

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

НУБІП України

УДК 637.521:641.56-055.26

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК
Л.В. Баль-Прилишко

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри технологій м'ясних,
рибних та морепродуктів
Н.М. Слободянюк

НУБІП України

« _____ » _____ 2022 р.

« _____ » _____ 2022 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Розробка технології напівфабрикатів із м'яса птиці для
харчування вагітних жінок»

Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Нутріціологія»
Орієнтація освітньої програми освітньо-наукова

НУБІП України

Гарант освітньої програми
к.т.н., доцент
Тищенко Л.М.

НУБІП України

Керівник магістерської роботи
к.т.н., доцент
Виконала

Очкалас О.М.
Есхазай Д.А.

НУБІП України

КИЇВ 2022

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

к.с.-г.н., доцент

П.М. Слободянюк

« » 2022 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Есхакзай Діані Абдулдівні

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «**Нутриціологія**»

Орієнтація освітньої програми **Освітньо-наукова**

Тема магістерської роботи: «Розробка технології напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок» затверджена наказом ректора НУБіП від 12.04.2021 р. № 579 "С"

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру 12.06.2022 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: основні вимоги до напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок, лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Огляд літературних джерел;
2. Організація, об'єкти, предмети і методи досліджень;
3. Результати дослідження та їх аналіз;
4. Економічна ефективність;
5. Висновки;
6. Список використаної літератури.

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

Таблиць 38;

Рисунків 2.

Дата видачі завдання «12» квітня 2021 рік

Керівник випускної роботи

Очколяс О.М.

Завдання до виконання прийняв

Есхакзай Д.А.

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ОБРАНОЮ ТЕМОЮ	10
1.1 Особливості харчування вагітних жінок	10
1.2 Потреби вагітних жінок у мінеральних речовинах	12
1.3 Потреби вагітних жінок у вітамінах	14
1.4 Вимоги до спеціалізованих продуктів для харчування вагітних жінок	16
1.5 Спеціалізовані продукти на основі м'яса: асортимент та способи отримання	19
1.6 Характеристика основної сировини спеціалізованих м'ясних продуктів	21
1.7 Джерела ФХІ	28
1.8 Сучасні технології напівфабрикатів високого ступеня готовності	34
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	35
2.1 Організація експерименту	35
2.2 Об'єкти та методи дослідження	37
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	38
3.1 Проектування рецептури напівфабрикатів методами лінійного програмування	38
3.2 Дослідження процесу одержання меланжу коагульованого	43
3.3 Визначення рівня введення меланжу коагульованого у напівфабрикатах	44
3.4 Збагачення напівфабрикатів ФХІ та дослідження впливу технологічного процесу на їх збереження	49
3.5 Технологія спеціалізованих напівфабрикатів	53
3.6.1 Органолептичні показники напівфабрикатів	55
3.6.2 Оцінка фізико-хімічних показників та показників безпеки напівфабрикатів	57
3.6.3 Визначення харчової цінності продукту	60
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ	66
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	73

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

НУБІП України

ФХІ – функціональний харчовий інгредієнт;

а.к. – амінокислоти;

н/ф – напівфабрикати;

м.ч. – масова частка.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

АНОТАЦІЯ

У магістерській роботі представлено технологію виробництва напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок. Проведено огляд потреб організму жінки у період вагітності та можливості його корекції шляхом внесення спеціалізованих продуктів на м'ясній основі. Надається перелік розроблених спеціалізованих продуктів на основі м'яса, описано характеристику основної сировини (м'яса птиці), джерел функціональних харчових інгредієнтів.

Розглянуто питання отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом, його вплив на органолептичні показники напівфабрикатів. Описано технологію напівфабрикатів з м'яса птиці із внесенням функціональних харчових інгредієнтів. Наведено результати оцінки харчової цінності напівфабрикатів.

Ключові слова: НАПІВФАБРИКАТИ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ, ВАГІТНІ ЖІНКИ, СПЕЦІАЛЬНІ ПРОДУКТИ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ.

SUMMARY

In the master's thesis presents the technology for the production of semi-finished poultry meat products for feeding pregnant women. A review of the needs of the woman's body during pregnancy and the possibility of its correction by introducing specialized meat-based products is carried out. A list of developed specialized products based on meat is given, a description of the main raw materials (poultry meat), sources of functional food ingredients is described.

The problems of obtaining coagulated melange enriched with iodine, its effect on the organoleptic characteristics of semi-finished products are considered. The technology of semi-finished poultry meat products with the introduction of functional food ingredients is described. The results of evaluating the nutritional value of semi-finished products.

Key words: poultry semi-finished products, pregnant women, special products, functional food ingredients.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Актуальність роботи. Питання харчування населення країни належать до найважливіших, що визначають здоров'я нації, її потенціал і перспективи розвитку.

В даний час харчування характеризується надмірним споживанням жирів, простих вуглеводів на фоні дефіциту тваринного білку, вітамінів, макро- та мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон. Раціон харчування виходячи з енергетичних потреб людини, не забезпечує в повній необхідності потреби організму у вітамінах та мінеральних речовинах.

Неадекватна забезпеченість найважливішими мікронутрієнтами пов'язана зі зниженням харчової цінності продуктів внаслідок застосування інтенсивних технологій переробки сировини, а також незбалансованим раціоном. У сучасних умовах за нормального харчування розвиток дефіциту мікронутрієнтів є закономірним.

Раціональне та повноцінне харчування набуває особливого значення для такої групи населення, як вагітні жінки. Починаючи з 2000 років і до теперішнього часу, в Україні відзначається зростання народжуваності. Водночас рівень народжуваності поки що недостатній для забезпечення відтворення населення. Адекватне харчування жінки в період вагітності та лактації є однією з найважливіших умов появи на світ здорової дитини та її подальшого успішного росту та розвитку. Особлива роль у цьому належить білкам, вітамінам та мінеральним речовинам.

Добова потреба організму вагітної жінки у вітамінах, мінеральних речовинах зростає на 30-50%, оскільки вони необхідні не тільки самій жінці, але й плоду, що виношується нею, а після пологів – годування груддю немовля. Потреби в різних мікронутрієнтах змінюються по-різному: потреба в кальції збільшується в 1,5 рази, в залізі та фолієвій кислоті в 2 рази; у цинку, йоді, вітамінах B₆ та B₁₂ на 17 – 33%. Організм матері є єдиним джерелом мікро- та макронутрієнтів для майбутньої дитини. У той же час, у більшості жінок, що стають на облік вагітністю (60 - 70%), виражений недолік мікронутрієнтів.

Дефіцит найважливіших мікронутрієнтів впливає на організм матері та плоду в різні періоди вагітності по-різному: у першому триместрі може призвести до аномального розвитку плода та навіть його загибелі. У другому та третьому триместрах нестача мікронутрієнтів не викликає явних аномалій внутрішньоутробного розвитку, але часто призводить до порушення формування окремих органів і систем організму плода: травної, серцево-судинної, ендокринної, нервової системи.

Додатковим джерелом вітамінів, мінеральних речовин та повноцінного білка для організму вагітної жінки є спеціалізовані продукти. Їх регулярне вступлення до раціону є одним із принципів раціонального харчування. Основою спеціалізованих продуктів є соки, молоко, м'ясо. З м'ясних спеціалізованих продуктів відомі консерви, ковбасні вироби, паштети. Спеціалізовані продукти можуть бути використані для харчування вагітних жінок як у домашніх умовах, так і в лікувально-профілактичних закладах. Такі продукти можуть випускатися високого рівня готовності.

Основні напрямки підтримання харчування дітей та вагітних жінок:

- розвиток виробництва харчових продуктів, збагачених незамінними компонентами, спеціалізованими продуктами дитячого харчування, продуктів функціонального призначення, дієтичних (лікувальних та профілактичних) харчових продуктів та біологічно активних добавок до їжі, у тому числі для харчування в організованих колективах (трудова, освітні та ін.);
- удосконалення організації харчування в організованих колективах, забезпечення повноцінним харчуванням вагітних та жінок, що годують, а також дітей віком до 3 років, у тому числі через спеціальні пункти харчування та магазини, удосконалення дієтичного (лікувального та профілактичного) харчування у лікувально-профілактичних закладах як невід'ємну частину лікувального процесу.

У зв'язку з вищевикладеним, створення спеціалізованих напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок є

актуальним. Виробництво таких напівфабрикатів є одним із можливих рішень проблеми підвищення якості харчування вагітних жінок.

Метою роботи є розробка технології напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок (надалі напівфабрикатів) з використанням натуральних джерел кальцію, йоду, заліза та синтетичної фолієвої кислоти.

Для реалізації цієї мети в роботі визначено вирішення таких завдань

- проаналізувати харчування вагітної жінки;
- дати характеристику сучасним технологіям отримання напівфабрикатів;
- обґрунтувати натуральні джерела функціональних харчових інгредієнтів: кальцію, йоду, заліза для включення до складу напівфабрикатів;
- оцінити комплексну корекцію стану харчування вагітної жінки.

Об'єкт дослідження — технології напівфабрикатів із м'яса птиці високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок, збагаченими функціональними харчовими продуктами.

Предмет дослідження — напівфабрикати із м'яса птиці, кальцій, йод, залізо, синтетична фолієва кислота, джерела функціональних харчових продуктів.

Наукова новизна

Складені рекомендації до складу напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок. Отримано залежності втрат йоду від способів введення ламінарії в напівфабрикати. Обґрунтовано ефективну форму введення йоду в напівфабрикати.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Особливості харчування вагітних жінок

Вагітність – природний та фізіологічний стан організму жінки, який є в той же час для нього достатньо серйозним випробуванням.

Однією з видимих не прямих ознак вагітності, частіше у першому триместрі, є зміна переваг у раціоні харчування, оскільки організм матері спрямовує усі зусилля на збереження свого здоров'я та здоров'я майбутньої дитини. Недостатнє надходження мікро- та макронутрієнтів у організм матері негативно позначається на здоров'ї матері та плоду. Може призвести до невиношування вагітності, порушення внутрішньоутробного розвитку плода, народження дитини з дуже малою масою тіла, розвитку схильності дитини до захворювань, відставання у розвитку, аномалій [1].

У разі недостатнього надходження нутрієнтів вагітна жінка відчуває потребу у вживанні певних речовин та продуктів. Тому велику роль у виношуванні вагітності та формуванні здоров'я майбутньої дитини грає повноцінне та раціональне харчування вагітної жінки. Дослідження показали, що важливе значення у формуванні та розвитку організму плода належить повноцінному білку, вітамінам та мінеральним речовинам, поліненасиченим жирним кислотам. На сьогоднішній день встановлено роль 40 незамінних для організму речовин, які повинні бути присутніми щодня в раціоні харчування вагітних жінок. Серед органічних сполук – 10 незамінних амінокислот (валін, гістидин, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, таурин, треонін, триптофан, фенілаланін), 2 поліненасичених жирних кислоти (лінолева та ліноленова), 13 вітамінів (А, С, Д, Е, К, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, фолієва та пантотенова кислота, біотин). Незамінними неорганічними мінеральними речовинами є натрій, кальцій, калій, фосфор, хлор, йод, магній, залізо, цинк, мідь, хром, кобальт, марганець, селен та молібден [2].

Потреби організму вагітної жінки змінюються залежно від терміну вагітності, особливостей її перебігу, наявності у вагітної алергії на різні продукти та зовнішнє середовище, особливості конституції тіла, фізичних навантажень,

географічних умов проживання та ін. Рядом вчених розроблено основні вимоги до раціонального харчування вагітних жінок [3].

1. Кількість поступаючої разом із їжею основних життєво необхідних незамінних харчових речовин та енергії має відповідати фізіологічним потребам організму вагітної жінки залежно від терміну вагітності та стану її здоров'я.

2. Вагітні жінки потребують додаткової кількості енергії для зростання плода, формування та зростання плаценти, забезпечення перебудови метаболічних процесів в організмі жінки, білка для зростання плода, формування та функціонування плаценти, збільшення матки, зростання молочних залоз; кальцію для кальцифікації скелета плода та заліза для побудови залізовмісних білків в організмі матері та плода; рослинних волокон для стимуляції перистальтики кишок.

3. Вагітність не повинна супроводжуватись різкими змінами харчових стереотипів, якщо до її настання харчування жінки було достатньо адекватним.

4. Харчовий раціон жінок повинен бути максимально різноманітним та включати всі види продуктів: м'ясо, рибу, молоко та молочні продукти, злакові, плоди та овочі, жири, кондитерські вироби.

5. Кулінарна обробка має бути шадливою, рекомендується відварювання, запікання, гасіння.

1.2 Потреби вагітних жінок у мінеральних речовинах

Для задоволення потреб організму у збільшених кількостях мікро- та макронутрієнтів під час вагітності найбільш оптимальним є включення до раціону харчування спеціалізованих продуктів. Такі продукти більшою мірою відображають збалансованість добового раціону харчування за основними речовинами та підвищують рівень надходження білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів разом з їжею, дефіцит яких частіше спостерігається у раціоні харчування вагітних жінок залежно від території проживання (табл. 1.1) [4].

