

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнології імені С.З.Гжицького

Факультет харчових технологій та біотехнології

кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

Кваліфікаційна робота

магістр

(освітній ступінь)

на тему: «Удосконалення технології спеціалізованих
напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності».

Виконав: студент 6 курсу, групи №1

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Конський Степан Романович

Керівник доцент Коваль Г.М.

Рецензент _____

Львів – 2023

**Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

Факультет	<u>Факультет харчових технологій та біотехнологій</u>
Кафедра (циклова комісія)	<u>Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів</u>
Освітній ступінь	<u>Магістр</u>
Спеціальність	<u>181 «Харчові технології»</u>
ОПП	<u>Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
___/підпис/ Драчук У.Р.
«___» _____ 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА
Конського Степана Романовича

1. Тема роботи **«Удосконалення технології спеціалізованих напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності»**,

керівник роботи **Коваль Галина Михайлівна, доцент**

затверджені наказом закладу вищої освіти від «22» 11 2023 року № 937-4

2. Термін подання студентом роботи 5.12.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи:

- Обґрунтувати натуральні джерела функціональних харчових інгредієнтів (надалі ФХІ): кальцію, йоду, заліза для включення до складу напівфабрикатів;
- Здійснити оптимізацію рецептури напівфабрикатів;
- Розробити технологію отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом, обґрунтувати способи підготовки і введення ФХІ в напівфабрикатів;
- Дослідити втрати ФХІ на етапах виробництва, розробити технологію напівфабрикатів;
- Провести комплексні дослідження опитних зразків напівфабрикатів, що включають мікроструктурні дослідження, оцінку харчової цінності, фізико-хімічних, органолептичних показників, показників безпеки;
- Розрахувати економічну ефективність реалізації напівфабрикатів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) **Вступ, огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної літератури, додатки,**

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) рисунки, графіки, діаграми, таблиці, принципові технологічні схеми, технологічні лінії виробництва.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Консультант ПІБ, посада	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1. Вступ	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
2. Огляд літератури	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
4. Експериментальна частина	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/
5. Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.	/підпис/	/підпис/
6. Висновки та пропозиції виробництву	доц. Коваль Г.М.	/підпис/	/підпис/

7. Дата видачі завдання 29.05.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
1.	Огляд літератури		30%
	I атестація:	11.09.2023	30%
2.	Матеріали і методи досліджень		20%
3.	Експериментальна частина		35%
	II атестація:	01.11.2023	55%
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва		10%
5.	Висновки та пропозиції виробництву		5%
	III атестація:	05.12.2023	15%
	Допуск до захисту:	08.12.2023	100%

Здобувач вищої освіти _____/підпис/_____
(підпис)

Конський С.Р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____/підпис/_____
(підпис)

Коваль Г.М.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	
1.1	Вимоги до спеціалізованих продуктів харчування
1.2	Асортимент і способи отримання спеціалізованих продуктів на основі м'яса
1.3	Характеристика основної сировини для виробництва спеціалізованих м'ясних продуктів
1.4	Сучасні технології напівфабрикатів високого ступеня готовності
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	
2.1	Об'єкти дослідження
2.2	Методи експериментальних досліджень
РОЗДІЛ 3. ЕКСПИРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
3.1	Проектування рецептури напівфабрикатів
3.2	Отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом
3.3	Визначення рівня введення меланжу коагульованого в напівфабрикатах
3.4	Збагачення напівфабрикатів ФХІ і дослідження впливу технологічного процесу на терміни збереження
3.5	Технологія спеціалізованих напівфабрикатів
3.6	Дослідження якості розроблених напівфабрикатів
3.7	Розрахунок економічної ефективності розробки.
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Питання харчування населення країни належать до найважливіших, і визначають здоров'я нації, її потенціал і перспективу розвитку.

