білка, комплексу вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон гречана крупа сприяє гармонійному росту та розвитку дітей, підтримує працездатність, імунітет і когнітивні функції. Це робить її важливим складником раціону школярів та перспективною сировиною для виробництва продуктів дитячого і функціонального харчування.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Раціональне харчування школярів відіграє визначальну роль у забезпеченні нормального фізичного стану, когнітивного розвитку та зниженні ризику виникнення хронічних неінфекційних захворювань. Результати сучасних досліджень свідчать про недостатнє споживання овочевої продукції дітьми шкільного віку, а також про значну поширеність дефіциту ключових мікронутрієнтів, зокрема заліза, цинку, йоду, вітамінів А, D та групи В. Це зумовлює необхідність удосконалення науково обґрунтованих підходів до формування збалансованого дитячого раціону.

Стан м'ясної галузі України характеризується активним розвитком птахівництва, що сприяє розширенню виробництва напівфабрикатів із м'яса птиці. З урахуванням змін у структурі споживання м'ясної продукції та підвищених вимог до якості харчування у закладах освіти, доцільним є використання курятини як основного джерела високоякісного білка.

М'ясо птиці відзначається високою біологічною цінністю, легкою засвоюваністю, відносно низьким вмістом жиру та холестерину, що робить його придатною сировиною для створення функціональних харчових продуктів, зокрема січених напівфабрикатів для дитячого харчування. Поєднання курятини з рослинною сировиною, такою як морква, гарбуз, батат, гречка та насіння льону, дозволяє отримувати продукти з підвищеною харчовою та

біологічною цінністю, збагачені харчовими волокнами, антиоксидантами, незамінними жирними кислотами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Враховуючи сучасні вимоги до організації шкільного харчування в контексті реформи системи харчування в закладах освіти, особливої актуальності набуває розроблення нових видів січених напівфабрикатів на основі натуральної сировини. Введення рослинних інгредієнтів до їхнього складу сприяє підвищенню поживної цінності продуктів і розширенню асортименту корисних страв для дітей, адаптованих до потреб організму в період інтенсивного росту та розвитку.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДОЛОГІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкти і предмет досліджень

Метою роботи є удосконалення та обґрунтування технології м'ясних напівфабрикатів з використанням м'яса птиці, а саме курятини з додаванням до її складу рослинно-овочевої сировини з метою підвищити харчову та біологічну цінність продукту, покращити її зовнішній вигляд, споживчу привабливість, а також розширити асортимент функціональних виробів напівфабрикатів для шкільного харчування. Під час виконання роботи орієнтувалась на вимоги ДСТУ 4437:2005 [52].

Для реалізації поставленої мети передбачено вирішення таких завдань:

- здійснити аналіз наукової та спеціалізованої літератури за тематикою дослідження;
- розглянути особливості технології виробництва січених м'ясних напівфабрикатів;
- проаналізувати потреби дітей шкільного віку в основних харчових речовинах; обґрунтувати доцільність використання курячого м'яса як базової сировини для продуктів дитячого харчування;
- розробити рецептуру січених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності; надати практичні рекомендації щодо впровадження удосконаленої рецептури у виробництво та її використання в системі шкільного харчування.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва січених м'ясних напівфабрикатів із використанням натуральної рослинної сировини.

Предметом дослідження є рецептурний склад та технологічні особливості виготовлення січених напівфабрикатів із додаванням батату, гарбуза, насіння льону та гречаної крупи.

Для виготовлення дослідних зразків використовували охолоджене куряче м'ясо, цибулю ріпчасту, моркву, батат, гарбуз, вершки жирністю 20 %, курячі яйця, насіння льону, гречану крупу, панірувальні сухарі, йодовану сіль та

мелений чорний перець. Уся сировина відповідала вимогам чинних державних стандартів України.

Практична цінність дослідження полягає у можливості використання отриманих результатів для розширення асортименту м'ясних напівфабрикатів, призначених для організації збалансованого та раціонального харчування дітей шкільного віку, а також для вдосконалення продукції, що використовується в закладах освіти.

2.2 Методи визначення якісних показників досліджуваних зразків

У ході експериментальних досліджень для комплексного вивчення властивостей та характеристик об'єктів застосовували сукупність методів, що охоплювала фізико-хімічні, функціонально-технологічні, органолептичні показники, а також визначення мікробіологічної безпечності, енергетичної та біологічної цінності продукції.

Усі аналізи виконували відповідно до чинних нормативних документів, типових інструкцій та загальноприйнятих методик, що забезпечують достовірність і відтворюваність результатів.

Органолептичні показники

Дегустаційно-органолептичну оцінку зразків проводили відповідно до п'ятибальної шкали: 5 — відмінна якість, без відхилень; 4 — добра, незначні відхилення; 3 — задовільна, допустимі відхилення; 2 — низька якість, суттєві недоліки; 1 — непридатна до споживання.

Для цих показника потрібно встановити окремий бал після чого визаємо середню арифметичну оцінку. Після чого за сумарними балами визначаємо загальну характеристику зразків.

Дослідження включало:

- визначення зовнішнього вигляду- за структурою, виглядом на розрізі, поверхні, рівномірним розподілом добавки у фарші;
- колір у розрізі – рівномірність фаршу та добавки;

- запах(аромат) – вимірюється одразу після нарізання має бути властивий, виражений, без сторонні запахів;
- смак – гармонійний, без гіркоти та кислоті ;
- соковитість - визначається надавлюванням на зразок.

Масова частка вологи

Визначення проводили методом висушування наважки продукту в металевих бюксах в сушильній шафі при $t=105^{\circ}\text{C}$ ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) за втратою маси досліджуваних зразків, з похибкою при зважуванні не більш ніж $\pm 0,0002$ г.

Вміст вологи розраховували за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} * 100, \quad (1)$$

Де X - вміст вологи, %;

m_1 - маса наважки з бюксою до висушування, г;

m_2 - маса наважки з бюксою після висушування, г;

m – маса пустої бюкси, г.

Визначення функціонально-технологічних показників

Вміст вологи, жиру, білка, вологозв'язувальну здатність м'яса та граничне напруження зсуву визначали за традиційними загально вживаними методиками.

Перерахунок значення пенетрації в'язкопластичних харчових продуктів визначається за формулою:

$$\theta_0 = kmh^{-2}, \quad (2)$$

де m - маса конуса, штанги та додаткового вантажу, кг;

h – глибина занурення конуса протягом 180 с, м;

k – константа, яка для конуса з кутом при вершині $2\alpha = 60^{\circ}$ дорівнює 2,1 Н/кг.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У другому розділі було визначено об'єкт, предмет і мету дослідження, а також сформульовано основні завдання, спрямовані на удосконалення технології виготовлення м'ясо-рослинних напівфабрикатів із курятини для шкільного харчування.

У розділі наведено характеристику сировини, використаної для розроблення рецептури січених напівфабрикатів, яка відповідає вимогам чинної нормативної документації та показникам безпечності харчових продуктів. До складу рецептури включено куряче м'ясо, овочеву та зернову сировину (батат, гарбуз, моркву, насіння льону та гречану крупу), а також вершки, яйця і смакові добавки. Добір компонентів здійснювався з урахуванням їхньої високої поживної та біологічної цінності, вмісту повноцінних білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин і незамінних жирних кислот.