Таблиця 1.1

Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку фізіологічні потреби вагітних та годуючих жінок в основних харчових речовинах в Україні

Харчові речовини	Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку фізіологічні потреби вагітних та годуючих жінок в основних харчових речовинах в Україні
1	2
Білки, г У тому числі тваринні, г	30-45 20-34
Жири, г	12-14
Вуглеводи, г	30-50
Кальцій, мг	300-400
Фосфор, мг	300-400
Магній, мг	50
Залізо, мг	9-26
Цинк, мг	0,4-3,0
Йод, мкг	200
Селен, мкг	20

Мідь, мг	-
Марганець, мг	-
Хром, мкг	-
Молибден, мкг	-
С, мг	10-25
А, мкг	300-350
Е, мг	-
Д, мкг	-
В ₁ , мг	0,3-0,5
В ₂ , мг	0,5
В ₆ , мг	0,6-0,7
Ніацин, мг	3-4
Фолат, мкг	100-200
В ₁₂ , мкг	0,2-0,4
Біотин, мкг	5
К, мкг	-
Пантенова кислота, мг	1-2

Залізо відноситься до важкозасвоєваних мікронутрієнтів. Більш повному засвоєнню заліза сприяють вживання аскорбінової та фолієвої кислот. Їх адекватне надходження до організму вагітної жінки одна із умов успішного засвоєння заліза [5].

Згідно даним досліджень більшість жінок під час вагітності страждають на дефіцит йоду. Йод під час вагітності необхідний як жіночому організму, так і організму, що формує плод, нормальний розвиток якого без йоду неможливий.

Йод виконує кілька важливих функцій в організмі плода: використовується для функціонування щитовидної залози, бере участь у зростанні та розвитку кісткової тканини, прискорює відкладення кальцію та фосфору в кістках.

Гормони щитовидної залози сприяють прискоренню обміну речовин, що відбувається в організмі під час вагітності і позитивно впливає на збереження вагітності на ранніх термінах. Розвиток молочних залоз та подальша вироблення молока також залежить від рівня надходження йоду в організм жінки. Під час вагітності потреба у йоді збільшується.

Неповноцінне харчування вагітних жінок найчастіше призводить до нестачі йоду в організмі внаслідок його низького вмісту в продуктах харчування [6].

Важливу роль нормального перебігу вагітності, формування організму плоду та підтримки здоров'я матері виконує кальцій. Зростаючому плоду в надмірній кількості потрібен кальцій для розвитку всіх тканин і внутрішніх органів плоду, у тому числі нервових клітин, серця, м'язів, кальцифікації скелета, тканин шкіри, волосся, органів зору та слуху тощо [7].

Недостатнє надходження кальцію в організм матері може призвести до затримки зростання плода. Після народження дитини внутрішньоутробна нестача кальцію може призвести до виникнення різноманітних патологій кісткової системи, а також до розвитку раннього карієсу та підвищення артеріального тиску у дитини до 7-9 років. Кальцій регулює ритм серця і за достатнього вступу до організму вагітної жінки усуває дискомфорт: м'язові болі, серцебиття. Також кальцій сприяє профілактиці остеопорозу та карієсу у майбутньої матері. У разі дефіциту кальцію в організмі плода може виникати резорбція (руйнування) кісток організму матері, мобілізація ендogenous кальцію з кісток, зубів та інших тканин жінки для відновлення його нестачі у плода [7].

1.3 Потреби вагітних жінок у вітамінах

Вітаміни поряд з мінеральними речовинами відносяться до речовин, які необхідні жінці під час вагітності. Аскорбінова кислота є важливим вітаміном для підтримки імунітету вагітної жінки, що сприяє повноцінному засвоєнню заліза. Важливість аскорбінової кислоти характеризується антиоксидантними властивостями, знешкодженням продуктів метаболізму та детоксикації

організму, що особливо важливо у першій триместр вагітності в період раннього токсикозу. Адекватне надходження вітаміну С сприятливо впливає на емоційний стан вагітної жінки. Дефіцит аскорбінової кислоти спостерігається у більшості вагітних жінок [8].

Важливим компонентом для збереження вагітності та формування організму плода є фолієва кислота. Нестача цього вітаміну спостерігається у 70 – 90% вагітних жінок. Фолієва кислота сприяє збереженню вагітності на ранніх термінах, бере участь у формуванні нервової трубки плода вперші тижні вагітності. Недостатнє надходження в організм матері фолієвої кислоти

призводить до вроджених вад розвитку плода, затримки розумового та фізичного розвитку дитини, плацентарної недостатності. Фолієва кислота бере участь у синтезі холіну (вітамін В₄) в організмі [9].

Холін бере участь у біосинтезі нуклеїнових кислот, метіоніну, адреналіну, виконує захисну функцію організму плода від токсичної дії гомоцистеїну, перетворюючи його на метіонін. Гомоцистеїн – амінокислота, яка надає токсичну дію на організм плода та матері. Надлишок гомоцистеїну призводить до серцево-судинних захворювань. Рівень гомоцистеїну під час вагітності зростає і може спричинити небезпечне захворювання – гомоцистеїнемії. Якщо захворювання

виникає у другому, третьому триместрі вагітності, воно може призвести до задухи плода або до пізнього токсикозу. Негативний вплив гомоцистеїну може виявитися у новонародженого ослабленням імунітету та дистрофією.

Холін є нутрієнтом, недолік якого у внутрішньоутробному стані негативно проявляється протягом усього життя людини. Він грає одну з головних ролей у регулюванні роботи дитячого головного та спинного мозку. Його нестача в раціоні вагітної жінки призводить до порушення формування головного мозку дитини та стійкого порушення всіх форм пам'яті. Інтелектуальні та розумові здібності людини залежать від рівня холіну, який він отримував, перебуваючи в утробі матері та протягом перших п'яти років життя. Організм матері є єдиним джерелом холіну для плода.

Достатнє надходження ходіну в організм матері знижує ризик розвитку вроджених дефектів та вад розвитку внаслідок унелни дуг хребта в 2,5 рази. Холін надає позитивний вплив на організм матері: виступає як профілактичний засіб тривалої дії раку молочної залози [2].

1.4 Вимоги до спеціалізованих продуктів для харчування вагітних жінок

Здоров'я населення на 8-12% залежить від системи охорони здоров'я, соціально-економічні умови, до яких входить харчування, впливають на здоров'я населення на 52-55%. Здоров'я людини закладається ще в організмі матері, для чого майбутній матерям необхідне повноцінне харчування. Таке харчування має на увазі надходження в організм не тільки достатньої кількості енергії, а й мікро- та макронутрієнтів [10].

Природний шлях підтримки необхідного рівня мікронутрієнтів в людини — заповнення їх аліментарним способом, тобто через їжу, у кількостях, що відповідають фізіологічним нормам людини.

Забезпечити зростаючі потреби майбутньої матері необхідними харчовими речовинами лише за рахунок продуктів харчування загального призначення складно, оскільки ці продукти є незбалансованими за потребами організму жінки під час вагітності та можуть мати підвищений вміст жиру, солі, смакові та технологічні добавки. У зв'язку з цим у харчування вагітних жінок рекомендується включати вітамінно-мінеральні комплекси та спеціалізовані продукти харчування, додатково збагачені функціональними харчовими інгредієнтами [11].

На сьогоднішній день для вагітних і жінок, що годують наступні спеціалізовані продукти харчування як зарубіжного, і вітчизняного виробництва:

1. соки та напої;
2. чаї;
3. біологічно активні добавки.

Продукти для харчування вагітних жінок відносяться до спеціалізованих продуктів і мають більш високі вимоги безпеки та харчової цінності. Ці вимоги

наближені до продуктів для дитячого харчування. Запропоновано використання у раціоні вагітних жінок продуктів для дитячого харчування промислового виробництва [12].

При виробництві продуктів харчування вагітних жінок до сировини пред'являються більш високі вимоги щодо якості та безпеки, ніж до продуктів для загального попиту. Токсикологічна та мікробіологічна безпека м'ясної сировини є обов'язковою умовою її використання в спеціалізованому дитячому харчуванні та харчуванні вагітних жінок.

Рекомендується використовувати тварин, вирощених на спеціалізованих господарствах з дотриманням спеціальних ветеринарних, зоотехнічних та зоогігієнічних вимог. Усі корми, які у спеціалізованих господарствах, перевіряються утримання регламентованих шкідливих хімічних речовин [13].

М'ясна сировина має бути отримана від здорового молодняка тварин, птиці, вирощених без застосування стимуляторів росту, гормональних препаратів, кормових антибіотиків, синтетичних азотистих речовин, продуктів мікробіологічного синтезу та інших нетрадиційних кормових засобів [14].

Сировина має відповідати ветеринарно-санітарним вимогам та супроводжуватися ветеринарними документами відповідно до «Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів». М'ясо птиці повинне бути охолодженим повітряним, повітряно-краплинним або канално-аерозольним

методом без застосування дезінфікуючих засобів, не допускається водяно-занурювальне охолодження. М'ясо птиці повинне вироблятися на окремих лініях або лініях для виробництва продуктів загального попиту на початку зміни або в окрему зміну, а також на лініях, що пройшли санітарну обробку та мийку. Переробка м'яса для отримання безпечної м'ясної сировини має здійснюватися на підприємствах, що підтримують процедури, що ґрунтуються на принципі НАССР або аналогічної системи, що відповідають вимогам.

Для вироблення напівфабрикатів для харчування вагітних жінок дозволено застосовувати м'ясо птиці охолоджене (курчат, курчат-бройлерів, індичок,

індикат) І сорти, харчові субпродукти (печінка, серце); субпродукти м'ясні оброблені яловичі та свинячі (печінка, серце, язика); яловичину та отриману при її обробці яловичину жиловану з масовою часткою сполучної та жирової тканини до 12%; свинину та отриману при її обробленні свинину жиловану з масовою часткою жирової тканини до 32%; м'ясо та субпродукти, заморожені в блоках [15].

При виробництві харчової продукції для вагітних та жінок, що годують, не допускається використання продовольчої сировини, що містить ГМО; наявність патогенних мікроорганізмів мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів.

Одним із несприятливих факторів харчування вагітних жінок є недолік повноцінного білка. Для його заповнення необхідно розробляти спеціалізовані продукти, основою яких є продукти з високим вмістом білка, наприклад м'ясо птиці. Введення у м'ясо курей функціональних харчових інгредієнтів дозволяє створювати спеціалізовані продукти з контрольованим рівнем найважливіших мікронутрієнтів.

Під час вагітності нерідко виникають порушення діяльності шлунково-кишкового тракту, пов'язані з фізіологічними змінами, що відбуваються в організмі вагітної жінки (підняття діафрагми, зниження тону м'язової мускулатури), загострення хронічних захворювань. Це може призвести до зниження апетиту та утрудненого перетравлення та засвоєння їжі. Для кращого засвоєння спеціалізованих продуктів рекомендується використовувати щадні методи обробки сировини (запікання, приготування на пару) [12].

Важливими вимогами до продуктів для вагітних жінок є високі органолептичні показники; низька алергенність сировини. До складу спеціалізованих продуктів не допускається включення продуктів з ефірними оліями, високим вмістом екстрактивних речовин, гострих прянощів, глютаму натрію, синтетичних ароматизаторів.

Таким чином, виробництво продуктів цільового призначення – для харчування вагітних жінок, має здійснюватися відповідно до сучасних медико-

біологічних вимог та вимог до безпеки. Переліченим вимогам багато в чому відповідають спеціалізовані продукти харчування вагітних жінок з урахуванням м'яса птиці.

1.5 Спеціалізовані продукти на основі м'яса: асортимент та способи отримання

Виробництво спеціалізованих продуктів харчування для вагітних жінок, додатково збагачених функціональними харчовими інгредієнтами, може здійснюватися кількома способами.

Одним із способів є введення функціональних харчових інгредієнтів в корм сільськогосподарських тварин і птахів. При цьому відбувається накопичення і підвищення рівня вмісту певних речовин в м'ясі і яйцях [16].

Іншим способом виробництва спеціалізованих продуктів харчування, в тому числі для вагітних жінок, є внесення функціональних харчових інгредієнтів безпосередньо в продукт.

Розроблений асортимент включає: консерви з найцінніших частин тушок птиці, фаршові консерви на основі м'яса птиці, паштети (з грибами, з яйцем та ін.), напівфабрикати натуральні (філе курчат у паніровці) або клярі, стегенець фарширований та ін.) та рубані (зрази, котлети, фрикадельки та ін.), кулінарні вироби.

Висока харчова цінність розроблених продуктів досягається за рахунок використання дієтичних властивостей птахівничої сировини в поєднанні з функціональними харчовими інгредієнтами, що додаються. Джерелом функціональних харчових інгредієнтів для збагачення спеціалізованих продуктів харчування є натуральні компоненти: ламінарія, мінеральний збагачувач з яєчної шкаралупи, альбумін чорний харчовий і т.д. [13]. Збагачення продуктів дозволяє спрямовано впливати на вміст у них найважливіших нутрієнтів, підвищує поживну цінність та покращує органолептичні показники.

Основою консервів є м'ясо забійних тварин, рослинні білки. Додатковими джерелами нутрієнтів може бути природна сировина.

Рациональним та ефективним способом збагачення кальцієм м'ясних

продуктів є внесення його у вигляді мінеральної добавки з ясної шкаралупи. Збагачення кальцієм ковбасних виробів для харчування вагітних жінок шляхом шприцювання м'яса розсолем, що містить солі кальцію (цитрат, хлорид, карбонат, лактат кальцію). Встановлено доцільність внесення солей кальцію для підвищення вмісту кальцію в готових зразках ковбас та досягнення необхідного співвідношення кальцій/фосфор 1:1,5 [17].

Іншою мінеральною речовиною, дефіцит якої серед вагітних жінок зустрічається часто, є йод. Аналіз літературних джерел виявив, що найбільш вдалим способом ліквідації йодної недостатності є збагачення продуктів харчування масового призначення. Використання препарату ламінарії як джерело органічного йоду у виробництві продуктів лікувально-профілактичного харчування. Оптимальний рівень введення ламінарії склав 0,4% сухої ламінарії або 2,0% при гідратації 1:4 [6].