В даний час харчування людини характеризується надлишковим споживанням жирів, простих вуглеводів на тлі дефіциту тваринного білка, вітамінів, макро- і мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон. Так, кількість споживання тваринного білка на одну людину знизилася до 30 г при мінімально допустимому 32 грами за добу. [4, 7]. Раціон харчування, який складений, виходячи з енергетичних потреб людини, не забезпечує в повній необхідності потреби організму у вітамінах і мінеральних речовинах. Нерівномірна забезпеченість найважливішими мікронутрієнтами пов'язана із зниженням харчової цінності продуктів внаслідок застосування інтенсивних технологій переробки сировини [14], а також незбалансованим раціоном. В умовах при звичайному харчуванні розвиток дефіциту мікронутрієнтів закономірний.

Раціональне і повноцінне харчування набуває особливого значення для різних груп населення. Адекватне харчування жінок у період вагітності і лактації є однією з найважливіших умов народження здорової дитини і його подальшого успішного росту і розвитку. Особлива роль у цьому належить білкам, вітамінам і мінеральним речовинам.

Добова потреба організму вагітної жінки у вітамінах, мінеральних речовинах зростає на 30-50%, оскільки вони необхідні не тільки самій жінці, але і плоду, а після пологів – для вигодовування грудьми немовлят [2, 7]. Організм матері є єдиним джерелом мікро- і макронутрієнтів для майбутньої дитини. У той же час, у більшості вагітних жінок (60-70%), спостерігається недолік мікронутрієнтів [2, 9].

Епідеміологічні дослідження показали, що харчування вагітних і годуючих жінок, а також дітей раннього віку не відповідають фізіологічним потребам організму. Недостача найважливіших мікронутрієнтів діє на організм матері і плоду в різні періоди вагітності по-різному: у першому

триместрі може привести до аномального розвитку плоду і навіть його загибелі. У другому і третьому триместрах недостача мікронутрієнтів не викликає явних аномалій внутрішньоутробного розвитку, але часто приводить до порушення формування окремих органів і систем організму плоду: травної, серцево-судинної, ендокринної, нервової [7, 23].

Додатковим джерелом вітамінів, мінеральних речовин і повноцінного білка для організму вагітної жінки є спеціалізовані продукти. Їх регулярне включення до складу раціонів є одним з принципів раціонального харчування [5, 8]. Основою спеціалізованих продуктів є соки, молоко, м'ясо. З м'ясних спеціалізованих продуктів відомі консерви, ковбасні вироби, паштети [4, 9]. Спеціалізовані продукти можуть бути використані для харчування вагітних жінок, як в домашніх умовах, так і в лікувально-профілактичних цілях. Такі продукти можуть випускатися як продукти високого ступеню готовності.

Розвиток виробництва харчових продуктів, збагачених незамінними компонентами, спеціалізованих продуктів дитячого харчування, продуктів функціонального призначення, дієтичних (лікувальних і профілактичних) харчових продуктів і біологічно активних добавок до їжі, зокрема для харчування в організованих колективах (трудові, освітні і ін.);

Удосконалення організації харчування в організованих колективах, забезпечення повноцінним харчуванням вагітних і годуючих жінок, а також дітей у віці до 3 років, зокрема через спеціальні пункти харчування і магазини, вдосконалення дієтичного (лікувального і профілактичного) харчування в лікувально-профілактичних установах, як невід'ємної частини лікувального процесу [20].

У зв'язку з вищевикладеним, створення спеціалізованих напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок, відповідно до потреб організму, є актуальним. Виробництво таких напівфабрикатів є одним з можливих вирішень проблеми підвищення якості харчування вагітних жінок.

Мета роботи – розробка технології напівфабрикатів з м'яса птиці

високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок (далі напівфабрикатів), нутрієнти відповідно до потреби організму, з використанням натуральних джерел кальцію, йоду, заліза і синтетичної фолієвої кислоти.

Реалізація даної розробки представляє науковий і практичний інтерес, відповідає цілям і завданням національної політики в області здорового харчування.