Також представлено методики оцінювання якості розроблених виробів, зокрема фізико-хімічні, функціонально-технологічні та органолептичні методи досліджень. Розрахунок основних показників проводився відповідно до вимог чинних стандартів ДСТУ та ISO.

Проведена робота формує науково-практичне підґрунтя для подальшого вдосконалення рецептури курячих січених напівфабрикатів із рослинними інгредієнтами, спрямованого на підвищення їхньої харчової цінності, функціональних властивостей і придатності для використання в системі шкільного харчування.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Розроблення рецептури

Відповідно до сучасних принципів організації здорового шкільного харчування, актуальним напрямом є розроблення січених м'ясних напівфабрикатів на основі курятини з використанням рослинної сировини. Такі продукти дають можливість підвищити харчову та біологічну цінність раціону дітей, забезпечуючи організм необхідними поживними речовинами.

Сучасні тенденції харчової промисловості орієнтовані на створення комбінованих м'ясо-рослинних виробів, у яких поєднуються переваги тваринних і рослинних компонентів. Використання овочевої та зернової сировини дозволяє збагатити продукцію вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та іншими біологічно активними сполуками, необхідними для росту й розвитку дітей.

Часткова заміна м'ясної сировини рослинними інгредієнтами сприяє оптимізації харчового складу виробів, зменшенню їх калорійності та вмісту насичених жирів, а також покращенню органолептичних властивостей. Завдяки цьому готова продукція характеризується кращою засвоюваністю, привабливим зовнішнім виглядом, приємним смаком і ароматом, що є важливим для харчування дітей шкільного віку.

У магістерській роботі розроблено рецептури курячих січених напівфабрикатів, збагачених натуральними рослинними інгредієнтами — бататом, гарбузом, морквою, насінням льону та гречаною крупою. Використання зазначених компонентів дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність продукту за рахунок збільшення вмісту харчових волокон, рослинного білка, каротиноїдів, мінеральних речовин і поліненасичених жирних кислот, необхідних для росту та розвитку дітей шкільного віку.

Обрані інгредієнти характеризуються доступністю, безпечністю та традиційністю використання в харчуванні населення України, що створює

передумови для їх широкого впровадження у виробництво дитячих м'ясних продуктів. Під час підготовки сировини овочі подрібнювали до однорідної маси, насіння льону використовували у вигляді борошна, а гречану крупу — у дрібноподрібненому стані для покращення структурно-механічних властивостей фаршу.

На основі проведених досліджень було сформовано модельні рецептури з різним рівнем внесення рослинних компонентів. Встановлено, що їх використання позитивно впливає на консистенцію, соковитість, колір та смаково-ароматичні характеристики готових виробів, а також сприяє збагаченню продукції природними біологічно активними речовинами.

Отже, розроблені курячі січені напівфабрикати з додаванням батату, гарбуза, моркви, льону та гречки можуть розглядатися як перспективний вид функціональних продуктів для організації збалансованого харчування дітей шкільного віку.

3.2 Дослідження показників якості сировини для січених напівфабрикатів із курятини

Згідно з програмою експериментальних досліджень було проведено оцінювання показників якості та безпечності сировини, що використовувалася для виготовлення дослідних зразків. Основою рецептури слугувало охолоджене куряче м'ясо, попередньо підготовлене шляхом видалення шкіри, жирових відкладень і сполучної тканини. Для підвищення харчової цінності виробів до фаршевої системи додавали рослинні компоненти — батат, гарбуз, моркву, насіння льону та гречану крупу. Вміст цих інгредієнтів змінювали залежно від варіанта рецептури з метою визначення найбільш раціонального співвідношення компонентів.

Для проведення досліджень було розроблено технологічну схему виробництва, яка охоплювала підготовку сировини, її подрібнення, дозування та змішування. М'ясну та рослинну складові обробляли окремо, після чого

поєднували у фаршеву масу. Використання овочевої сировини без попередньої термічної обробки сприяло максимальному збереженню вітамінів, мінеральних речовин та інших біологічно активних компонентів, що підвищувало харчову цінність готових виробів. Якість розроблених напівфабрикатів оцінювали за комплексом фізико-хімічних, органолептичних і функціонально-технологічних показників. Крім того, визначали харчову, енергетичну та біологічну цінність продукції. Особлива увага приділялася контролю показників безпеки, зокрема мікробіологічних та екологічних характеристик, що мають першочергове значення для продуктів, призначених для дитячого харчування. Фізико-хімічні дослідження включали визначення масової частки вологи, жиру, мінеральних речовин (золи) та водоутримувальної здатності фаршу. Вологість встановлювали методом висушування зразків до сталої маси, вміст жиру — методом екстракції органічним розчинником, зольність — шляхом мінералізації проб у муфельній печі, а водоутримувальну здатність — методом пресування, який дає змогу оцінити кількість зв'язаної вологи в продукті.

Розробка рецептури та характеристика компонентного складу

Одним із завдань магістерської роботи є розроблення м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів із підвищеною харчовою цінністю для дітей шкільного віку. Для цього частину м'ясної сировини замінювали рослинно-овочевими компонентами — бататом, гарбузом, морквою, насінням льону та гречкою. Таке поєднання забезпечує збалансований склад і підвищує вміст вітамінів, мінералів та клітковини.

Різниця між дослідними зразками полягала у кількісному співвідношенні рослинних добавок у фарші, який готували з подрібнених у сирому вигляді інгредієнтів. Готові зразки оцінювали за фізико-хімічними, функціонально-технологічними та органолептичними показниками для визначення оптимальної рецептури з найкращими споживчими властивостями.

Таблиця 3.1 – Рецептурний склад зразків курячих котлет, %

Компоненти	Маса компонентів в зразку , г			
	Контроль	Зразок1	Зразок 2	Зразок 3
Фарш з курки	77	65	65	68,4
Цибуля ріпчаста	5	5,9	5,9	5
Морква	-	-	-	10
Вершки 20%	5	-	-	5
Гарбуз	-	15	-	-
Батат	-	-	15	-
Льон	-	7.5	-	-
Гречка	-	-	7.5	-
Яйце куряче	5	5	5	5
Панірувальні сухарі	6.1	-		5
Морська сіль	1.8	1.5	1.5	1.5
Чорний перець мелений	0.1	0.1	0.1	0.1

Для проведення експериментальних досліджень було використано розроблену технологічну схему виробництва курячих січених напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини. Усі технологічні операції виконували відповідно до вимог чинної нормативної документації та санітарно-гігієнічних норм, що регламентують виробництво безпечних харчових продуктів.

Першим етапом роботи був відбір та підготовка сировини. Основним компонентом рецептури слугувало охолоджене куряче філе, яке відзначається високим вмістом легкозасвоюваного білка, низькою кількістю жиру та високою біологічною цінністю. Перед подальшою переробкою м'ясо зачищали від

шкіри, залишків жирової та сполучної тканини, після чого промивали та обсушували.

Для збагачення рецептури використовували рослинні компоненти — батат, гарбуз і моркву, які відповідали вимогам якості та не мали ознак псування чи механічних пошкоджень. Після миття та очищення овочі подрібнювали до однорідної дрібнодисперсної маси. Такий спосіб підготовки сприяв рівномірному розподілу рослинної сировини у фарші, покращував структурні властивості системи та забезпечував формування однорідної консистенції готових виробів.