Дефіцит заліза у раціоні харчування вагітної є поширеним і може призвести до залізодефіцитної анемії. Для профілактики залізодефіцитних станів у дітей та дорослих розроблені збагачені залізом функціональні ковбасні вироби та консерви з використанням харчової крові та печінки. У ковбасні вироби також включені харчові волокна, олія каротину, цитрат кальцію, йодказеїн [18].

Найбільша кількість заліза міститься у свинчій печінці. За органолептичними характеристиками найкращим є використання курячої печінки, так як вона має найменш виражений запах.

Комплексно збагачення ковбасних виробів для харчування вагітних жінок вітамінами та мінеральними речовинами пропонується використання вітамінно-мінерального преміксу, що містить: йодказеїн як джерело йоду, лактат кальцію - джерело кальцію, вітаміни B₃, B₈, B₁₂, D, H. Джерелом заліза в цих продуктах є куряча печінка і печінка індички [18].

Розглянутий асортимент спеціалізованих продуктів харчування пропонує готові вироби, доведені до кулінарної готовності у промислових умовах із дотриманням певних технологічних режимів. Такі режими дозволяють більшою мірою зменшити втрати функціональних харчових інгредієнтів.

Також представлені продукти, доведення до кулінарної готовності яких передбачається у домашніх умовах. В цьому випадку можуть відбуватися значні втрати функціональних харчових інгредієнтів, так як не завжди дотримуються рекомендацій щодо приготування продуктів, зазначених на маркуванні.

Тому актуальним є виробництво напівфабрикатів високої ступеня готовності, доведення яких до кулінарної готовності передбачає мінімальні технологічні операції (наприклад, підігрів та порціонування або доповнення гарніром) в результаті яких отримують готову страву або кулінарний виріб.

1.6 Характеристика основної сировини спеціалізованих м'ясних продуктів

Виробництво спеціалізованих продуктів харчування передбачає, насамперед, використання повноцінної основної сировини, що відповідає вимогам до харчової цінності, безпеки та здатна задовольнити потреби людини, зумовлені фізіологічною необхідністю. Потреба в білку склалася на етапах еволюції і є домінуючою в харчуванні людини. Тому однією з найважливіших умов нормального розвитку плоду є надходження в організм матері достатньої кількості повноцінного білка. При цьому, у другій половині вагітності потреби у ньому зростають на 30 г/добу, в порівнянні зі стандартним раціоном харчування, у тому числі тваринному білку на 20 г/добу [19].

Для забезпечення білкової цінності м'ясних продуктів одним із найбільш прийнятних видів м'ясної сировини є м'ясо птиці [19].

М'ясо птиці має високу харчову цінність, що зумовлено вмістом у ньому повноцінного тваринного білка на рівні 17,2 – 23,8% та вмістом легкозасвоюваного жиру, що включає понад 20% поліненасичених жирних кислот $\omega 3$ та $\omega 6$. Білки м'яса птиці практично повністю перетравлюються ферментами шлунково-кишкового тракту. Їх засвоюваність становить 80% проти засвоюваністю яловичини – 75% [20].

Більше 85% білкових речовин м'язової тканини птиці відносяться до повноцінних і містять усі незамінні амінокислоти. Вміст неповноцінних білків

(еластину та колагену) становить 1,5% (для порівняння, у свинині – 5%, яловичині – 3%)

Амінокислотний склад м'яса птиці представлений різними амінокислотами. Найбільше значення мають незамінні амінокислоти - лізин (8,7%), лейцин (7,8%), ізолейцин (3,6%), валін (4,8%) та ін.

За харчовою цінністю м'ясо птиці практично не відрізняється від яловичини, свинини, телятини, тому всі ці види м'яса є цілком взаємозамінними продуктами в харчуванні людини (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Порівняльна характеристика м'яса птиці та забійних тварин

Вид м'яса	Вміст, г/100г продукту			Енергетична цінність, ккал на 100г/кДж
	Білки	Жири	Вуглеводи	
Свинина	22,8	1,2	75,1	114/468,9
Яловичина	22,3	1,6	75,0	116/485,7
Телятина	21,3	0,8	76,4	98/410,3
М'ясо птиці	22,8	0,9	75,0	105/439,6

М'ясо птиці менш калорійне порівняно зі свининою та яловичиною, що більшою мірою відповідає потребам жінок у першій половині вагітності.

Хімічний склад м'яса птиці залежить від її виду, вгодованості та віку.

Енергетична цінність м'яса птиці залежить від виду та сорту птиці (табл. 1.3).

Хімічний склад та енергетична цінність м'яса птиці

Найменування тушок	Білок, г, не Менше	Жир, включаючи внутрішній, г, не більше	Енергетична цінність 100 г продукту, ккал/кДж
Тушка курей 1-го сорту	17	20	250/1045,1
Тушка курей 2-го сорту	19	11	175/731,5

У м'ясі птиці першого сорту менше білка, більше жиру. Енергетична цінність м'яса курей першого сорту вища, ніж другого.

Жарчова цінність м'яса птиці характеризується також кількістю та якістю жиру. Ненасичених жирних кислот у м'ясі птиці більше, ніж у свинині, яловичині, баранині. Жир птиці за жирнокислотним складом близький до складу оливкової олії. У жирі птиці частку ненасичених жирних кислот припадає 69 - 73%, у ньому мало холестерину. Ліпіди м'яса птиці характеризуються високим вмістом фосфоліпідів, що складаються з 22 жирних кислот. У тригліцеридах курячого жиру міститься 18 жирних кислот.

Основними кислотами є олеїнова (37 – 43%) та лінолева (18 – 23%).

Фосфоліпіди містять більше поліненасичених жирних кислот, ніж тригліцериди. Основною жирною кислотою фосфоліпідів курячого м'яса є арахідонова кислота [21].

Фракційний склад ліпідів у різних м'язах та шкірі тушок курей представлений у таблиці 1.4 [21].

До складу м'язової тканини птиці входять усі водорозчинні вітаміни, жиророзчинних вітамінів у м'язовій тканині дуже мало (табл. 1.5). М'ясо птиці є добрим джерелом вітамінів групи В [21].

Таблиця 1.4

Фракційний склад ліпідів у різних м'язах та шкірі тушок курей, % від загальної кількості жиру

Фракції ліпідів	Грудний м'яз	Стегновий м'яз	Шкіра
Дигліцериди	0,9	1,4	1,1
Моногліцериди	0,9	1	0,7
Вільні жирні кислоти	2,4	2,6	1,4
Тригліцериди	25,5	55	86,8
Фосфоліпіди	62,1	34,3	8,1
Холестерин	6,4	4,7	1,3
Ефіри холестерину	1,2	0,7	0,4

Таблиця 1.5

Вміст вітамінів у м'ясі птиці, мг/100г

Вітаміни	Тушки курей	
	1 сорт	2 сорт
А, мг	0,07	0,07
Вкаротин, мг	0,01	0,01
Е, мг	0,20	-
С, мг	1,8	1,8
В ₆ , мг	0,52	0,61
В ₁₂ , мг	0,55	-
Біотин, мкг	10,0	-
Ніацин, мг	7,7	7,8
Пантотенова кислота, мг	0,76	-

Рібофлавін, Mg	0,15	0,14
Тіамін, Mg	0,07	0,07
Фолацин, Mg	4,30	5,80
Холін, Mg	76	74

М'язова тканина багата мінеральними речовинами – залізом, фосфором,

кальцієм, натрієм, калієм, кальцієм, магнієм, цинком. Мікроелементи в м'ясі птиці знаходяться в незначній кількості: селен, кобальт, молібден, магній, нікель, хром, алюміній, цезій (табл. 1.6) [2].

Таблиця 1.6

Вміст мінеральних речовин у м'ясі курей

Мінеральні речовини			
Макроелементи, мг/100 г		Мікроелементи, мкг/100 г	
Калій	217	Залізо	1600
Кальцій	17	Йод	6
Магній	20	Кобальт	12
Натрій	75	Марганець	19
Нітрати	11	Мідь	76
Сірка	186	Молібден	-
Фосфор	180	Фтор	130
Хлор	77	Хром	9
		Цинк	2055

М'ясо птиці містить 0,9-1,2% екстрактивних речовин, які надають

виражені смако-ароматичні властивості продуктам з м'яса птиці, викликають посилене виділення травних соків та стимулюють апетит. Це особливо важливо

під час вагітності, оскільки відсутність апетиту у зв'язку з токсикозом спостерігається у великій кількості вагітних жінок на ранніх термінах вагітності.

Високі смакові якості готового продукту м'яса птиці обумовлені морфологічними особливостями м'язової тканини. М'язове волокно м'яса птиці тонше і сполучної тканини у ньому менше, ніж у м'ясі тварин. На відміну від м'яса забійних тварин внутрішньом'язова сполучна тканина птиці менш розвинена та не має жирових відкладень. Таким чином, м'ясо птиці є повноцінним продуктом харчування, що містить цілий комплекс поживних речовин.

Використання м'яса птиці як вихідна сировина для виробництва продуктів харчування, зокрема і спеціального призначення, є доцільним. Птахівництво – наукомістка галузь агропромислового комплексу, що найбільш динамічно розвивається. Вона характеризується швидкими темпами відтворення поголів'я, інтенсивним зростанням, високою продуктивністю, найменшими витратами праці та матеріальних коштів на одиницю продукції.

З економічного погляду використання м'яса птиці краще у порівнянні з м'ясом тварин. За останні роки у технології виробництва м'яса птиці досягнуто значних успіхів.

Поряд із м'ясною сировиною у виробництві м'ясних продуктів широко використовуються субпродукти. Високу харчову цінність мають субпродукти I категорії (печінка, нирки, серце, мозок і т.д.). Внесення субпродуктів у м'ясні продукти підвищує їх харчову цінність та смакові характеристики. Біологічна цінність білків деяких субпродуктів (печінки, серця, шлунка) приблизно така сама, як і м'яса [22].

Печінка куряча є джерелом легкозасвоюваного заліза, вітамінів В₆, В₁₂, що беруть участь у кровотворенні, а також фолієвої кислоти (табл. 1.7).

Хімічний склад печінки курячою, на 100 г

Компонент	Вміст	Компонент	Вміст
Вода, г	76,46	Вітаміни	
Білки, г	16,92	Вітамін С, мг	17,90
Вуглеводи, г	0,73	Рибофлавін, мг	1,78
Жири, г	4,83	Нікотинова кислота, мг	9,73
Неорганічні речовини, г	1,06	Пантотенова кислота, мг	6,23
Мінеральні речовини		Вітамін Е, мг	0,70
Кальцій, мг	8,0	Фолати, всього мкг	588,0
Залізо, мг	17,5	Фолієва кислота, харчова мкг	588,0
Магній, мг	19,0	Холін, мг	194,40
Фосфор, мг	297,0	Ліпіди	
Калій, мг	230,0	Жирні кислоти, насичені, г	1,56
Натрій, мг	71,0	Жирні кислоти, моно ненасичені, г	1,25
Цинк, мг	2,67	Жирні кислоти, поліненасичені, г	1,31
Мідь, мг	0,49		
Марганець, мг	0,26		
Селен мг	54,60		

Печінка куряча може бути використана як самостійна страва в харчуванні вагітних, так і для виробництва різних видів продуктів, у тому числі рубаних напівфабрикатів.

Печінка свиняча, печінка яловича також є джерелом гемового заліза. Хімічний склад та вміст заліза в печінці яловичої та свинячої представлені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Хімічний склад печінки яловичої та свинячої

Печінка	Білки, %	Жири, %	Зола, %	Залізо, мг %
Яловичина	17,9	3,7	1,4	6,9
Свинина	18,8	3,8	1,4	20,2

Печінка тварин містить близько 1,5% мінеральних речовин та до 4 – 6% екстрактивних та інших органічних речовин (у тому числі 2 – 3% глікогену). Більше половини загальної кількості ліпідів печінки – фосфатиди, решта – нейтральні жири. У складі печінки близько 1% залізовмісних білків – ферину та феритину. Феррін містить 15,7% органічно пов'язаного тривалентного заліза і становить значну частину залізовмісних білків печінки; феритин – нуклеопротеїд, що містить 21,1% тривалентного заліза. У складі печінки виявлено пігмент гемосидерину, що містить більше 50% заліза, який знаходиться у печінці у вигляді нерозчинних у воді гранул. Ці речовини служать поповнення органічного заліза, який буде необхідний для синтезу гемоглобіну [22].

1.7 Джерела ФХІ

Виробництво спеціалізованих продуктів харчування вагітних жінок ґрунтується на створенні збалансованої рецептури виходячи з харчової цінності основної сировини та внесення сировини з великим вмістом ФХІ, що дозволяють

збагатити продукт до рівня не менше 15% від фізіологічної потреби вагітної жінки, з урахуванням технологічних втрат лабільних компонентів.

Джерелами мінеральних речовин, вітамінів є продукти тваринного та рослинного походження. Для зниження дефіциту йоду, кальцію, заліза у вітчизняній практиці знайшли широке застосування: ламінарія, кров забійних тварин, мінеральний збагачувач із шкаралупи ячної. Використання цієї сировини для збагачення обумовлено біодоступністю та значним вмістом у них активних речовин: кальцію, йоду, заліза.

Ламінарія сушена

На сьогоднішній день у харчовій промисловості використовується кілька видів ламінарії сушеної як вітчизняного, так і імпортного виробництва.

Найбільш цінними є такі види ламінарії: японська (*Laminaria japonica*), ламінарія цукрова (*Laminaria saccharina*), пальчаторасічена (*Laminaria digitata*).