Основні завдання дослідження:

- обґрунтувати натуральні джерела функціональних харчових інгредієнтів (надалі ФХІ): кальцію, йоду, заліза для включення до складу напівфабрикатів;
- здійснити оптимізацію рецептури напівфабрикатів;
- розробити технологію отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом, обґрунтувати способи підготовки і введення ФХІ в напівфабрикатів;
- дослідити втрати ФХІ на етапах виробництва, розробити технологію напівфабрикатів;
- провести комплексні дослідження опитних зразків напівфабрикатів, що включають мікроструктурні дослідження, оцінку харчової цінності, фізико-хімічних, органолептичних показників, показників безпеки;
- розрахувати економічну ефективність реалізації напівфабрикатів.

Практичне значення результатів. На підставі отриманих результатів досліджень розроблено рецептури і технологію напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності збагачених ФХІ.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Вимоги до спеціалізованих продуктів харчування

Здоров'я населення на 8-12% залежить від системи охорони здоров'я, соціально-економічних умов, до яких входить харчування, впливають на здоров'я населення на 50-55% [15]. Здоров'я людини закладається ще в утробі матері, для цього майбутнім матерям необхідне повноцінне харчування [3, 8]. Таке харчування має на увазі надходження в організм не тільки достатньої кількості енергії, але і мікро- і макронутрієнтів.

Природний шлях підтримки необхідного рівня мікронутрієнтів в організмі людини – заповнення їх елементарним способом, тобто через їжу, в кількостях, відповідно до фізіологічних норм людини.

Забезпечити зростаючі потреби майбутньої матері необхідними харчовими речовинами тільки за рахунок продуктів харчування загального призначення складно, оскільки ці продукти є незбалансованими за потребами організму жінки під час вагітності і можуть мати підвищений вміст жиру, солі, смакові і технологічні добавки. У зв'язку з цим у харчування вагітних жінок рекомендується включати вітамінно-мінеральні комплекси і спеціалізовані продукти харчування, додатково збагачені ФХІ [4, 5].

У світовій практиці важливе місце в харчуванні вагітних жінок займають спеціалізовані продукти харчування промислового виробництва. До складу таких продуктів додатково включають відсутні речовини і виробник заявляє про їх лікувальні і профілактичні властивості. Накопичені знання про потреби організму вагітної жінки дозволяють створювати оптимальні рецептури спеціалізованих продуктів харчування [5, 6].

На сьогоднішній день для вагітних і годуючих жінок використовуються наступні спеціалізовані продукти харчування як зарубіжного, так і вітчизняного виробництва:

- сухі миттеві швидкорозчинні суміші;
- соки і напої;

- чай;
- БАДи (біологічно активні добавки) [14].

Продукти для харчування вагітних жінок відносяться до спеціалізованих продуктів і мають більш високу вимогу безпеки і харчової цінності. Ці вимоги наближені до вимог продуктів для дитячого харчування [15]. Запропоновано використання в раціоні вагітних жінок продукти для дитячого харчування промислового виробництва [4].

При виробництві продуктів для харчування вагітних жінок до сировини ставлять більш високі вимоги за якістю і безпекою, ніж до продуктів для загального попиту. Токсикологічна і мікробіологічна безпека м'ясної сировини є обов'язковою умовою його використання в спеціалізованому дитячому харчуванні і харчуванні вагітних жінок. Вченими було розроблено вимоги до вирощування і переробки птиці для виробництва продуктів дитячого харчування [12, 13, 14].

Рекомендується використовувати тварин, вирощених у спеціалізованих господарствах з дотриманням спеціальних ветеринарних, зоотехнічних і зоогігієнічних вимогах. Всі корми, які використовуються у спеціалізованих господарствах, перевіряються на вміст регламентованих шкідливих хімічних речовин [12,13,17].

М'ясна сировина повинна бути отриманою від здорового молодняка тварин, птиці, вирощених без застосування стимуляторів росту, гормональних препаратів, кормових антибіотиків, синтетичних азотистих речовин, продуктів мікробіологічного синтезу і інших нетрадиційних кормових засобів.