Рис.3.2 Підготовлена сировина

Як додаткові функціональні інгредієнти використовували насіння льону та гречану крупу. Насіння льону попередньо подрібнювали до борошноподібного стану, що забезпечувало рівномірний розподіл у фаршевій масі та сприяло підвищенню її водоутримувальної здатності завдяки наявності слизових речовин. Гречану крупу подрібнювали до дрібнодисперсного стану, що дозволяло використовувати її як природний структуроутворювач і джерело рослинного білка, харчових волокон, магнію та заліза. Ріпчасту цибулю очищали, промивали та подрібнювали на дрібній тертці для покращення консистенції, соковитості та смакових характеристик готових виробів.

Після завершення підготовки сировини проводили формування фаршевої системи шляхом змішування всіх компонентів відповідно до розроблених рецептур. До подрібненого курячого м'яса вносили сіль і спеції, після чого додавали яйця, вершки, овочеві компоненти, льон та гречку у визначених співвідношеннях залежно від варіанта дослідного зразка. Отриману масу ретельно перемішували до утворення однорідної консистенції, що забезпечувало рівномірний розподіл інгредієнтів і стабільність якості напівфабрикатів.



Рис.3.3 Підготовлені сухі компоненти

Підготовлені компоненти ретельно перемішували до отримання однорідної фаршевої маси, забезпечуючи рівномірний розподіл усіх інгредієнтів. При цьому уникали надмірного механічного оброблення, яке могло негативно вплинути на структуру та функціонально-технологічні властивості фаршу. Після змішування масу залишали на 10–15 хвилин для набухання рослинних компонентів і зв'язування вологи, що сприяло покращенню консистенції та формувальних властивостей.

Із підготовленого фаршу формували котлети масою 80–90 г, надаючи їм однакової форми та розмірів. Напівфабрикати розміщували на деко, застеленому пергаментним папером, без додавання жиру, що відповідає

сучасним вимогам до виробництва продукції для дитячого харчування та дозволяє зберегти її дієтичні властивості.



Рис.3.4 Сформовані вироби 1 - контроль; 2 – морквний зразок; 3 - зразок з льоном та гарбузом; 4 – зразок з гречкою та бататом.

Особливості термічної обробки

Для забезпечення високих показників харчової цінності, безпечності та належних органолептичних характеристик розроблених січених напівфабрикатів було обрано запікання як основний спосіб теплової обробки. Цей метод є одним із найбільш прийнятних для продукції дитячого харчування, оскільки не потребує використання додаткових жирів та дозволяє уникнути утворення небажаних продуктів термічного розкладу, характерних для смаження.

Запікання належить до сухих способів теплової обробки, під час яких передача тепла здійснюється за рахунок циркуляції гарячого повітря в робочій камері теплового обладнання. У процесі нагрівання поверхневі шари виробу зазнають часткового зневоднення, що сприяє утворенню щільної захисної кірочки. Вона зменшує подальші втрати вологи та забезпечує збереження соковитості, смакових властивостей і поживних речовин готового продукту.

Термічну обробку дослідних зразків проводили у духовій шафі за температури 180 ± 2 °C протягом 20–25 хвилин. Обраний режим забезпечував рівномірне прогрівання виробів та досягнення температури не нижче 70 °C у

центрі котлети, що гарантує їх мікробіологічну безпечність. Під час запікання в м'ясній системі відбувалися характерні фізико-хімічні зміни: денатурація білків, часткове випаровування вологи, утворення ароматичних сполук і меланоїдинів, які формують привабливий колір, смак та аромат готової продукції.

Поєднання дії сухого тепла та водяної пари забезпечувало формування ніжної консистенції всередині виробів при збереженні легкої золотистої скоринки на поверхні. Після завершення теплової обробки напівфабрикати охолоджували до температури 40–50 °C для стабілізації структури білкового каркаса. Надалі частину зразків використовували для органолептичної оцінки, а інші — для проведення фізико-хімічних та функціонально-технологічних досліджень.

Таким чином, застосування запікання дозволило отримати вироби з високими споживчими властивостями, привабливим зовнішнім виглядом, соковитою консистенцією та мінімальними втратами поживних речовин, що підтверджує доцільність використання цього способу теплової обробки при виробництві м'ясо-рослинних напівфабрикатів для харчування дітей шкільного віку.

3.3 Органолептичні показники

Органолептичну оцінку розроблених курячих січених напівфабрикатів проводили відповідно до вимог ДСТУ 4823.2:2007 [53] із використанням п'ятибальної шкали. Під час дегустаційного аналізу визначали основні показники якості готової продукції, зокрема зовнішній вигляд, колір, консистенцію, аромат, смак і соковитість.

Оцінювання здійснювали після завершення теплової обробки та короткочасного охолодження виробів протягом 5–10 хвилин. Такий підхід забезпечував найбільш повне та об'єктивне сприйняття органолептичних характеристик, оскільки саме в цей період найкраще проявляються смак, аромат, текстура та загальна привабливість готового продукту. Отримані

результати використовували для порівняльної оцінки контрольного та дослідних зразків і визначення впливу рослинних компонентів на споживчі властивості напівфабрикатів



Рис.3.5 Дослідні зразки в готовому вигляді

Контрольний зразок, виготовлений за традиційною рецептурою без використання рослинних компонентів, характеризувався привабливими органолептичними властивостями (рис. 3.6). Поверхня виробу була рівномірно запеченою, із золотисто-коричневим відтінком, без ознак підгоряння чи деформації.

На розрізі котлета мала однорідну структуру світло-кремового кольору без сторонніх включень і порожнин. Консистенція виробу була достатньо ніжною та соковитою, із помірною щільністю, що забезпечувало комфортне споживання.

Смак і аромат відповідали характерним властивостям курячого м'яса, були гармонійними та вираженими, без сторонніх запахів і присмаків.

Загалом контрольний зразок відповідав вимогам до якості січених напівфабрикатів та слугував базою для порівняння з дослідними варіантами, збагаченими рослинною сировиною.



Рис.3.6 Контрольний зразок

Порівняно з дослідними зразками контрольний варіант характеризувався вищими показниками соковитості, що можна пояснити відсутністю рослинних компонентів, які частково зв'язують вологу та змінюють структуру фаршевої системи. Водночас це не супроводжувалося покращенням інших органолептичних характеристик виробу. Зразок із додаванням моркви вирізнявся привабливим золотисто-оранжевим забарвленням поверхні та м'якушки (рис. 3.7), що було зумовлено високим вмістом природних каротиноїдів. Внесення моркви сприяло формуванню приємного злегка солодкуватого смаку та легкого овочевого аромату, які гармонійно поєднувалися з характерним смаком курячого м'яса. Консистенція виробу залишалася ніжною, достатньо соковитою та однорідною, без ознак розшарування або сторонніх включень. Завдяки покращеним смаковим властивостям, яскравому кольору та привабливому зовнішньому вигляду цей зразок отримав високі органолептичні оцінки та виявився найбільш перспективним для використання у харчуванні дітей шкільного віку.