Ламінарія містить у своєму складі окремі компоненти, що мають широкий спектр дії на організм людини. Кількість азотистих речовин у японській ламінарії коливається від 3,5 до 9,1% маси сухої речовини. Основну частину загального азоту у ламінаріях становить білковий азот – 59,6-89,0%, небілковий – 11,0-40,4%. Білок ламінарії містить 16 індивідуальних амінокислот, серед яких переважають глутамінова та аспарагінова [23].

Суші речовини водоростей представлені органічними (61,2-63,7%) та мінеральними (16,3-18,8%) компонентами. Їх вміст та співвідношення схильне до сезонної циклічності і постійно змінюється в залежності від віку, сезону збору та умов зростання. У зимовий період накопичуються мінеральні речовини, а в літній – органічні. Дуже великий вплив на співвідношення органічних та мінеральних компонентів надає район збору водоростей. Харчова цінність японської ламінарії представлена в табл. 1.9 [24].

Таблиця 1.9

Харчова цінність ламінарії японської на 100 г

Харчова цінність	Вміс г	Вітамін и	Вміс г	Макроелемен ти	Вміс г	Мікроелемен ти	Вміс г
Калорійність	72 ккал / 301	А	0,01 мг	Кальцій	40 мг	Залізо	0,8 мг
Білки	15,9 г	РР	1,3 мг	Магній	55 мг	Цинк	1,12 мг
Жири	0,9 г	В ₁	0,11 мг	Натрій	40 мг	Йод	150 мкг
Вода	81,9 г	В ₂	0,11 мг	Калій	420 мг	Мідь	130 мкг
Поліненасичені жирні кислоти	0,2 г	В ₆	4,9 мг	Фосфор	240 мг	Марганець	0,1 мг
Холестерин	50 мг	Фолієв а кислот	0,5 мг	Клор	165 мг	Хром	55 мкг
Зола	1,3 г	С	0,3 мг	Сіра	170 мг	Фтор	700 мкг
		Е	4,6 мг			Молібден	4 мкг
		РР				Кобальт	15 мкг
						Цинк	2 мкг

Хімічний склад японської ламінарії залежно від віку представлений в таблиці 1.10 [24].

Мінеральні речовини у водоростях знаходяться у вигляді водорозчинних солей та органічному колоїдному стані. Нерозчинні мінеральні речовини представлені сірчано-кислими та вуглекислими солями кальцію та у вигляді органічних сполук з альгіновою кислотою водорості.

Таблиця 1.10

Хімічний склад японської ламінарії різного віку,

% маси сухої водорості

Водоро слі	Вологіст ь,%	Сухі речовин и,%	Органи чні речови ни	Альгін ова кислот а	Ман іт	Азоти сті речови ни	Мінера льні речовин	Йо д
Однорічна								
Лагуна	85,7	14,3	69,4	27,6	20,9	7,7	30,6	0,1
Позалаг уна	85,7	13,3	60,3	27,1	13,8	-	39,7	0,1
Дворічна								
Лагуна	87,9	12,1	58,3	26,3	11,6	9,1	41,7	0,2
Позалаг уна	88,7	11,3	55,8	26,4	11,0	-	44,1	-

Одним з основних мікроелементів, що містяться в японській ламінарії є йод, що має особливе біологічне значення для організму вагітних жінок. Морські водорості є одними з перших у ряді джерел йоду для людини поряд з іншими морепродуктами. У сухій ламінарії міститься 200-220 мкг % йоду. Разом з йодом при вживанні ламінарії вносяться біологічно активні речовини, які сприяють його засвоєнню в організмі.

Крім йоду ламінарія багата на залізо і вітаміни, які також необхідні вагітним жінкам.

Ламінарію використовують як самостійний дієтичний продукт, біологічно активну добавку до їжі або для збагачення різних продуктів харчування.

м'ясопродукти, хлібобулочні та кондитерські вироби, смакові добавки (як приправ та соуси) [23].

Мінеральний збагачувач із шкаралупи ячної

Для збагачення продуктів харчування кальцієм у легкозасвоюваній формі використовується мінеральний збагачувач із шкаралупи ячної. Клінічні випробування, проведені на тваринах, показали, що засвоєння кальцію з порошку шкаралупи та порошку зі шкаралупи та підшкаралупної оболонки становив 75-80% [25].

Шкаралупа яєць містить 11,5% сирого протеїну, 35% кальцію та 1% фосфору. Основні компоненти мінеральних речовин, що містяться в яєчній шкаралупі: вуглекислий кальцій CaCO_3 - 98,4%, вуглекислий магній MgCO_3 - 0,9%, фосфорнокислі солі кальцію та магнію $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ - 0,7%, а масова частка білкових речовин 3,3% та вологи 1,6% (табл. 1.11) [25].

Таблиця 1.11

Мінеральний склад яєчної шкаралупи

Мінеральні речовини	Масова частка, мг/100г	Мінеральні речовини	Масова частка, мг/100г
Калій	83-93,1	Кобальт	0,07-0,08
Натрій	81,7-130,8	Марганець	0,04-0,11
Кальцій	33400-37300	Мідь	0,092-0,15
Магній	406-412,9	Молібден	0,028-0,036
Сіра	674-1260	Фтор	0,123-0,157
Фосфор	124-166	Хром	0,13-0,18
Залізо	2,8-41,3	Цинк	0,40-0,67
Йод	0,034-0,050		

Мінеральний збагачувач із шкаралупи яєць застосовується для виробництва м'ясних продуктів, макаронних, сухариків, кондитерських виробів.

Кров харчова має високий рівень білка (до 90% у сухому залишку), частку гемоглобіну припадає до 60-65% у сухому залишку. Білки крові містять всі незамінні амінокислоти. Сумарні білки крові збалансовані за фенілаланіном,

треоніном, лізином, валіном, лейцином. Лімітовані за ізолейцину та сірковмісних амінокислот. Для підвищення лімітуючих амінокислот кров харчова може бути змішана з білками молока і м'яса [26].

Кров харчова широко використовується для виробництва м'ясних харчових антианемічних продуктів харчування: ковбасні вироби, паштети і т.д.

Коагульована кров забійних тварин містить легкозасвоюване гемове залізо, ступінь засвоєння якого становить 31-37%, що значно вище, ніж для продуктів рослинного походження (2-5,3%), м'яса (18-24%), печінки (14-16%).

Вміст заліза в харчовій крові становить до 30 мг% (у печінці яловичої – 6,9 мг % і яловичині – 2,7 мг %) [26].

Яйце та яйцепродукти курячі

Яйце та продукти з них є цінним компонентом харчування та становлять особливий інтерес з точки зору функціональності. Це пов'язано з високою харчовою та біологічною цінністю таких продуктів, при помірній кількості калорій (близько 150 ккал/100 г), високою кулінарною універсальністю [27].

Яйця та яйцепродукти є повноцінним джерелом високоякісного легкозасвоюваного білка, вітамінів та мінеральних речовин. У курячому яйці міститься у середньому 74% води, 12,8% – азотовмісних речовин, 11,5% – жирів; 0,9% – вуглеводів та 0,8% – мінеральних речовин (табл. 1.12) [27].

Таблиця 1.12

Склад яйця курячого

‘Складові частини	Вміст, %				
	Вода	білок (N·6,25)	Жир	вуглеводи	неорганічні з'єднання
1	2	3	4	5	6
Ціле яйце	73,5	12,6	10,9	1,0	0,8

Продовження таблиці 1.12

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Білок	87,9	10,6	сліди	0,9	0,6
Жовток	48,2	16,4	32,7	1,0	1,1
Шкаралупа	1,6	3,3	сліди	-	95,1

Яйце та яйцепродукти важливі для харчування таких груп населення, які піддаються ризику споживання низької кількості поживних речовин: діти, вагітні жінки, люди похилого віку. Для харчування вагітних жінок яйце і яйцепродукти викликають особливий інтерес у зв'язку з високим вмістом білку та його збалансованістю для оптимального зростання плода та зниження ризику народження дитини із низьким індексом маси тіла. Яйця є одним з найкращих дієтичних джерел холіну [27].

1.8 Сучасні технології напівфабрикатів високого ступеня готовності

На сьогоднішній день виробництво м'ясних напівфабрикатів продовжує залишатися затребуваним у зв'язку з прискореним сучасним ритмом життя. На частку напівфабрикатів із м'яса птиці припадає 18% від загального обсягу ринку заморожених напівфабрикатів. Перспективним напрямом цієї галузі промисловості є виробництво охолоджених та заморожених напівфабрикатів високого ступеня готовності.

Вимоги до продуктів харчування для вагітних жінок наближаються до вимог до продуктів для дитячого харчування. Спеціалізовані продукти харчування для вагітних жінок мають відповідати підвищеним вимогам до харчової цінності готового продукту.

Для цього необхідно використовувати вихідну високоякісну сировину та застосовувати шадні режими технологічного процесу. З одного боку це дозволяє максимально зберегти функціональні харчові інгредієнти додатково збагачувальної сировини, а з іншого боку забезпечити безпеку готового продукту за рахунок використання сучасних методів обробки та застосовуваного обладнання.

На сьогоднішній день найбільш поширеною технологією виробництва продуктів високого ступеня готовності є технологія cook&chill («готуй і

оохолоджуй»). Ця технологія полягає в класичному приготуванні продукту з подальшим оохолодженням до температури $+2-4^{\circ}\text{C}$ та заморожуванням при температурі -18°C – повітряне оохолодження або -35°C – шокове заморожування.

Перевагою даної технології є швидкий перехід через критичний інтервал температур від $+50$ до $+19^{\circ}\text{C}$, коли відбувається найактивніше зростання мікроорганізмів. За рахунок різкого оохолодження продукту мікрофлора не встигає розвинути, і це сприяє збільшенню терміну придатності виробів[28].

Іншим способом виробництва м'ясних продуктів високого ступеня готовності є технологія sousvide (з французької означає під вакуумом). За такої

технології герметично упакований продукт проходить термообробку (варіння тривалий час при низьких та середніх температурах або обробку гострим паром).

Післям продукт піддають шоковому оохолодженню (температура в товщі продукту $+2-4^{\circ}\text{C}$) протягом не більше 90 хвилин і заморожування до температури в товщі продукту -18°C . Тривалість заморозки кілька годин, але не більше 240 хвилин [29].

Щасливі температурні режими та використання вакуумної герметичної упаковки дозволяють зберегти в продукті всі поживні компоненти, мінеральні речовини. У процесі термообробки використовується метод варіння продуктів у температурних умовах, що шадять, у вакуумній герметичній упаковці[29].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Організація експерименту

НУБІП УКРАЇНИ

Роботу проводили на кафедрі «Технології м'ясних, рибних та морепродуктів» у лабораторії з технології переробки м'яса у НУБІП.

Виходячи із завдань дослідження, робота проводилася поетапно відповідно до блок-схеми (рисунок 2.1).

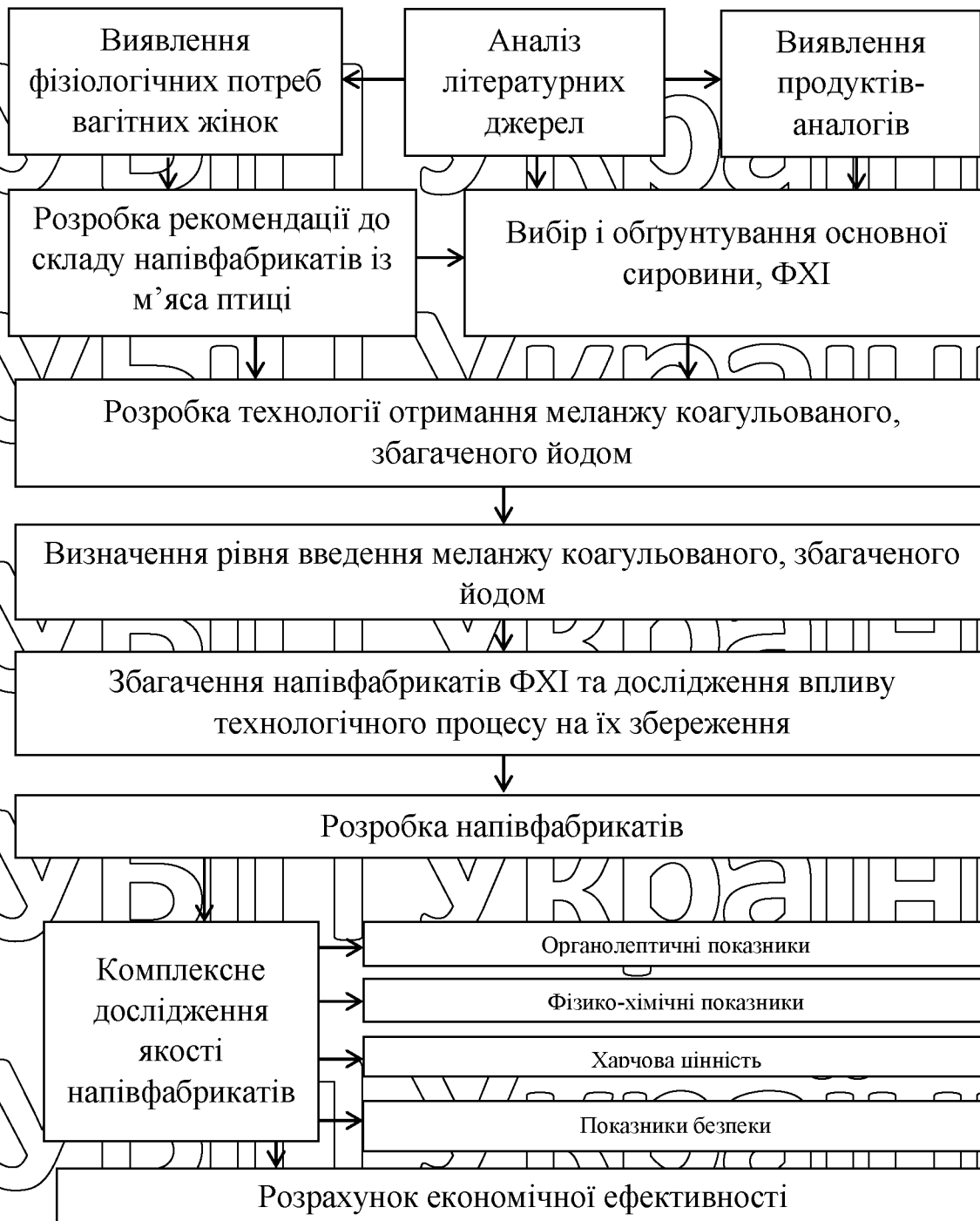


Рисунок 2.1 Блок-схема проведення дослідження

НУБІП УКРАЇНИ

1. Вивчено положення збалансованого та раціонального харчування вагітних жінок. З літературних джерел виявлено нутрієнти, дефіцит яких найчастіше зустрічається у харчуванні вагітних жінок. Вибрано та

обґрунтовано основну сировину, джерела ФХІ (кальцій, йод, залізо).