Сировина повинна відповідати ветеринарно-санітарним вимогам і супроводжується ветеринарними документами відповідно до «Правил ветеринарного огляду забійних тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів» М'ясо птиці повинне бути охолоджене повітряним, повітряно-капельним або канално-аерозольним методом без застосування дезінфікуючих засобів, не допускається водяне занурювальне

охолодження. М'ясо птиці має 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 і миття. Переробка м'яса для отримання безпечної м'ясної сировини повинна здійснюватися на підприємствах, які підтримують процедури, ґрунтовані на принципах ХАССП або аналогічній системі.

Для виробництва напівфабрикатів для харчування вагітних жінок дозволено застосовувати м'ясо птиці охолоджене (курчат, курчат-бройлерів, індичок, індичат) I сорту, харчові субпродукти (печінка, серце); субпродукти м'ясні оброблені яловичі і свинні (печінка, серце, язика); яловичину жиловану з масовою часткою сполучної і жирової тканини до 12%; свинину і отриману при її обробленні свинину жиловану з масовою часткою жирової тканини до 30%; м'ясо і субпродукти, заморожені в блоках (яловичина жилована, свинина жилована, субпродукти оброблені яловичі і свинні).

Сировина повинна піддаватися ретельному мікробіологічному контролю і контролю мікробіологічної контамінації. При виробництві харчової продукції для вагітних і годуючих жінок не допускається використання продовольчої сировини, що містить ГМО; наявність патогенних мікроорганізмів мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів в 1 г м'яса птиці охолоджене не повинне перевищувати 1×10^3 КУО/г.

Хімічний склад продуктів для харчування вагітних жінок повинен відповідати медико-біологічним рекомендаціям.

У роботі групи авторів розглянуто медико-біологічні підходи до розробки спеціалізованих продуктів харчування для вагітних і годуючих жінок. Одним з несприятливих чинників 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. Додавання до м'яса птиці функціональних харчових інгредієнтів дозволяє створювати спеціалізовані продукти з контрольованим

рівнем найважливіших мікронутрієнтів відповідно до медико-біологічних рекомендацій.

Таблиця 1

Медико-біологічні вимоги до хімічного складу продуктів з м'яса птиці
для харчування вагітних жінок

Найменування показника	Значення показника
Масова частка сухих речовин % не більше	19
Масова частка білка % не менше	13
Масова частка жиру % не більше	14
Масова частка куховарської солі % не більше	1,3
Вміст мінеральних речовин, мг/100 г, не менше	
Калію	100
Кальцію	200
Міді	1,0
Заліза	5-9
Йоду	0,03
Вміст вітамінів, мг/100 г	
А (ретинол)	0,4
В ₁ (тіамін)	0,5
В ₂ (рибофлавін)	1,1
В ₆ (фолієва кислота)	0,4
Токоферолу	3,0

Під час вагітності нерідко виникають порушення в діяльності шлунково-кишкового тракту, пов'язані з фізіологічними змінами, що відбуваються в організмі вагітної жінки (підняття діафрагми, зниження тону гладкої мускулатури), загострення хронічних захворювань. Це може привести до зниження апетиту і утрудненого перетравлювання і засвоєння їжі. Для кращого засвоєння спеціалізованих продуктів рекомендується використовувати ощадливі методи обробки сировини (запікання, обробка у пароконвектоматі, приготування на парі тощо) [4].

Важливою вимогою 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, глютамату натрію, синтетичних ароматизаторів. У м'ясних січених продуктах

не допускається внесення нітриту натрію, фосфатів [9, 15].

Таким чином, виробництво продуктів цільового призначення – для харчування вагітних жінок, повинно здійснюватися відповідно до сучасних медико-біологічних вимог і вимог до безпеки. Перераховані вимоги відповідають спеціалізованим продуктам для харчування вагітних жінок на основі м'яса птиці.