Рис.3.7 Зразок з додаванням моркви

Зразок із додаванням гарбуза та насіння льону характеризувався однорідною, достатньо щільною консистенцією та привабливим жовтувато-золотистим забарвленням.

Наявність гарбуза позитивно вплинула на смакові властивості виробу, надаючи йому легкого солодкуватого присмаку та приємного овочевого аромату.

Подрібнене насіння льону виконувало функцію природного структуроутворювача і вологоутримувача, сприяючи формуванню стабільної фаршевої системи та покращенню текстури готового продукту.

Хоча показники соковитості були дещо нижчими порівняно з контрольним зразком, виріб зберігав м'яку та ніжну консистенцію.

Смак характеризувався гармонійним поєднанням курячого м'яса, гарбуза та легких горіхових ноток, властивих насінню льону.

Завдяки збалансованому смако-ароматичному профілю, однорідній структурі та привабливому зовнішньому вигляду цей зразок отримав високі органолептичні оцінки та продемонстрував добрі споживчі властивості.



Рис. 3.8 Зразок з додаванням льону та гарбуза

Зразок із додаванням батату та гречаної крупи характеризувався щільною, структурованою консистенцією та рівномірним сіро-золотистим забарвленням із незначними включеннями частинок гречки. Готовий виріб мав добре сформовану структуру та зберігав форму після термічної обробки, що свідчить про високі показники формостійкості.

У смако-ароматичному профілі переважали характерні для гречки нотки, які гармонійно поєднувалися з легким солодкуватим присмаком батату. Завдяки високій вологоутримувальній здатності гречаної крупи структура котлети була більш щільною порівняно з іншими дослідними зразками. Водночас це зумовило деяке зниження соковитості виробу. Незважаючи на це, зразок відзначався приємним смаком, доброю текстурою та високою поживною цінністю, що обумовлено вмістом рослинного білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин



Рис.3.9 Зразок з додаванням батату та гречки

Результати органолептичної оцінки свідчать, що всі дослідні зразки характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом, рівномірно запеченою поверхнею та приємними смако-ароматичними властивостями. Найвищу комплексну оцінку отримав зразок із додаванням гарбуза та насіння льону, який відзначався гармонійним поєднанням м'ясного й овочевого смаку, пружною консистенцією та достатнім рівнем соковитості. Контрольний зразок мав найвищі показники соковитості, зразок із бататом і гречкою вирізнявся більш щільною структурою та насиченим смаком, а зразок із морквою — яскравим кольором і легким солодкуватим присмаком.

Отримані результати підтверджують, що використання рослинно-овочевих компонентів позитивно впливає на органолептичні характеристики курячих січених напівфабрикатів. Їх внесення сприяє покращенню кольору, аромату та зовнішнього вигляду виробів без погіршення споживчих властивостей. Насіння льону та гречана крупа виконують функцію природних структуроутворювачів і вологоутримувачів, забезпечуючи формування щільної та стабільної консистенції. Водночас гарбуз, батат і морква збагачують продукцію біологічно активними речовинами, підвищують її харчову цінність і сприяють формуванню приємного смаку та аромату, що є особливо важливим для продуктів, призначених для харчування дітей шкільного віку.

Таблиця 3.2 – Органолептичні показники дослідних зразків

	Контрольний зразок	Зразок з морквою	Зразок з гарбузом і лоном	Зразок з бататом та гречкою
Зовнішній вигляд	4,60	5,00	4,80	4,80
Колір	4,60	5,00	4,80	4,60
Консистенція	4,9	4,80	4,70	4,50
Смак	4,6	4,90	4,90	4,80
Аромат	4,4	4,60	4,90	4,90
Соковитість	5	4,90	4,70	4,00
Середня оцінка	4,68	4,86	4,80	4,60

3.4 Аналіз хімічного складу

Харчова та біологічна цінність розроблених м'ясо-рослинних напівфабрикатів значною мірою залежить від хімічного складу використаних рослинних інгредієнтів. Введення до рецептури моркви, батату, гарбуза, гречки та насіння льону сприяє зміні вмісту основних нутрієнтів, зокрема білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин.

Кожен із використаних компонентів характеризується специфічним набором поживних речовин, що дозволяє підвищити харчову цінність готового продукту та наблизити його склад до потреб організму дітей шкільного віку. Овочеві добавки є джерелом β -каротину, вітамінів і мінеральних елементів, гречка збагачує вироби рослинним білком та складними вуглеводами, а насіння льону — поліненасиченими жирними кислотами й харчовими волокнами.

Аналіз хімічного складу окремих інгредієнтів дає можливість оцінити їхній вплив на формування поживної цінності готових виробів, обґрунтувати доцільність використання рослинної сировини в рецептурі та визначити її роль у створенні функціональних продуктів для дитячого харчування. Порівняльну характеристику основних показників хімічного складу використаних компонентів наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Харчова цінність та вміст мікроелементів у 100 г продукту

Показник / Продукт	Морква	Батат	Гарбуз	Гречка (круп суха)	Насіння льону
Енергетична цінність, ккал	35	86	26	343	534
Білки, г	1.3	1.6	1.0	12.6	18.2
Жири, г	0.1	0.1	0.1	3.3	42.2
Вуглеводи, г	6.9	20.1	6.5	68.0	28.9
Харчові волокна, г	2.4	3.0	2.0	10.0	27.3
Вода, г	88.0	77.0	91.8	12.0	6.0
Калій, мг	200	337	204	460	813

Показник / Продукт	Морква	Батат	Гарбуз	Гречка (круп суха)	Насіння льону
Кальцій, мг	27	30	25	18	255
Магній, мг	38	25	14	231	392
Фосфор, мг	55	47	25	347	642
Залізо, мг	0.7	0.6	0.4	2.2	5.7
Вітамін В ₁ (тіамін), мг	0.07	0.1	0.03	0.39	1.64
Вітамін В ₆ , мг	0.1	0.2	0.04	0.3	0.47
β-каротин, мг	9.0	8.5	3.1	—	—
Омега-3 жирні кислоти, г	—	—	—	0.1	22.8

Таблиця 3.4 – Показники харчової та енергетичної цінності зразків на 100г продукції

Показники	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Білки, г/100 г	16,25	14,58	14,24	14,60
Жири, г/100 г	7,23	8,27	5,35	6,59
Вуглеводи, г/100 г	4,67	3,81	8,78	4,65
Вода, г/100 г	68,86	70,74	68,97	71,25
Залізо, мг/100 г	1,05	1,18	0,95	0,96
Кальцій, мг/100 г	23,7	35,3	18,2	24,3
Магній, мг/100 г	19,5	45,9	35,4	21,2
Фосфор мг/100 г	173,0	187,3	168,3	160
β-каротин, мг/100г	0,02	0,47	1,28	0,9
Енергетична цінність, ккал/100 г	151,22	146,66	141,34	138,56

Отримані результати свідчать, що внесення рослинних компонентів істотно впливає на мінеральний та вітамінний склад розроблених напівфабрикатів порівняно з контрольним зразком. Виявлені зміни обумовлені високим природним вмістом біологічно цінних речовин у використаній овочевій та зерновій сировині. Найбільш помітним є підвищення вмісту β-каротину, концентрація якого у зразках із додаванням моркви, гарбуза та батату в багато разів перевищує аналогічний показник контрольного зразка.