2. Розроблено технологію отримання нового виду продукту з яєць – меланжу коагульованого, збагаченого йодом. Визначено рівень введення йоду в коагульований меланж.

3. Досліджено способи внесення у фарш збагачуваної сировини, що містить ФХІ. Вивчено способи внесення ламінарія на втрати йоду напівфабрикати.

4. Вивчено вплив кількості введення збагачуваної сировини на органолептичні показники продукту.

5. Проведено комплексне дослідження якості напівфабрикатів.

6. Оцінена економічна ефективність реалізації напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок.

2.2 Об'єкти та методи дослідження

Об'єкти досліджень:

- напівфабрикати з м'яса птиці (курчага-бройлери) ручного обвалювання (зразок 1);
- напівфабрикати з м'яса птиці (кури м'ясо-яєчного напрямку) ручної обвалки з додаванням печінки та коагульованої крові (зразок 2);
- меланж яєчний коагульований, збагачений йодом.

Оцінка якості проводилася за фізико-хімічним, органолептичним, біохімічним та біологічним показниками.

При проведенні досліджень використані такі методи:

1. Визначення органолептичних показників – за ГОСТ 31470-2012. Використовували 5-ти бальну рейтингову оцінку, за якої максимальний бал проставлявся зразком із найвищим органолептичним показником: 5 балів – відмінна якість, 4 бали – гарна якість, 3 бали – задовільна якість та 2 бали – незадовільна якість [30].
2. Визначення м.ч. жиру – за ДСТУ 8380:2015 [31].
3. Визначення м.ч. білка – за ГОСТ 25011-81 (за К'ельдалем) [32].

4. Визначення м.ч. вологи – за ДСТУ ISO 1442:2005[33].

5. Визначення м.ч. золи – за ДСТУ ISO 936:2008[34].

6. Визначення м.ч. йоду – за ДСТУ 8379:2015[35].

7. Визначення м.ч. кальцію – за ГОСТ Р 55573-2013[36].

8. Визначення м.ч. заліза – за ГОСТ 30178-96[37].

9. Визначення м.ч. полієвої кислоти – за ГОСТ Р 55482-2013 (метод високоефективної рідинної хроматографії) [38].

10. Визначення м.ч. хлористого натрію – за ГОСТ 9957-2015[39].

11. Визначення раціонального рівня введення меланжу коагульованого – органолептичним та інструментальним методом.

12. Визначення загальної кислотності напівфабрикатів – за ГОСТ 31470-2012[40].

13. Амінокислотний склад білків визначали хроматографічним методом на амінокислотному аналізаторі YL 9100 HPLS System.

14. Розрахунок біологічної цінності білка, розрахунок а.к. швидка та показників якості білка.

15. Жирнокислотний склад визначали методом газової хроматографії на газовому хроматографі Кристал 5000.

16. Мікробіологічні дослідження.

17. Вміст токсичних елементів (свинець, мідь, кадмій, ртуть).

18. Залишкової кількості левоміцетину.

19. Вміст хлорорганічних пестицидів (гексахлорциклогексан).

20. Кулінарна готовність напівфабрикатів визначали за показником активності пероксидази.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Проектування рецептури напівфабрикатів методами лінійного програмування

Зважаючи на те, що в раціоні харчування вагітних жінок часто спостерігається дефіцит мінеральних речовин (кальцій, йод, залізо), фолієвої кислоти, то в рецептуру напівфабрикатів вводили збагачувальну сировину: ламінарії (джерело йоду), мінеральний збагачувач із шкаралупи ячної (джерело легко засвоюваного кальцію), кров коагульовану (джерело гемового заліза), фолієву кислоту. При цьому враховували, що проєктовані напівфабрикати в більшій мірі виступають як додаткове джерело мінеральних речовин та фолієвої кислоти.

З метою розробки спеціалізованих напівфабрикатів для харчування вагітних жінок методами математичного моделювання вирішено задачу розрахунку рецептур напівфабрикатів із заданою кількістю ФХЛ. Вирішення даної задачі здійснено різними способами: за допомогою лінійного програмування, методами штучного інтелекту, статистичним моделюванням.

Розрахунки вели з огляду на те, що спеціалізовані напівфабрикати постачають в організм від 15 до 30% добової потреби вагітної жінки у вітамінах та мінеральних речовинах. Основні рекомендації до складу спеціалізованих напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок, що враховують решту раціону, наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.
Рекомендації до складу спеціалізованих напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок

Показник	Вміст у 100 г Напівфабрикатів	Добова Потреба	Задоволення від добової потреби, %
1	2	3	4
Енергетична цінність, ккал/кДж	164,5/687,6	1151,5/4810,9	7
1	2	3	4

Продовження таблиці 3.1

Білки, г, не менше	12	91	13
Жири, г, не більше	15	79	19
Вуглеводи, г, не більше	6	319	2
Мінеральні речовини			
Кальцій, мг	200-390	1300	15-30
Йод, мкг	33-66	220	15-30
Залізо, мг з урахуванням усв. 10%	4-10	33	15-30
Вітаміни			
Фолієва кислота, мг	0,12-0,18	0,6	20-30
Аскорбінова кислота, мг	0,14-0,21	70	20-30
Холін, мг	68-135	450	15-30

Для вирішення практичного завдання проектування рецептури напівфабрикатів необхідно провести угруповання факторів, що надають найбільший вплив на склад та визначити кількісний склад основної сировини.

При проектуванні рецептури напівфабрикатів основною сировиною було обрано м'ясо курей, меланж, хліб пшеничний, вода та для частини рецептур додатково печінка та кров коагульована.

При моделюванні нутрієнтного складу, адекватного потребам організму вагітної жінки, було обрано сировину, що вносить основний внесок до складу готового продукту за масою: м'ясо птиці, печінка, меланж, хліб пшеничний, вода.

Вони дають сумарно понад 95% складу продукту та містять основні компоненти, що забезпечують збалансований білково-ліпідний склад (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Масова частка води, макронутрієнтів у вихідній сировині, %

Найменування	М'ясо птиці	Меланж	Хліб пшеничний	Вода
Масова частка води	61,9	60,5	37,8	100
Масова частка білку, %	18,2	12,7	7,6	0
Масова частка жиру, %	18,4	23,7	0,8	0
Масова частка вуглеводів, %	0	0,7	49,2	0

Визначали систему обмежень на вміст нутрієнтів у готовому напівфабрикаті (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Необхідний вміст води та макронутрієнтів у напівфабрикатах, %

Найменування продукції	Масова частка води, %	Масова частка білку, %	Масова частка жиру, %	Масова частка вуглеводів, %
Загалом у готовому напівфабрикаті	68,6	12,5	10,0	5,8

Оптимізацію складу продукту можна проводити, використовуючи різні критерії. В цьому випадку доцільно використовувати енергетичний критерій, збільшуючи енергетичну цінність товару так як потреби організму вагітної жінки збільшуються (у другому та третьому триместрі) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Калорійність сировини, ккал/кДж

М'ясо птиці	Меланж	Хліб пшеничний	Вода
241/1009,03	157/657,3	227/950,4	0/0

Також накладаються очевидні обмеження на позитивність усіх компонентів моделі та нормування вмісту складу, щоб сумарне вміст нутрієнтів дорівнював 100% (табл. 3.5).

Таблиця 3.5
Розрахункові рецептури напівфабрикатів, на 100 г

Сировина, г	Зразок 1	Зразок 2	Контроль 1	Контроль 2
М'ясо птиці	55,0	37,0	55,0	40,0
Хліб пшеничний	10,24	10,0	19,0	10,0
Вода	22,52	12,0	22,0	12,0
Сіль	0,50	0,50	1,0	1,0
Меланж	9,2	9,2	3,0	2,0
Мінеральний збагачувач із шкаралупи яєчної	1,2	1,2	-	-
Ламінарія	1,3	1,3	-	-
Печінка	-	18,76	-	35,0
Кров харчова	-	10,0	-	-
Фолієва кислота	0,002	0,002	-	-
Вітамін С	0,038	0,038	-	-
Всього, г	100,0	100,0	100,0	100,0

Хімічний склад та енергетична цінність напівфабрикатів, наведено у табл.

3.6.

Таблиця 3.6
Хімічний склад та енергетична цінність напівфабрикатів, на 100 г

Найменування Показника	Вміст	
	Зразок 1	Зразок 2
Білки, г	12,2	14,3
Жири, г	10,9	9,4
Вуглеводи, г	5,7	5,4
Енергетична цінність, ккал/кДж	172,8/722,3	168,4/703,9
Кальцій, мг	310,0	320,0
Залізо, мг	3,0	6,0
Йод, мкг	200,0	200,0

3.2 Дослідження процесу одержання меланжу коагульованого

Меланж коагульований є продуктом зернистої консистенції, жовтого кольору, зі слабовираженим ароматом яйця і ламінарії та приємним смаком.

Технологія одержання меланжу коагульованого включає: підготовку, розбивання яєць; перемішування яєчної суміші; внесення розчину солі (0,8%) та 5% лимонної кислоти (0,25%); витримування протягом 5 хвилин при температурі 18 – 22°C; термічну обробку яєчної суміші за температури 88 – 90°C; відділення згустку від сироватки (пресування, центрифугування). Виробництво коагульованої крові здійснюється за технологією виробництва меланжу коагульованого.

Одержання меланжу коагульованого, збагаченого йодом

Велике значення під час виробництва спеціалізованих напівфабрикатів є збереження ФХІ на етапах технологічного процесу.

Нестійким у напівфабрикатах є йод. З літературних джерел відомо, що підготовка ламінарії (промивання, гідратування, подрібнення), термічна обробка призводить до значних втрат йоду. Сумарні втрати йоду можуть сягати понад 65-70%.

Отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом засноване на технології одержання меланжу коагульованого. Для збагачення йодом були

використані: суха ламінарія і порошок ламінарії «Ламінар» (виробництва ТОВ «Сертифікат»).

Ламінарію суху попередньо готували: промивали, промивали з подальшим обводненням, подрібнювали в сухому вигляді. Проведено дослідження щодо встановлення раціонального режиму нагріву меланжу, при якому вихід меланжу буде найбільшим.

Меланж коагульований, збагачений йодом є продуктом зернистої консистенції, має зеленуватий відтінок, зі слабовираженим ароматом ламінарії, приємним смаком.

Хімічний склад меланжу коагульованого, збагаченого йодом наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Хімічний склад меланжу коагульованого, збагаченого йодом

Найменування параметра	Меланж коагульований
Масова частка білку, %	13,4±0,54
Масова частка жиру, %	10,2±0,15
Масова частка вологи, %	74,5±3,20

Меланж коагульований та меланж коагульований, збагачений йодом (надалі меланж коагульований) мають високі органолептичні показники. Консистенція, що сформувалася, дозволяє вносити їх у продукти у великій кількості.

3.3 Визначення рівня введення меланжу коагульованого у напівфабрикати

Напівфабрикати для харчування вагітних жінок повинні мати високі органолептичні показники з урахуванням особливості сприйняття продуктів у

період вагітності. Аромат є одним із найважливіших органолептичних показників. Особливо він важливий для жінок у період вагітності. Введення великої кількості меланжу може змінити аромат напівфабрикатів, надати вираженого запаху яйця. Для встановлення раціональної кількості додавання меланжу замість м'ясної сировини, за якої напівфабрикати не змінюють властивий аромат, визначено запах напівфабрикатів залежно від рівня введення меланжу (10; 15; 20; 25%). Аромат був оцінений інструментальним (електронний ніс) та сенсорним методами [41].

У напівфабрикатах з м'яса птиці із вмістом меланжу 10% інтенсивність запаху на 19,1% нижча порівняно із зразком, що містить 25% меланжу. Необхідно відзначити, що значення сенсорів залежно від вмісту меланжу змінюються незначно, не суттєво впливаючи на ароматичний профіль запаху курячого м'яса продукту.

При цьому в напівфабрикатах із вмістом меланжу 20% і вище, інтенсивність запаху збільшується більш виражено, таким чином, з'являються нотки меланжу в ароматі напівфабрикатів.

Закономірність зміни інтенсивності аромату, залежно від вмісту меланжу в рецептурі напівфабрикатів з додаванням печінки аналогічна аромату напівфабрикатів з м'яса птиці. Порівняно з напівфабрикатами з м'яса птиці напівфабрикати з додаванням печінки з різним вмістом меланжу характеризуються більш вираженим інтенсивним ароматом.

Аромат печінки впливає на аромат готового продукту. Запах меланжу в напівфабрикатах із м'яса птиці з додаванням печінки зростає рівномірніше, ніж у напівфабрикатах з м'яса птиці. Найбільше збільшення інтенсивності аромату також спостерігається при введенні меланжу в кількості 20% і більше.

Була оцінена інтенсивність аромату меланжу у напівфабрикатах (табл. 3.8).

1 бал – аромат меланжу у напівфабрикатах не відчутний; 2 - аромат меланжу злегка вловлюється; 3 – аромат меланжу значно відчутний; 4 – аромат меланжу перебиває аромат основного продукту

Таблиця 3-8

Інтенсивність аромату напівфабрикатів з м'яса птиці та напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки

Показники	Вміст меланжу коагульованого, %			
	10	15	20	25
Зразок 1				
Характеристика аромату	Виражений аромат курячого м'яса, аромат меланжу не відчуємо	Виражений аромат курячого м'яса, аромат меланжу не відчуємо	Виражений аромат курячого м'яса, аромат меланжу злегка уловлюється	Виражений аромат курячого м'яса та меланжу
Зразок 2				
Характеристика аромату	Виражений аромат печінки, аромат меланжу не відчуємо	Виражений аромат печінки, аромат меланжу не відчуємо	Виражений аромат печінки, аромат меланжу злегка уловлюється	Виражений аромат печінки та меланжу

При введенні меланжу в кількості 10%, 15%, 20% присмак меланжу в напівфабрикатів відзначений не був. Значною мірою відзначався смак м'яса птиці (напівфабрикати з м'яса птиці) та смак печінки (напівфабрикати з м'яса птиці з додаванням печінки). Присмак меланжу був відзначений у напівфабрикатах із вмістом меланжу 25%.

Консистенція напівфабрикатів для харчування вагітних жінок визначалася сенсорним способом. Ступінь вираженості показника варіюється в межах від 1 до 4 (1 бал – слабо виражений показник, 4 – виражений значно). Для порівняння було розглянуто контрольний зразок напівфабрикати без меланжу.

Таблиця 3.9

Консистенція напівфабрикатів зразка 1

Консистенція напівфабрикатів із м'яса птиці	Вміст меланжу коагульованого, %				
(контрольний)	0	10	15	20	25
Соковитість, бал	3	4	4	4	2
Ніжність, бал	2	3	4	4	2
М'якість, бал	2	3	4	4	2
Еластичність, бал	3	3	2	2	1
Розсипчастий, бал	1	1	1	2	3
Однорідність, бал	4	4	4	4	4
Щільність, бал	2	2	1	1	1

Соковитість, ніжність, м'якість напівфабрикатів з м'яса птиці зростає із внесенням меланжу порівняно зі зразками без нього, що зазначено як позитивний ефект у зміні консистенції. Величина показників продовжує зростати зі збільшенням вмісту меланжу коагульованого у складі до 20%. Подальше збільшення кількості меланжу, що вводиться, знижує показники консистенції.

Таблиця 3.10

Показники консистенції напівфабрикатів зразка 2

Консистенція напівфабрикатів із м'яса птиці	Вміст меланжу коагульованого, %				
(контрольний)	0	10	15	20	25

Соковитість, бал	2	3	4	4	2
Ніжність, бал	2	3	4	4	2
М'якість, бал	3	4	4	4	2
Еластичність, бал	3	3	2	2	1
Розсипчастий, бал	2	2	2	3	4
Однорідність, бал	4	4	4	4	4
Щільність, бал	2	2	2	1	1

Соковитість, ніжність, м'якість напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки збільшується з внесенням меланжу. Печінка надає жорсткості готовим напівфабрикатам, а внесення меланжу знижує цей показник і робить їх більш приємними при розжовуванні, тобто покращує консистенцію.

Таким чином, з точки зору показників консистенцію, найбільш оптимальним є введення коагульованого меланжу в кількості до 20%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.4 Збагачення напівфабрикатів ФХІ та дослідження впливу технологічного процесу на їх збереження

У процесі виробництва сировина проходить низку технологічних операцій: подрібнення, термічна обробка (нагрівання, охолодження, заморожування). Термічна обробка призводить до зміни вмісту ФХІ у напівфабрикатах. Встановлено рівень ФХІ у напівфабрикатах.

Досліджено вміст йоду у напівфабрикатах залежно від способу введення та термічної обробки. Проводили дослідження сирих зразків напівфабрикатів; після запікання; запікання, заморожування та гасіння (табл.3.11)

Таблиця 3.11

Вміст йоду в напівфабрикатах залежно від способу введення

Зразок 1	Вміст йоду, мг/100г	Втрати йоду, %
Введення ламінарії безпосередньо у фарш		
Сирі	0,092±0,016	
Після запікання	0,045±0,010	51,0
Після запікання, заморожування та гасіння	0,039±0,013	57,6
Введення у фарш збагаченого меланжу коагульованого		
Сирі	0,098±0,002	
Після запікання	0,060±0,001	38,8
Після запікання, заморожування та гасіння	0,058±0,003	40,8

Виходячи з отриманих результатів використання меланжу коагульованого, збагаченого йодом знижує втрати йоду напівфабрикати на 15-17% порівняно з напівфабрикатами у яких ламінарія вносилася безпосередньо у фарш. Таким чином, доцільно при виробництві напівфабрикатів використовувати збагачену йодом форму меланжу коагульованого.

Для збагачення напівфабрикатів легкозасвоюваним залізом розробили рецептури напівфабрикатів з м'яса курей, до складу яких входила печінка. Для виробництва напівфабрикатів використовували печінку курячу та печінку свинячу. Залежно від виду печінки вміст заліза у напівфабрикатах різний (табл.3.12).

Таблиця 3.12
Вміст заліза у напівфабрикатах з використанням печінки курячої та свинячої

Напівфабрикати	Вміст заліза, мг/100 г				
	сирі	після запікання	втрати заліза, %	після запікання, заморожування та гасіння	втрати заліза, %
З печінкою курячою	3,12±0,15	2,84±0,13	9,0	2,51±0,09	19,5
З печінкою свинячою	4,14±0,35	3,88±0,45	6,3	3,49±0,44	15,7

Втрати заліза в результаті теплової обробки в напівфабрикатах з використанням курячої та свинячої печінки склали після проведення запікання 9,0 та 6,3%, після запікання, заморожування та подальшого гасіння – 19,5% та 15,7%. Введення печінки свинячої у великих кількостях погіршує органолептичні показники напівфабрикатів, з'являється сильно виражений запах печінки. Печінка куряча має менш виражений аромат, що більшою мірою відповідає вимогам до продуктів для вагітних жінок. У зв'язку з цим у рецептурі напівфабрикатів використана куряча печінка. Для досягнення необхідного рівня заліза в напівфабрикати введено додатково кров коагульована у кількості 5,10,25%. Був визначений рівень заліза у напівфабрикатах у різних ступенях готовності (табл.3.13).

Таблиця 3.13

Вміст заліза у зразку 2 з додаванням коагульованої крові

Зразок 2	Вміст заліза, мг/100г				
	сирі	Після Запікання	втрати заліза, %	після запікання, заморожування та гасіння	втрати заліза, %
3,5% крові коагульованої	6,3±0,3	6,06±0,54	3,8	6,01±0,41	4,6
3,10% крові коагульованої	8,1±0,36	7,68±0,40	5,2	7,38±0,51	8,9
3,25% крові коагульованої	13,0±0,58	12,32±0,58	5,2	11,89±0,72	8,5

Введення коагульованої крові знижує втрати заліза у напівфабрикатах. Збагачення кальцієм здійснюється за рахунок введення в рецептуру мінерального збагачувача зі шкаралупи ячної (табл.3.14).

Таблиця 3.14

Вміст кальцію, фолієвої кислоти у напівфабрикатах на етапах

технологічного процесу

Напівфабрикати	Вміст кальцію, мг/100 г				
	Сирі	Після запікання	втрати заліза, %	після запікання, заморожування та гасіння	втрати заліза, %
Зразок 1	310,3±13,3	308,0±10,08	0,7	305,1±13,8	1,6
Зразок 2	303,3±10,18	300,2±13,24	1,0	298,9±9,26	1,5
	Вміст фолієвої кислоти, мкг/100 г				
Зразок 1	135,1±7,9	128,8±4,3	4,7	123,4±0,09	8,6
Зразок 2	139,5±5,3	132,7±4,5	4,9	130,3±6,1	6,5

Вміст кальцію у зразку 2 нижче, ніж у зразку 1. Це пов'язано зведенням печінки та крові замість м'яса птиці, які мають вищий вміст кальцію. Дослідження показали, що втрати фолієвої кислоти після запікання та гасіння у зразку 2 нижче.

При термічній обробці відбувається втрата маси напівфабрикатів, яка сягає 18–19% при запіканні. Вплив видів панірування на зміну маси напівфабрикатів на етапах технологічного процесу представлено таблиці 3.15

Таблиця 3.15

Вплив видів панірування на зміну маси напівфабрикатів на етапах технологічного процесу

Вид термічної обробки	Складне панірування		Просте панірування	
	маса, г	зміна маси, %	маса, г	зміна маси, %
Зразок 1				
Сирі	100,0	-	100,0	-
Запікання	95,7	-4,3	90,0	-9,9
Запікання та гасіння	99,2	+3,6	93,0	+3,3
		сумарні втрати: 0,7		сумарні втрати: 6,6
Зразок 2				
Сирі	100,0	-	100,0	-
Запікання	93,3	-6,7	91,9	-8,1
Запікання та гасіння	98,6	+5,3	96,2	+4,3
		сумарні втрати: 1,4		сумарні втрати: 3,8

При використанні складного панірування сумарні втрати склали 0,7% для зразка 1 та 1,4% – для зразка 2; при використанні простого панірування – 6,6% для зразка 1; 3,8% – для зразка 2. Рациональною є використання складного панірування під час виробництва напівфабрикатів.

3.5 Технологія спеціалізованих напівфабрикатів

Розроблено технологію напівфабрикатів з м'яса птиці для харчування вагітних жінок (рисунок 3.1).

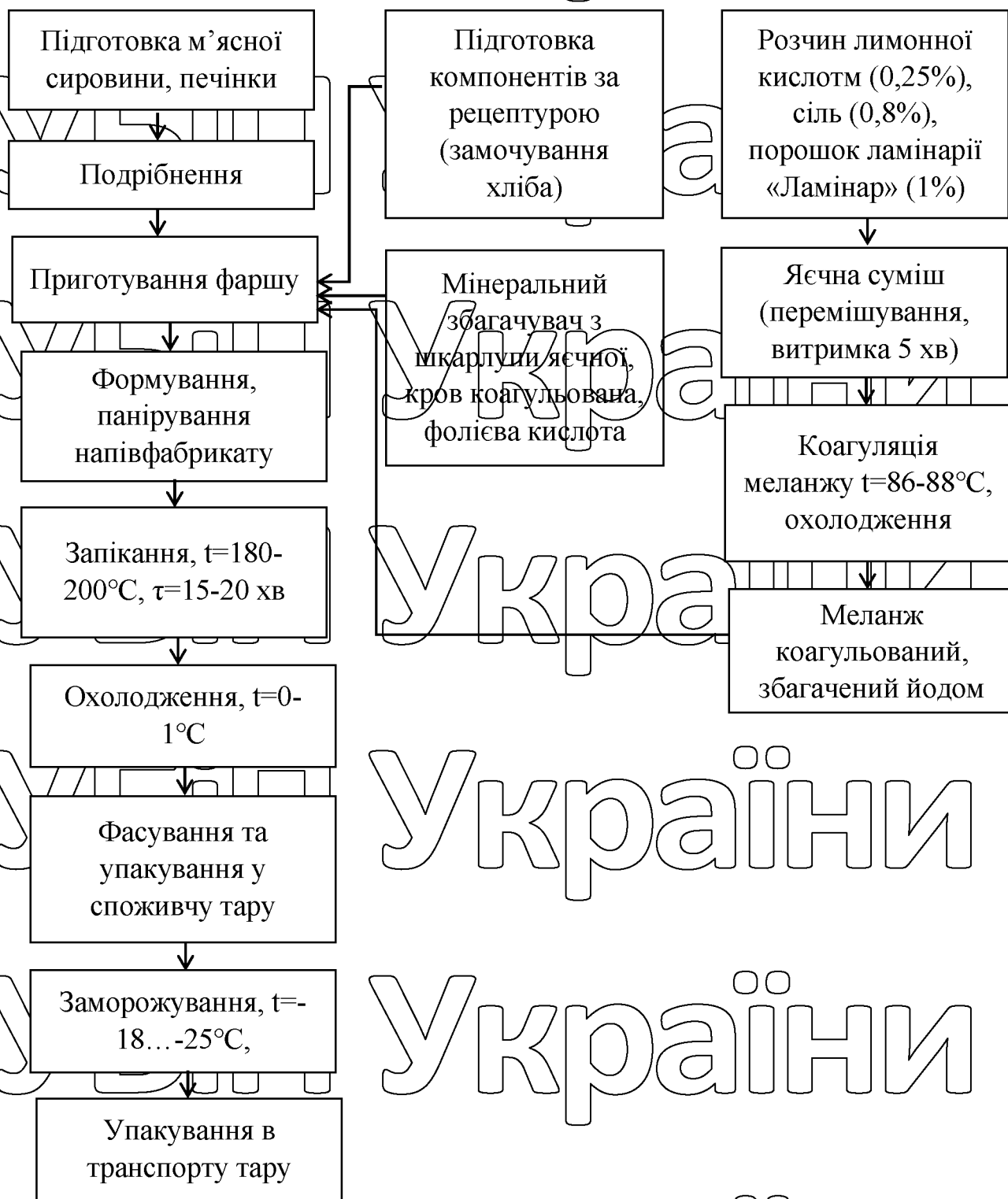


Рисунок 3.1 Технологічна схема виробництва напівфабрикатів

У подрібнену м'ясну сировину та печінку вносили хліб, сіль, джерело

ФХІ. ФХІ вносили:

- меланж коагульований, збагачений йодом - за рецептурою;
- кровь коагульована - за рецептурою;
- мінеральний збагачувач зі шкаралупи яєчної - за рецептурою.