Збагачення рецептури рослинними інгредієнтами також сприяє збільшенню вмісту окремих мінеральних речовин, зокрема калію, магнію та заліза, що підвищує харчову та біологічну цінність готової продукції. Отримані дані підтверджують доцільність використання овочевих компонентів у технології курячих січених напівфабрикатів.

3.5 Результати фізико-хімічних досліджень

Для оцінювання впливу рослинних інгредієнтів на якість розроблених курячих січених напівфабрикатів було проведено комплекс фізико-хімічних досліджень. Основною метою аналізу було визначення вмісту основних харчових речовин, показників вологості та водоутримувальної здатності, які характеризують харчову цінність, структурно-механічні властивості та споживчі характеристики продукції.

Отримані результати дали змогу встановити вплив рослинної сировини на формування якості фаршевих систем і готових виробів, а також оцінити доцільність її використання у складі м'ясо-рослинних напівфабрикатів.

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники фаршевих систем дослідних зразків

Показники у фаршевій системі	1 зразок, %	2 зразок, %
Вміст білку	22,2	19,6
Вміст жиру	2,3	2,0
Зола	1,10	1,16
Вміст води(прискорений метод)	76,8	78,21
Вміст води(метод Чижевської)	77,0	75,0
ВЗЗ	61,2	58,2

У процесі експериментальних досліджень визначали показники penetрації фаршевих систем і готових січених напівфабрикатів. Вимірювання проводили за допомогою конічного індентора, що дало змогу оцінити структурно-механічні характеристики зразків, зокрема їхню консистенцію, міцність структури, опір механічній деформації та здатність зберігати форму

під час технологічної обробки й подальшого використання. Отримані результати дозволили встановити вплив рослинних компонентів на формування структури фаршу та якість готових виробів

Таблиця 3.6 – Показники penetрації фаршевих систем і готових зразків курячих напівфабрикатів

	Фаршева система, Па	Готовий зразок, Па
Контроль	798,2	2005,6
Зразок 1 (морква)	929,1	2313,7
Зразок 2 (гарбуз, льон)	855,6	2787,2
Зразок 3 (гречка, батат)	1086,6	3753,0

Результати, наведені в таблиці 3.5, свідчать про суттєві відмінності структурно-механічних властивостей дослідних і контрольного зразків, що безпосередньо впливають на якість готових виробів. Аналіз показників penetрації дозволяє оцінити консистенцію та міцність фаршевих систем, а також їх здатність зберігати форму під час технологічної обробки.

У контрольному зразку встановлено найнижчі значення penetраційної міцності як для сирого фаршу (797,13 Па), так і для готового виробу (2005,6 Па). Це пов'язано з відсутністю рослинних компонентів, які здатні утримувати вологу та зміцнювати структуру фаршевої системи. Вища глибина проникнення індентора свідчить про більш пухку, менш щільну та менш стійку консистенцію контрольного зразка.

У дослідних зразках спостерігалось підвищення penetраційної міцності, що обумовлено внесенням рослинної сировини, багатой на харчові волокна, крохмаль і слизові речовини. Ці компоненти покращують водоутримувальну здатність фаршу, сприяють формуванню більш міцного структурного каркаса та підвищують стійкість виробів до деформації.

Найвищий показник penetраційної міцності зафіксовано у зразку № 3 із додаванням батату та гречки — 3752,94 Па. Отриманий результат свідчить про формування найбільш щільної та пружної структури серед усіх досліджуваних

варіантів. Завдяки цьому вироби характеризуються кращою формостійкістю та меншим ступенем деформації порівняно з контрольним зразком.

3.6 Заморожування та зберігання

З метою оцінювання впливу низькотемпературного зберігання на якість розроблених м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів було проведено дослідження їх стійкості до короткочасного заморожування. Відомо, що для заморожених м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів, у тому числі продукції, призначеної для дитячого харчування, рекомендованою є температура зберігання не вище $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Дослідні зразки заморожували за температури $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ та зберігали протягом 14 діб. Після завершення терміну зберігання їх розморожували в холодильних умовах за температури $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, після чого піддавали термічній обробці шляхом запікання. Такий режим дозволив оцінити зміни якості продукції після короткострокового заморожування та відновлення її споживчих властивостей.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що заморожування протягом 14 діб не спричинило суттєвих змін показників якості. Після розморожування та термічної обробки зразки зберігали привабливий зовнішній вигляд, властиві смак і аромат, характерний колір та задовільну консистенцію. Структура виробів залишалася однорідною, без ознак розшарування або надмірної втрати вологи.

Отримані результати свідчать про достатню стійкість розроблених напівфабрикатів до короткочасного заморожування та підтверджують збереження їх основних споживчих властивостей і поживної цінності. Водночас дослідження не передбачало оцінювання тривалого зберігання продукції, оскільки розроблені напівфабрикати орієнтовані на використання в системі шкільного харчування, де продукція, як правило, реалізується та споживається у відносно короткі терміни після виготовлення.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Проведені дослідження підтвердили доцільність використання моркви, батату, гарбуза, гречаної крупи та насіння льону у складі курячих січених напівфабрикатів. Введення рослинних компонентів сприяло підвищенню харчової та біологічної цінності продукції, а також позитивно вплинуло на її смакові, ароматичні та структурні характеристики.

Розроблені м'ясо-рослинні напівфабрикати характеризуються стабільними технологічними властивостями, збалансованим хімічним складом і відповідністю вимогам безпечності харчових продуктів. Завдяки вмісту натуральних джерел вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та інших біологічно активних компонентів вони можуть бути рекомендовані для використання в системі шкільного харчування як продукти підвищеної харчової цінності. Їх включення до раціону сприятиме забезпеченню дітей необхідними поживними речовинами та формуванню принципів здорового харчування.

РОЗДІЛ 4

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

У таблиці 4.1 наведено розрахунок вартості сировини для контрольного зразка, виготовленого за традиційною рецептурою без використання рослинних добавок. Аналіз структури витрат показує, що основну частку собівартості формує куряче м'ясо як головний компонент рецептури. Значно меншу частку займають допоміжні інгредієнти — яйця, вершки, панірувальні сухарі, спеції та інші компоненти.

Отримані результати характеризують економічні витрати на виробництво базового зразка та використовуються як контрольні показники для подальшого порівняння з дослідними рецептурами. Це дозволяє оцінити вплив часткової заміни м'ясної сировини рослинними компонентами на загальну собівартість продукції та визначити економічну доцільність впровадження розроблених м'ясо-рослинних напівфабрикатів у виробництво.

Таблиця 4.1 – Розрахунок вартості сировини контрольно зразка

Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
Курятина(груднина)	77	770	220	169400
Цибуля ріпчаста	5	50	11	510
Вершки 20%	5	50	200	10000
Яйце куряче	5	50	170	8500
Панірувальні сухарі	6.1	61	140	8540
Сіль морська	1.8	18	25	450
Чорний перець мелений	0.1	1	450	450
Всього	100	1000		197850

У другому дослідному зразку частину курячого м'яса було замінено морквою, що позитивно вплинуло на економічні показники виробництва. Оскільки вартість моркви є суттєво нижчою порівняно з м'ясною сировиною, її використання дозволило зменшити витрати на основні компоненти рецептури та знизити загальну собівартість продукції.