Котлетний фарш перемішували, формували, панірували у складній паніровці. Теплова обробка напівфабрикатів повинна бути щадною, тому доведення напівфабрикатів до кулінарної готовності вибрано запікання при температурі 180-200°C протягом 15-20 хв. Напівфабрикати охолоджували при температурі 0°C.

Охолоджені напівфабрикати упаковували, заморожували при температурі мінус 18°C до температури. Перед вживанням напівфабрикати рекомендується гасити у невеликій кількості води. Це покращує органолептичні показники: напівфабрикати стають соковитішими, ніжнішими.

Розроблена технологія дозволяє знизити втрати йоду у готових напівфабрикатах у порівнянні із внесенням йоду безпосередньо у фарш.

3.6 Дослідження якості розроблених напівфабрикатів

3.6.1 Органолептичні показники напівфабрикатів

Органолептичні показники напівфабрикатів визначали сенсорним методом. Відповідно до розроблених технічних умов напівфабрикатів оцінювали за зовнішнім виглядом, смаком і запахом, видом на розрізі, формою.

Контрольними були напівфабрикати без меланжу у рецептурі. У розроблених напівфабрикатах присмак меланжу не був відзначений. Більшою мірою відзначався смак курячого м'яса (зразок 1) та смак печінки (зразок 2).

Напівфабрикати мали гарний зовнішній вигляд, поверхня без тріщин, розірваних країв, рівномірну напівковку, приємний запах, смак властивий даному поєднанню інгредієнтів, рівномірно-перемішаний фарш, із включеними компонентами згідно з рецептурою, пишну консистенцію на розрізі.

Таблиця 3.16

Органолептичні показники напівфабрикатів

Показники	Вміст меланжу коагульованого, %	
	0 (контрольний)	10
Зразок 1		
Зовнішній вигляд	5	5
Смак та запах	4	5
Вид на розрізі	4,5	4,5
Форма	4	5
Середній бал	4,5	4,9
Зразок 2		
Зовнішній вигляд	5	5
Смак та запах	4	5
Вид на розрізі	4,5	4,5
Форма	4	4,5
Середній бал	4,4	4,8

Загальна оцінка органолептичних показників, розроблених напівфабрикатів — 4,8, 4,9 балів. Введення меланжу коагульованого знижує вираженість запаху курячого м'яса та печінки.

Таблиця 3.17

Рецептура напівфабрикатів, на 100 г

Сировина, г	Зразок 1			Зразок 2		
М'ясо курей	55,0	55,0	55,0	37,0	37,0	37,0
Хліб пшеничний	11,0	6,0	5,0	10,0	6,0	5,0
Сіль	0,5	0,5	0,5	0,50	0,50	0,50
Меланж коагульований, збагачений йодом	10,0	15,0	20,0	10,0	15,0	20,0
Мінеральний збагачувач із шкаралупи яєчної	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Ламінарія*	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Печінка	-	-	-	18,76	18,76	18,76
Кров коагульована	-	-	-	10	10	10
Фолієва кислота	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Вітамін С	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
Вода	решта	решта	решта	Решта	Решта	Решта
Всього, г	100	100	100	100	100	100

* — у складі меланж коагульований, збагачений йодом.

3.6.2 Оцінка фізико-хімічних показників та показників безпеки напівфабрикатів

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів представлені у табл. 3.18

Таблиця 3.18

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів

Показник	Зразок 1	Зразок 2	Контроль 1	Контроль 2
Загальна кислотність, Т	4	4	4	4
Вміст хлориду натрію, %	1,04±0,05	0,96±0,05	1,1±0,08	1,0±0,06
Масова частка вологи, %	61,59±2,00	61,31±1,2	58,5±1,6	55,4±1,2
Вологозв'язуюча здатність, %	51,17±1,60	56,7±2	50,10±1,1	46,7±1,0
Масова частка золи, %	2,27±0,10	2,21±0,09	1,89±0,05	1,96±0,07
Реакція на пероксидазу для готових напівфабрикатів	негативна	негативна	негативна	негативна

Фізико-хімічні показники дослідних напівфабрикатів близькі за значенням контрольних зразків. Вологозв'язуюча здатність у розроблених напівфабрикатів вища, що позитивно впливає органолептику.

Визначено показники безпеки напівфабрикатів на відповідність вимогам ТР ТС 027/2012 «Про безпеку окремих видів спеціалізованої харчової продукції, у тому числі дієтичного лікувального та дієтичного профілактичного харчування», ТР ТС 021/2011 «Про безпеку харчової продукції» (таблиця 3.19).

НУБІП України

Показники безпеки напівфабрикатів

Показник 1	НД на методи Випробування 2	ГДК фактичні 3	Фактичні дані 4
Масова частка токсичних елементів			
Свинець, мг/кг, не більше	ГОСТ 30178-96	0,1	менше межі виявлення методів
Кадмій, мг/кг, не більше	ГОСТ 30178-96	0,05	менше межі виявлення методів
Миш'як, мг/кг, не більше	ГОСТ Р 51766- 2001	0,1	менше 0,0003
Ртуть, мг/кг, не більше	МР 5178-90 від 21 червня 1990 р	0,03	менше 0,0001
Масова частка пестицидів			
Гексахлоран та його ізомери, мг/кг, не більше	Гексахлоран та його ізомери, мг/кг, не більше	Гексахлоран та його ізомери, мг/кг, не більше	менше 0,005
4,4- дихлордифеніл- трихлоретан та його метаболіти, мг/кг, не більше	4,4- дихлордифеніл- трихлоретан та його метаболіти, мг/кг, не більше	4,4- дихлордифеніл- трихлоретан та його метаболіти, мг/кг, не більше	менше 0,005

Масова частка радіонуклідів			
Цезій-137, Бк/кг, не більше	z0845-06	70	0,01

Продовження таблиці 3.19

Мікробіологічні показники			
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, не більше	ГОСТ Р 50396.1-2010	не більше 1×10^3	$1,3 \times 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) не допускаються в масі продукції, г	ГОСТ 31747-2012	0,1	не виявлено
Бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25гр.	ГОСТ 31747-2012	не допускається	не виявлено
<i>L. monocytogenes</i> в 25г	ГОСТ 31747-2012	не допускається	не виявлено

Масова частка антибіотиків			
Лівоміцетин, мг/кг	MP 4.1.1912-04 від 06.03.2004	не допускається (менше 0,0003)	0,00002

Показники безпеки не перевищують норми, встановлені для продуктів харчування для вагітних жінок.

3.6.3 Визначення харчової цінності продукту

Таблиця 3.20

Харчова цінність напівфабрикатів

Показник	Добова потреба, г	Зразок 1, г/100 г	Ступінь задоволення потреби, %	Зразок 2, г/100 г	Ступінь задоволення потреби, %
Масова частка білку, %	91,0 13,96±0,9	13,96±0,9 8	15,3	16,4±1,1	19,5
Масова частка жиру, %	79,0	12,28±0,7 0	15,5	12,23±0,7 0	15,5
Масова частка вуглеводів	319,0	5,39±0,26	1,7	5,65±0,12	1,8
Співвідношення білку та жиру	-	1,1:1	-	1,3:1	-
Енергетична цінність, ккал/кДж	2351,0/ 9843,2	163,2/682,5	6,9	457,3/658,4	6,8

Напівфабрикати мають збалансоване співвідношення жиру та білку. Важливе значення для нормального перебігу вагітності, здоров'я майбутньої матері та дитини відіграє не тільки кількість білку в продукті, а й його амінокислотний склад. Амінокислотний склад розроблених напівфабрикатів представлений у таблиці 3.21.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.21

Амінокислотний склад напівфабрикатів

Найменування амінокислоти	Зразок 1		Зразок 2	
	Вміст, г/100г білка	Скор	Вміст, г/100г білка	Скор
1	2	3	4	5
Ізолейцин	4,40	1,10	3,71	0,93
Лейцин	7,58	1,08	8,67	1,23
Лізин	7,28	1,32	7,15	1,30
Метіонін+цистин	3,68	1,05	3,29	0,94
Метіонін	2,48		2,0	
Фенілаланін+тирозин	7,85	1,31	7,91	1,32
Фенілаланін	4,80		5,028	
Треонін	4,03	1,01	3,90	0,98
Триптофан	1,38	1,38	1,36	1,36
Валін	4,83	0,97	5,69	1,14
Сума незамінних амінокислот	36,78		67,56	
Аланін	5,28		5,76	
Аргенін	5,7		5,47	
Аспарагінова кислота	7,78		8,19	
Гістидин	3,38		3,82	
Гліцин	4,15		4,40	
Глутамінова кислота	16,57		14,1	
Окспролін	0,62		0,63	

Пролін	4,48		4,36	00
--------	------	--	------	----

1	2	3	4	5
Пролін	4,48		4,36	
Сірін	4,05		4,08	
Цистин	1,20		1,29	
Тирозин	3,05		2,83	
Сума	56,26		54,93	
замінних амінокислот				

Лізин покращує засвоєння кальцію в організмі. Кількість лізину в розроблених напівфабрикатах становить 7,28 та 7,15 г/100 г білка для зразка 1 і зразка 2, скор 1,32 і 1,30 відповідно.

Засвоєнню йоду в організмі допомагає тирозин та фенілаланін. Ці амінокислоти також містяться в напівфабрикатах у достатній кількості: 1,31 та 1,32.

Важливу складову розвитку дитини грає психологічний стан матері. Триптофан надає допомогу у зменшенні занепокоєння, напруженості, підтримує природний сон, знижує больову чутливість та діє як природний антидепресант. Це особливо важливо для жінок під час вагітності. Триптофан також є попередником серотоніну в організмі, а той, у свою чергу, створює відчуття емоційного благополуччя. У напівфабрикатах міститься триптофан на рівні 1,36, 1,38, що також перевищує його вміст у ідеальному білку.

Тирозин є антистресовою речовиною, що нормалізує апетит. В розроблених напівфабрикатах рівень цієї амінокислоти дещо вищий, ніж у еталонному білку.

Для полегшення токсикозу харчування вагітної жінки повинні входити продукти з високим вмістом лейцину. У зразку 2 вміст лейцину дещо вищий, ніж у зразку 1 і становить 8,67. Зразок 1 має більш збалансований амінокислотний

склад, так як за вмістом валіну (скор 0,97) незначно відрізняються від ідеального білку. Зразок 2 відрізняється від ідеального білку по амінокислотному скору по ізолейцину, метіоніну+цистину і треоніну (0,93; 0,94; 0,98 відповідно). По решті амінокислот спостерігається перевищення амінокислотного скору по відношенню до ідеального білка.

Показники біологічної цінності напівфабрикатів Таблиця 3.22

Показник	Значення показника		Регламентуюче значення
	Зразок 1	Зразок 2	
Коефіцієнт відмінності амінокислотного скору	0,18	0,22	0
Біологічна цінність	0,82	0,78	
Коефіцієнт утилітарності	0,97	0,93	1
Якісний білковий показник (триптофан:оксипролін)	2,23	2,16	

Таким чином, за показником збалансованості амінокислотного складу білку збалансованишим є білок зразка 1. Незначно менші показники збалансованості білку зразка 2. Напівфабрикати мають високу біологічну цінність та збалансований амінокислотний склад.

Жирнокислотний склад поряд з амінокислотним складом продукту характеризує харчову цінність продукту. Склад жирової фракції повинен мати достатню кількість ЛПНЖ та відрізнятися збалансованістю.

Жирнокислотний склад ліпідів напівфабрикатів Таблиця 3.23

Вміст жирних кислот	Зразок 1	Зразок 2
	масова частка окремих жирних кислот до суми всіх жирних кислот, %	масова частка окремих жирних кислот до суми всіх жирних кислот, %

1	2	3
Насичений, %	16,99	19,30
Мононенасичені, %	29,57	30,31
Поліненасичені, %	52,88	49,35
Омега-6	52,28	48,70
Омега-3	0,60	0,65
Співвідношення НЖК:МНЖК:ПНЖК	1,0:1,7:3,1	1,0:1,5:2,7

Продовження таблиці 3.23

Високий вміст омега - 6 пояснюється використанням олії при запіканні напівфабрикатів. Коефіцієнт жирнокислотної збалансованості свідчить про високу якість ліпідів напівфабрикатів. Ступінь задоволення потреб у мінеральних речовинах, коленій кислоті та холіні при вживанні напівфабрикатів представлена в табл. 3.24.

Таблиця 3.24

Ступінь задоволення потреб у мінеральних речовинах, фолієвій кислоті та холіні при вживанні напівфабрикатів

ФХІ	Добова потреба, мг	Зразок 1, мг/100г	Ступінь задоволення добової потреби, %	Зразок 2, мг/100г	Ступінь задоволення добової потреби, %
Кальцій	1300	305,1±13,8	23,5	298,9±9,26	22,9
Йод	0,220	0,058±0,003	26,3	0,062±0,003	28,1
Залізо	33	1,72±0,06	5,2	7,38±0,51	22,4
Фолієва кислота	0,600	0,123±0,004	20,6	0,130±0,006	21,7
Холіні	450	72,3±0,3	16,1	75,1±0,5	16,7

Вміст мінеральних речовин, фолієвої кислоти, холіну відповідає рекомендаціям до спеціалізованих продуктів для харчування вагітних жінок і знаходиться в межах 15 – 30% від добової потреби у них.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

Проведено розрахунок вартості напівфабрикатів на стадії впровадження у виробництво та ефективності від реалізації (таблиця 4.1, 4.2).

Таблиця 4.1

Розрахунок вартості напівфабрикатів з м'яса птиці та ефективності їх

реалізації

М'ясна сировина та компоненти	Ціна за 1 кг (грн)	Напівфабрикати курячі		Напівфабрикати з м'яса птиці збагачені	
		норма витрати, кг (100 кг)	вартість, грн.	норма витрати, кг (100 кг)	вартість, грн.
1	2	3	4	5	6
М'ясо курей	99,6	58,0	5776,8	53,2	5298,7
Хліб пшеничний	29,9	14,3	426,9	11,1	331,3
Вода	10,0	-	-	22,0	220,0
Молоко	26,0	20,8	540,8	-	-
Сіль	9,0	0,7	6,3	0,5	4,5
Меланж коагульований	45,0	-	-	10,0	450,0
Шкаралупа	32,7	-	-	1,2	39,2
Ламінарія сушена	260,0	-	-	1,3	338,0
Фолієва кислота	140,2	-	-	0,02	2,8
Аскорбінова кислота	126,8	-	-	0,04	5,0
Разом витрати на сировину на 100			6750,8		6689,5

				Продовження таблиці 4.1	
1	2	3	4	5	6
Витрати на сировину на 1 кг			67,5		66,9
Витрати переробку, грн			47,3		47,3
Повна собівартість, грн/кг			114,8		114,2
Відпускна вартість при рентабельності 15%, грн.			132,0		131,3
Виручка від напівфабрикатів у кількості 1,0 т, грн.					131300
Прибуток від напівфабрикатів у кількості 1,0 т, грн.					19695

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.2

Розрахунок вартості напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки та ефективності їх реалізації

М'ясна сировина та компоненти	Ціна за 1 кг (грн)	Котлети печінкові		Напівфабрикати з м'яса птиці з додаванням печінки	
		норма витрати, кг (100 кг)	вартість, грн.	норма витрати, кг (100 кг)	вартість, грн.
1	2	3	4	5	6
М'ясо курей	99,6	-	-	37,1	3695,2
Хліб пшеничний	29,9	-	-	11,1	331,9
Вода	10,0	-	-	22,0	220,0
Сіль	26,0	1,0	26,0	0,5	13,0
Меланж коагульований	45,0	-	-	10,0	450,0
Меланж	32,0	8,0	256,0	-	-
Мінеральний збагачувач зі шкаралупи ячної	32,7	-	-	1,2	39,2
Ламінарія сушена	260,0	-	-	1,3	338,0
Печінка	77,0	68,0	5236,0	18,0	1386,0
Кров коагульована	26,3	-	-	10,0	263,0

НУБІП України

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6
Фолієва кислота	140,0	-	-	0,02	2,8
Аскорбінова кислота	126,8	-	-	0,04	5,0
Борошно пшеничне, в/с	25,0	16,0	400,0	-	-
Разом витрати на сировину на 100 кг			5918,0		6744,1
Витрати на сировину на 1 кг			59,2		67,4
Витрати переробку, грн.			49,5		49,5
Повна собівартість, грн/кг			108,7		116,9
Відпускна вартість при рентабельності 15%, грн.			125,0		134,4
Виручка від н/ф у кількості 1,0 т, грн.					134400

НУБІП України

Прибуток від
н/ф у кількості
1,0 т, грн.

20160

НУБІП України

Розрахунковий прибуток від промислового виробництва 1

напівфабрикатів: 19 695 - для напівфабрикатів з м'яса птиці та 20 160 грн – для

напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

1. Організація раціонального харчування вагітних жінок є актуальною проблемою. Виявлено дефіцит нутрієнтів у раціоні харчування вагітних жінок, у тому числі кальцію, йоду, заліза, фолієвої кислоти. Нестача якісної сировини рослинного та тваринного походження як основи виробництва

продуктів харчування, застосування інтенсивних технологій переробки

призводить до зниження харчової цінності продуктів при одночасному підвищенні калорійності, що веде до незбалансованості раціону.

2. Вивчено потреби організму вагітної жінки та з'ясовано, що нестача мікро-

та макронутрієнтів у харчуванні вагітних жінок може негативно

позначитися на здоров'ї жінки та майбутньої дитини. Нестача деяких

речовин, наприклад, холіну, може спричинити серйозні вади розвитку організму плода, які можуть виявлятися у людини протягом усього життя.

3. Повноцінне та раціональне харчування відіграє велику роль у підтримці

здоров'я вагітної жінки та формуванні здоров'я майбутньої дитини. Таке

харчування передбачає використання у раціоні спеціалізованих продуктів

харчування для вагітних жінок, які можуть бути використані як для

харчування в домашніх умовах, так і для харчування в соціальних

установах (лікарнях, пологових будинках тощо).

4. Спеціалізовані продукти для харчування вагітних жінок повинні

відповідати вимогам: нутрієнтної адекватності потребам організму

вагітної жінки залежно від фізіологічного стану, терміну вагітності,

збалансованості амінокислотного та жирно-кислотного складу, потреби в

енергії у зв'язку з зростаючими навантаженнями на організм жінки. Такі

продукти не повинні відрізнятися від звичних продуктів харчування за

органолептичними показниками, і не містити у великій кількості спецій,

екстрактивних речовин, солі.

5. Вимоги безпеки до м'ясної сировини для спеціалізованих продуктів на м'ясній основі для харчування вагітних жінок наближені до вимог до продуктів для дитячого харчування. Технологія виробництва спеціалізованих продуктів повинна бути спрямована на безпеку і бути щадною для збереження харчової цінності продуктів.

6. Одним із найбільш прийнятних сировин для виробництва спеціалізованих напівфабрикатів є м'ясо птиці. Природним джерелом функціональних харчових інгредієнтів є мінеральний збагачувач з яєчної шкаралупи, ламінарію, кров харчова.

7. Розроблено технологію отримання меланжу яєчного коагульованого, збагаченого йодом та встановлено раціональний рівень його внесення, що позитивно впливає на органолептичні показники напівфабрикатів (до 20%). Внесення йоду у склад коагульованого меланжу дозволяє знизити втрати йоду у готових напівфабрикатах на 15 – 17%.

8. Досліджено зміни вмісту внесених ФХІ на етапах технологічного процесу. Визначено, що для підвищення рівня заліза у напівфабрикатах з додаванням печінки необхідно вносити від 5 до 10% коагульованої крові.

9. Встановлено, що складне панірування знижує втрати маси готових напівфабрикатів: сумарні втрати для напівфабрикатів з м'яса птиці склали 0,7% – при складному паніруванні та 6,6% – при простій.

10. Розроблено технологію напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок, збагачених кальцієм, йодом, залізом, фолієвою кислотою, нутрієнтно-адекватною специфікою фізіологічних потреб організму.

11. Проведено комплексні дослідження якісних показників досліджених зразків напівфабрикатів.

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гмошинская М. В. Питание беременных и кормящих женщин: использование специализированных продуктов / М. В. Гмошинская, И. С. Коновалова, Е. Ю. Демкина // Вопросы современной педиатрии, 2011. – Том 10, №5. – С. 81-87.
2. Питание и обеспеченность витаминами, микро- и макроэлементами беременных женщин / С. Н. Гайдуков [и др.] // сб. науч. тр. Издание СПбГТМА. – 2003. – С. 170–171.
3. Воронцов И. М. Питание беременных и кормящих женщин / И. М. Воронцов // Вопросы детской диетологии. – 2004. – Т. 2, №1. – С. 11 – 13.
4. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії від 03 вересня 2017 № 1073. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17>
5. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця, І.С. Миронюк, Н.В. Розумикова, В.В. Кручаниця, В.В. Брич, В.П. Киш. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. 252 с.
6. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc // Inst of Med. – National Academy Press, Washington, D.C., 2000. – P. 506. 182.
7. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. Institute of Medicine. Washington: National Academy Press, D.C. 1997. – P. 432.
8. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Institute of Medicine. Washington: National Academy Press, 2000. – P. 506 183.
9. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Folate, Vitamin B12, Pantothenic acid, Biotin, and holme. Institute of Medicine. Washington: National Academy Press, 1998. – P. 564. 181.

10. Устинова А. В. Функциональные продукты питания на мясной основе / А. В. Устинова, Н. Е. Белякина // Все о мясе. – 2010. – №3 – С. 4 – 7

11. Патологічне акушерство. (змістові модулі з дисципліни «Акушерство і гінекологія»). Методичні вказівки для викладачів вищих медичних навчальних закладів / Венцківський Б.М., Камінський В.В., Грищенко В.І., Жилка Н. Я., Сенчук А.Я., Астахов В.М. та інші – К.: «Чайка-Всесвіт», 2009. – 380 с.

12. Использование продуктов детского питания промышленного выпуска в рационе беременных женщин / М. В. Гмошинская [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2014. – № 3. – С. 116 – 199.

13. Продукты на основе мяса птицы для функционального питания / И. Л. Стефанова [и др.] // Мясная индустрия – 2008. – № 6. – С. 11 – 14.

14. Рогов І.А., Забашта А.Г., Козюлін Г.П. Загальна технологія м'яса і м'ясопродуктів. -М.: Колос, 2000, -367 с.: Іл

15. Рогов І.А., Забашта А.Г., Ібрагімов Р.М. Виробництво м'ясних напівфабрикатів і швидкозаморожених страв. -М.: Колос, 1997, - 336 с.: Іл.

16. Хонихоева С. В. Продукты птицеводства, обогащенные органической формой селена и йода / С. В. Хонихоева, С. Д. Жамсаранова, Е. В. Сордонова // Мясная индустрия. – 2011. – № 9. – С. 58 – 60

17. Асланова М. А. Использование кальцийсодержащих добавок при производстве вареных колбас для питания беременных женщин / М. А. Асланова, А. В. Устинова, И. А. Говор // Мясная индустрия. – 2011. – № 2. – С. 38 – 40.

18. Гордеева Е. А. Специализированные продукты питания для беременных женщин: значение в профилактике железодефицитной анемии / Е. А. Гордеева // Русский медицинский журнал. – 2008. – Том 16, №19. – С. 1226 – 1227.

19. Стефанова И. Л. Разработка лечебных, профилактических и функциональных продуктов на основе мяса птицы / И. Л. Стефанова, Д. В. Шахназарова // Мясная индустрия. – 2009. – №5. – С. 37 – 42.

20. Инновационные технологии продуктов функционального питания на основе мяса птицы/ И. Л. Стефанова [и др.] // Никомовские чтения. – 2008 – № 13. – С. 267-268.

21. Мясо птицы механической обвалки/ В. А. Фоноцкий [и др.]; под общ. ред. А. Д. Давлеева. – М. : Альфа-Дизайн, 2004. – 200 с.

22. Петровский К. С. Пищевая ценность субпродуктов и их роль в питании: Обзор информ / ММП ЦНИИТЭИММП. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1978 – 13 с.

23. Морські водорості. Харчова цінність і корисні властивості. Агропортал : веб-сайт. URL – <https://agrostory.com/ua/info-centre/knowledge-lab/morskie-vodorosty-pishchevaya-tsennost-i-poleznye-svoystva/> (дата публікації 25.10.2021)

24. Подкорытова А.В. Морские водоросли-макрофиты и травы. – М. : Издво ВНИРО, 2005. – 175 с.

25. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 464-506 с.

26. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віникова, І.П. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.: іл.

27. Jose M. Miranda, Jaquín Anton, Celia Redondo-Valbuena, Paula RocaSaavedra, Jose A. Rodriguez, Alexandre Lamas, Carlos M. Franco and Alberto Cepeda Egg and Egg-Derived Foods: Effects on Human Health and Use as Functional Foods – Nutrients 2015, 7(1), 706-729; doi:10.3390/nu7010706.

28. Особенности технологии Cook&Chill [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fastcold.ru/cook-chill.html>

29. Куракин А., Гребенщикова Т. Готовые блюда от ГК ПТИ по технологии *Sous Vide* / А. Куракин, Т. Гребенщикова // Все о мясе. – 2013. – № 6. – С.42-43

30.ГОСТ 31470-2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. Действующий от 2013-07-01.

31.ДСТУ 8380:2015. М'ясо та м'ясні продукти. Метод вимірювання масової частки жиру. Чинний від 01.07.2017

32.ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка. Действующий от 1983-01-01

33.ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). З поправкою. Чинний від 01.03.2008)

34.ДСТУ ISO 936:2008. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи (ISO 936:1998, IDT). Чинний від 01.09.2008

35.ДСТУ 8379:2015. М'ясо та м'ясні продукти. Прискорений метод визначення складу сировини. Чинний від 01.07.2017

36.ГОСТ Р 55573-2013. Мясо и мясные продукты. Определение кальция атомно-абсорбционным и титриметрическим методами. Действующий от 2015-01-01

37.ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. Действующий от 1998-01-01

38.ГОСТ Р 55482-2013. Мясо и мясные продукты. Метод определения содержания водорастворимых витаминов. Действующий от 2014-07-01

39.ГОСТ 9957-2015. Мясо и мясные продукты. Методы определения содержания хлористого натрия. Действующий от 2014-07-01

40.ГОСТ 31470-2012. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. Действующий от 2013-07-01

41.Meilgaard, M. C., Civille, G. V., Carr, B. T. Sensory Evaluation Techniques – 3rd ed. – Boca Raton, FL: CRC Press, 1999.