Крім економічного ефекту, введення моркви забезпечує додаткове збагачення напівфабрикатів вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами, не погіршуючи їхніх технологічних і органолептичних характеристик. Таким чином, використання моркви є доцільним як з економічної, так і з харчової точки зору, оскільки сприяє створенню продукції з підвищеною біологічною цінністю та оптимізованою собівартістю.

Таблиця 4.2 – Собівартість січених напівфабрикатів з морквою

	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	Курятина(груднина)	68,4	684	220	150480
2	Цибуля ріпчаста	5	50	11	550
3	Морква	10	100	10	1000
4	Вершки 20%	5	50	200	10000
5	Яйця курячі	5	50	170	8500
6	Панірувальні сухарі	5	50	140	7000
7	Сіль морська	1,5	15	25	375
8	Чорний перець мелений	0,1	1	450	450
	Всього	100	1000		178355

Розрахунок собівартості третього дослідного зразка свідчить про економічну доцільність використання гарбуза та насіння льону у складі рецептури. Часткова заміна м'ясної сировини рослинними компонентами дала змогу зменшити витрати на виробництво без істотного впливу на якісні характеристики готового продукту. Завдяки використанню доступнішої за

вартістю сировини собівартість одиниці продукції виявилася однією з найнижчих серед досліджуваних варіантів.

Окрім економічних переваг, гарбуз і льон сприяють підвищенню харчової та біологічної цінності напівфабрикатів. Гарбуз збагачує вироби каротиноїдами, вітамінами та мінеральними речовинами, а насіння льону є джерелом харчових волокон і поліненасичених жирних кислот. Введення цих компонентів позитивно впливає на структуру фаршу, покращує вологоутримувальну здатність і забезпечує приємну консистенцію готових виробів.

Таким чином, рецептура з гарбузом і льоном поєднує економічну ефективність із високими споживчими властивостями, що дозволяє розглядати її як перспективний варіант для виробництва м'ясо-рослинних напівфабрикатів, призначених для харчування дітей шкільного віку.

Таблиця 4.3 – Собівартість січених напівфабрикатів з гарбузом та льоном

	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	Курятина(груднина)	65	650	220	143000
2	Цибуля ріпчаста	5,9	59	11	649
3	Гарбуз	15	150	30	4500
4	Льон	7,5	75	33	2474
5	Яйця курячі	5	50	170	8500
7	Сіль морська	1,5	15	25	375
8	Чорний перець мелений	0,1	1	450	450
	Всього	100	1000		159948

Розрахунок собівартості четвертого дослідного зразка показав, що використання батату та гречки дозволяє знизити витрати на виробництво порівняно з контрольним варіантом. Це досягається завдяки частковій заміні

м'ясної сировини рослинними компонентами та раціональному співвідношенню інгредієнтів у рецептурі.

Таблиця 4.4 – Собівартість січених напівфабрикатів з бататом та гречкою

	Потреба в сировині та матеріалах за рецептурою	Норма витрат, %	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, тис. грн.
1	Курятина(грудинна)	65	650	220	143000
2	Цибуля ріпчаста	5,9	59	11	649
3	Батат	15	150	75	11250
4	Гречка	7,5	75	40	3000
5	Яйця курячі	5	50	170	8500
7	Сіль морська	1,5	15	25	375
8	Чорний перець мелений	0,1	1	450	450
	Всього	100	1000		167224

Для оцінювання економічної ефективності розроблених м'ясо-рослинних напівфабрикатів було проведено розрахунок виробничої та повної собівартості продукції на основі вартості сировинних компонентів (табл. 4.1–4.4) і нормативних показників витрат, прийнятих для підприємств м'ясопереробної галузі. Розрахунки виконували для 1000 кг готової продукції з подальшим визначенням собівартості 1 кг виробів. Такий підхід дозволив здійснити порівняльний аналіз економічних показників контрольного та дослідних зразків, а також оцінити доцільність використання рослинної сировини у складі рецептур.

Під час розрахунків використовували такі нормативні показники: додаткова заробітна плата становила 25 % від фонду основної заробітної плати (ФОЗП); нарахування на соціальні заходи визначали як суму єдиного соціального внеску з урахуванням основної та додаткової заробітної плати; витрати на освоєння нової продукції приймали на рівні 10 % від ФОЗП; витрати на утримання та експлуатацію обладнання — 260 % від ФОЗП;

загальновиробничі витрати — 300 % від ФОЗП. Адміністративні витрати розраховували у розмірі 2 % від виробничої собівартості, а витрати на збут — у межах 2–3 % від виробничої собівартості.

Фонд основної заробітної плати для розрахунків було прийнято на рівні 15 000 грн на 1 т готової продукції. Використання єдиних нормативів для всіх дослідних зразків забезпечило об'єктивність економічного порівняння та дозволило визначити вплив заміни частини м'ясної сировини рослинними компонентами на загальну собівартість виробництва. Отримані результати стали основою для оцінки економічної ефективності запропонованих рецептур і перспектив їх впровадження у виробництво продукції для харчування дітей шкільного віку.

Додаткова зарплата

ДЗП = 25 % від ФОЗП

ДЗП = $0,25 \times 15\,000 = 3\,750$ грн

Відрахування до ЄСВ (22 %) + військовий збір (5 %)

Сумарно 27 % від (ФОЗП + ДЗП):

(ФОЗП + ДЗП) = $15\,000 + 3\,750 = 18\,750$ грн

Відрахування = $0,27 \times 18\,750 = 5\,062,50$ грн

Витрати на розробку і освоєння нової продукції

10 % від ФОЗП:

$0,10 \times 15\,000 = 1\,500$ грн

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування

260 % від ФОЗП:

$2,60 \times 15\,000 = 39\,000$ грн

Загальновиробничі витрати

300 % від ФОЗП:

$3,00 \times 15\,000 = 45\,000$ грн

Разом $15\,000 + 3\,750 + 5\,062,5 + 1\,500 + 39\,000 + 45\,000 = 109\,312,50$ грн

Інші операційні = 0,5 % від виробничої собівартості

Таблиця 4.5 – Зведені економічні показники виробництва 1000 кг

Показник	Контрольний зразок	Зразок з морквою	Зразок з гарбузом і льоном	Зразок з бататом і гречкою
Виробнича собівартість, грн	307 162,50	287 667,50	269 260,50	276 536,50
Адміністративні витрати (2 %), грн	6 143,25	5 753,35	5 385,21	5 530,73
Витрати на збут (2 %), грн	6 143,25	5 753,35	5 385,21	5 530,73
Інші операційні (0,5 %), грн	1 535,81	1 438,34	1 346,30	1 382,68
Повна собівартість 1 т, грн	320 984,81	300 612,54	281 377,22	288 980,64
Ціна без ПДВ, грн/кг	385.18	360.74	337.65	346.78
Ціна реалізації з ПДВ(грн/кг)	462.22	432.88	405.18	416,13

Розрахунок ціни реалізації:

Ціна без ПДВ: $C_{\text{без ПДВ}} = C_{\text{повна}} \times 1,20$

Ціна з ПДВ: $C_{\text{з ПДВ}} = C_{\text{повна}} \times 1,20 \times 1,20 = C_{\text{повна}} \times 1,44$

Проведені розрахунки показали, що введення рослинної сировини у рецептуру січених напівфабрикатів сприяє зменшенню повної собівартості порівняно з контрольним варіантом. Найвища собівартість виробництва спостерігається у контрольного зразка, де основним інгредієнтом є курятина, що має найбільшу ринкову вартість.

Найнижчу повну собівартість 1 т отримано для зразка з гарбузом та насінням льону — 281 377,22 грн, що на 39 607,59 грн менше за контрольний варіант. Зразки з морквою та з бататом і гречкою також демонструють економічну перевагу, забезпечуючи зниження собівартості на 20 372,27 грн та

31 004,17 грн відповідно. Це свідчить про економічну доцільність часткової заміни м'ясної сировини рослинними компонентами.

ВИСНОВКИ ДО 4 РОЗДІЛУ

1. Проведена економічна оцінка показала, що всі розроблені рецептури м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів є більш економічно ефективними порівняно з контрольним зразком. Повна собівартість контрольної рецептури склала 320 984,81 грн на 1000 кг продукції, або 320,98 грн на 1 кг, що є найвищим показником серед досліджуваних варіантів через значну частку курячого м'яса в рецептурі.

2. Найкращі економічні результати отримано для зразка з гарбузом і насінням льону. Його повна собівартість становила 281 377,22 грн на 1000 кг продукції (281,38 грн/кг), що на 39 607,59 грн, або 12,3 %, менше порівняно з контрольним варіантом. Зразок із бататом і гречкою також продемонстрував високу економічну ефективність: повна собівартість склала 288 980,64 грн на 1000 кг, що забезпечило зниження витрат на 31 004,17 грн, або 9,7 %. Для рецептури з морквою цей показник становив 300 612,54 грн на 1000 кг продукції, що дозволило зменшити витрати на 20 372,27 грн, або 6,3 %, порівняно з контролем.

3. Отримані результати підтверджують, що часткова заміна м'ясної сировини рослинними інгредієнтами є ефективним способом оптимізації собівартості продукції. Використання гарбуза, батату, моркви, гречки та насіння льону дає можливість скоротити виробничі витрати на 6–12 %, не лише зберігаючи, а й підвищуючи харчову та біологічну цінність готових виробів.

Таким чином, запропоновані рецептури є економічно обґрунтованими, конкурентоспроможними та перспективними для впровадження у промислове виробництво напівфабрикатів, призначених для харчування дітей шкільного віку.

ВИСНОВКИ

1. Науково обґрунтовано та розроблено рецептури січених м'ясних напівфабрикатів із використанням натуральної рослинної сировини — батату, гарбуза, моркви, насіння льону та гречаної крупи, що сприяє підвищенню їх харчової та біологічної цінності.

2. Проведено аналіз вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, присвячених сучасним підходам до створення продуктів дитячого харчування підвищеної харчової цінності.

3. Розроблено три дослідні рецептури січених напівфабрикатів та визначено оптимальні параметри технологічного процесу їх виробництва, які забезпечують належні показники якості, безпечності та споживчих властивостей готової продукції.

4. За результатами органолептичної оцінки найвищі комплексні бали отримали дослідні зразки № 2 (з додаванням моркви) та № 3 (з додаванням гарбуза і льону), які склали відповідно 4,86 та 4,80 бала, що перевищує показники контрольного зразка.

5. Встановлено позитивний вплив теплової обробки на структурно-механічні властивості виробів: міцність структури готових напівфабрикатів зросла у 2,5–3,3 раза порівняно з вихідною фаршевою масою.

6. Доведено, що внесення рослинних компонентів сприяє підвищенню біологічної цінності продукції та одночасному зниженню її енергетичної цінності порівняно з традиційною рецептурою.

7. Розрахунки економічної ефективності показали доцільність впровадження розроблених рецептур у виробництво. Зниження повної собівартості забезпечує економічний ефект у межах 6,3–12,3 % порівняно з контрольним зразком.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сорока Т.Б., Молдован П.М., Макарова В.В. (2021). Характеристика харчового раціону дітей шкільного віку та частота патології шлунково-кишкового тракту. *Здоров'я дитини*, 3(1), с. 45–52.
2. Сорока Т.В., Молдован П.М., Макарова О.В. (2020). Аналіз харчових звичок учнів Чернівецького регіону. *Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна*, с. 10–18.
3. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). (2021). Звіт про стан харчування у світі 2021 року. Женева: ВООЗ. 236 с.
4. Коц С.М., Коц В.П., Коц В.В. (2025). Вплив харчування та здоров'я дітей. *The 8th International Scientific and Practical Conference*, с. 102–108.
5. IndexBox. (2024). Meat and Poultry World Market Overview 2024/5 [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.indexbox.io/blog/meat-and-poultry-world-market-overview-2024-5/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 06.05.2025).
6. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. (2025). Статистичні дані України. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 09.05.2025).
7. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ). (2025). Здорове харчування для дітей [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.who.int> (дата звернення: 06.05.2025).
8. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. (2025). Офіційний сайт. Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 06.05.2025).
9. Svynous I.V., Hura A.M., Mykytiuk D.M. (2013). *Ekonomichni aspekty vyrobnytstva tvarynnytskoi produktsii v Ukraini. Ekonomika ta upravlinnia APK*, 11, pp. 29–33.
10. Organic Standard. (2015). Вимоги до ведення органічного тваринництва (ВРХ). П.2-В-ОТ-02. 42 с.

11. Organic Standard. (2014). Специфічні правила: утримання птиці, профілактика хвороб і ветеринарне лікування в органічному господарстві. П.2-В-ОТ-02. 38 с.
12. Burrows T. The Diet-Mental Health Relationship in Children and Adolescents / T. Burrows, R. Johnson // *Nutrients*. — 2024. — Vol. 16, No. 4. — Art. 560.
13. Spector T. D. The diet myth: the real science behind what we eat. London : Weidenfeld & Nicolson, 2015. 318 p.
14. Dewey K. G. Complementary Feeding and the Global Burden of Malnutrition / K. G. Dewey // *World Review of Nutrition and Dietetics*. — 2024. — Vol. 128. — P. 45–62.
15. Leshem A., Segal E., Elinav E. The gut microbiome and individual-specific responses to diet. *mSystems*. 2020. Vol. 5, No. 5. Article e00665-20. DOI: 10.1128/mSystems.00665-20.
16. Longo V. D., Mattson M. P. Fasting: molecular mechanisms and clinical applications // *Cell Metabolism*. 2014. Vol. 19, No. 2. P. 181–192. DOI: 10.1016/j.cmet.2013.12.008.
17. Brandhorst S., Choi I. Y., Wei M., Cheng C.-W., Sedrakyan S., Navarrete G., Dubeau L., Yap L. P., Park R., Vinciguerra M., Di Biase S., Mirzaei H., Mirisola M. G., Childress P., Ji L., Groshen S., Penna F., Odetti P., Perin L., Conti P. S., Ikeno Y., Kennedy B. K., Cohen P., Longo V. D. A periodic diet that mimics fasting promotes multi-system regeneration, enhanced cognitive performance, and healthspan // *Cell Metabolism*. 2015. Vol. 22, No. 1. P. 86–99. DOI: 10.1016/j.cmet.2015.05.012.
18. Burke L. M., Deakin V., Minehan M. *Clinical Sports Nutrition*. 6th ed. Sydney : McGraw-Hill Education, 2021. 1152 p.
19. Burke L. M., Kiens B., Ivy J. L. Carbohydrates and fat for training and recovery // *Journal of Sports Sciences*. 2004. Vol. 22, No. 1. P. 15–30. DOI: 10.1080/0264041031000140527
20. Patel A. I., Bogart L. M., Elliott M. N., Lamb S., Uyeda K. E., Hawes-Dawson J., Klein D. J., Schuster M. A. Increasing the availability and consumption of

drinking water in middle schools: a pilot study // Preventing Chronic Disease. 2011. Vol. 8, No. 3. Article A60.

21. Patel A. I., Cabana M. D. Encouraging healthy beverage intake in child care and school settings // Current Obesity Reports. 2017. Vol. 6, No. 1. P. 26–34.

22. Patel, A. I., et al. (2026). The Impact of School-Based Water Interventions on Sugar-Sweetened Beverage Consumption. JAMA Pediatrics.

23. Story, M., et al. (2024). Policy and Environmental Strategies to Promote Healthy Eating in Schools. Annual Review of Public Health.

24. Koletzko, B. (2025). Long-term health outcomes of school-age nutritional interventions. LMU Clinical Center Reports.

25. Weber, N., & Trask, N. (2026). School Food Programs and Cognitive Development: A Canadian Perspective. University of Toronto Press.

26. Shama S., Asbury M. R., Kiss A. et al. Mother's milk microbiota is associated with the developing gut microbial consortia in very-low-birth-weight infants // Cell Reports Medicine. 2024. Vol. 5, No. 9. Article 101729. DOI: 10.1016/j.xcrm.2024.101729.

27. Швець О. В. Роль харчування спеціального призначення у профілактиці неінфекційних захворювань / О. В. Швець, Н. П. Музика // Терапія. — 2024. — Т. 10, № 2. — С. 22–30.

28. Харчування дітей шкільного віку: методичні рекомендації для лікарів та освітян / О. В. Швець, С. К. Корнієнко, В. М. Махерська [та ін.]. — Київ : МОЗ України, 2024. — 64 с.

29. Швець О. В. Вплив ультраоброблених харчових продуктів на мікробіом кишечника та ризик метаболічних порушень / О. В. Швець // Сучасна гастроентерологія. — 2025. — № 1 (121). — С. 12–19.

30. Швець О. В. Персоніфікована дієтологія: від теорії до клінічної практики / О. В. Швець // Український медичний часопис. — 2024. — № 4 (162). URL: <https://www.umj.com.ua>

31. Verma A.K., Banerjee R., Sharma B.D. (2012). Quality of low fat chicken nuggets: Effect of wheat bran, carrot and onion. Journal of Food Science and Technology, 49(1), pp. 115–122.

32. Брик М.М. (2018). Сучасний стан та перспективи розвитку галузі тваринництва в Україні. Економічний аналіз, 28(4), с. 331–337.
33. Хворостяний В. (2019). Ринок м'яса та м'ясопродуктів в Україні за 2017–2019 роки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://agropolit.com/infographics/view/94#> (дата звернення: 10.05.2025).
34. Міністерство фінансів України. (2025). Середні ціни в Україні: Філе куряче [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/markets/product-prices/chicken_fillet/ (дата звернення: 10.05.2025).
35. Міністерство охорони здоров'я України. (2021). Національні рекомендації щодо харчування дітей. Київ: МОЗ України. 64 с. Режим доступу: <https://moz.gov.ua/rekomendaciyi-shodo-harchuvannya-ditej> (дата звернення: 10.05.2025).
36. Капітанова Л.В. (2007). Основні умови збереження базових злітно-посадкових характеристик при розробці модифікацій літаків. Питання проектування та виробництва конструкцій літальних апаратів: зб. наук. пр. Нац. аерокосм. ун-ту ім. Н. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Вип. 4/51, с. 18–25.
37. Пасічний В.М. (2003). Критерії оцінки харчової цінності м'ясопродуктів. М'ясний бізнес, 8, с. 64–65.
38. Рівне1. (2019). Його величність гарбуз: чим корисний для дітей [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rivne1.tv/news/yoho-velichnist-harbuz-chim-vin-korisniy-dlya-ditey> (дата звернення: 11.05.2025).
39. Медведюк І.О. (2020). Проект виробництва сосисок, збагачених морквяним пюре, призначених для харчування дітей шкільного віку. 56 с.
40. Вилки-Палки. (2025). Батат – що це: у чому користь і шкода [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vilki-palki.od.ua/ua/article/chto-takoe-batat-polza-i-vred> (дата звернення: 11.05.2025).

41. Dovidka.biz.ua. (2025). Батат: калорійність, хімічний склад, корисні властивості [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dovidka.biz.ua/batat-kaloriynist-himichniy-sklad-korisni-vlastivosti> (дата звернення: 11.05.2025).
42. Verma A.K., Banerjee R., Sharma B.D. (2012). Quality of low fat chicken nuggets: Effect of wheat bran, carrot and onion. *Journal of Food Science and Technology*, 49(1), pp. 115–122.
43. Yang F., Xia Y., Ren B. (2009). Extract of dietary fiber from buckwheat shells by alkaline hydrolysis. *Cereals and Oils*, 7, pp. 23–25.
44. Liu L. (2002). Buckwheat deep process in China. *Journal of Northwest A & F University*, 30, pp. 83–85.
45. Агросайенс. (к.дн.) Значення, походження та поширення гречки [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www2.agroscience.com.ua> (дата звернення: 11.05.2025).
46. Sangathi N.V., Soni D. (2024). Development of nutritive cereal bar incorporating buckwheat for school-going children. *Chettinad Health City Medical Journal*, 13(1), pp. 41–49.
47. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. (2015). Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник. Київ: НУХТ. 402 с.
48. Dovidka.biz.ua. (к.дн.). Хімічний склад насіння льону [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dovidka.biz.ua/himichniy-sklad-nasinnya-lonu/> (дата звернення: 11.05.2025).
49. Ципріяні В.І. (2007). Гігієна харчування з основами нутриціології: підручник у 2 кн. Кн. 1. Київ: Медицина. 528 с.
50. Левандовська Н.В., Сидоренко Г.М. (2018). Основи нутриціології дитячого віку. Київ: Медицина. 240 с.
51. USDA FoodData Central. (к.дн.). Chemical composition of pumpkin: vitamins, minerals, dietary fiber [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://fdc.nal.usda.gov> (дата звернення: 11.05.2025).
52. Горбатенко І.Ю., Гиль М.І., Захаренко М.О. та ін. (2018). Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин: підручник. Миколаїв: МНАУ. 600 с.

53. Міністерство охорони здоров'я України. (2020). Національні рекомендації щодо здорового харчування дітей шкільного віку. Київ. 54 с. Режим доступу: https://moz.gov.ua/uploads/1/22772-harchuvannja_ditej_shkilnogo_viku.pdf (дата звернення: 11.05.2025).

54. ДСТУ 4823.2:2007. *Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги*. Київ: Держспоживстандарт України.