1.2 Асортимент і способи отримання спеціалізованих продуктів на основі м'яса

Виробництво спеціалізованих продуктів харчування додатково збагачених ФХІ, може здійснюватися декількома способами.

Одним із способів є введення ФХІ в корми забійних тварин і птиці. При цьому відбувається накопичення і підвищення рівня вмісту певних речовин в м'ясі і яйцях [3, 7].

Іншим способом виробництво спеціалізованих продуктів харчування, зокрема для вагітних жінок, є внесення ФХІ безпосередньо до продукту.

На підставі результатів досліджень і медико-біологічних вимог створений асортимент продуктів для харчування жінок в період вагітності: консерви («Danone», «Фарш курячий» тощо), паштети, напівфабрикати з м'яса птиці натуральні і посічені, кулінарні вироби з м'яса і субпродуктів птиці («М'ясо птиці обіднє», «М'ясо птиці з овочами» тощо) з урахуванням різних смакових переваг споживачів і необхідної функціональної спрямованості.

Розроблений асортимент включає: консерви з найбільш цінних частин тушок птиці, фаршеві консерви на основі м'яса птиці, паштет (з грибами, з яйцем і ін.), напівфабрикати натуральні (філе курчат в паніровці або клярі, стегно фаршироване і ін.) і посічені (зрази, котлети, фрикадельки і ін.), кулінарні вироби.

Висока харчова цінність розроблених продуктів досягається за рахунок використання дієтичних властивостей м'яса птиці як сировини у поєднанні з

додаванням ФХІ. Джерелом ФХІ для збагачення спеціалізованих продуктів харчування є натуральні компоненти: ламінарія, мінеральний збагачувач з шкарлупи яєчної, альбумін харчовий тощо [9, 12]. Збагачення продуктів дозволяє направлено впливати на вміст в них найважливіших нутрієнтів, підвищує поживну цінність і покращує органолептичні показники.

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

Розглянемо внесення ФХІ. Раціональним і ефективним способом збагачення кальцієм м'ясних продуктів є внесення його у вигляді мінеральної добавки з яєчної шкарлупи. Інтерес до такої добавки спостерігається як у нас в країні, так і за кордоном [6].

З літературних джерел відомо щодо використання шкарлупи яєчної як мінерального збагачувача для м'ясних продуктів, продуктів в дієтичному і лікувальному харчуванні [6-8].

Розглянуто спосіб збагачення кальцієм ковбасних виробів для харчування вагітних жінок шляхом шприцювання м'яса розсолем, що містить солі кальцію (цитрат, хлорид, карбонат, лактат кальцію). Встановлена доцільність внесення солей кальцію для підвищення вмісту кальцію в готових зразках ковбас і досягнення необхідного співвідношення кальцій, фосфор, як 1:1,5 [7, 8, 24].

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 ним продуктів харчування масового призначення. Цей метод у літературі називається «номуєм», оскільки людина може і не знати, що вживає продукт, збагачений йодом.

Використання препарату ламінарії як джерело органічного йоду при виробництві продуктів лікувально-профілактичного харчування присвячена робота вітчизняних вчених [6]. Перспективність використання препарату ламінарії підтверджена аналізом динаміки зміни функціонально-

технологічних властивостей комбінованих фаршевих систем. Відповідно, запропоновано використання ламінарії японської для вироблення фаршевих м'ясних продуктів [4]. Оптимальний рівень введення ламінарії склав 0,4% ламінарії сухої або 2,0% при гідратації у співвідношенні 1:4 [11].

Дефіцит заліза в раціоні харчування вагітної є поширеним і може привести до залізодефіцитної анемії.

Джерелом заліза в продуктах є кров харчова у кількості 18, 30, 46%. Проведені дослідження на модельних тваринах підтвердив позитивний вплив на гемопоетичну функцію організму тварин, білковий і вуглеводний обмін. Найбільш виражений ефект спостерігався у продуктів з 30% вмістом крові в складі рецептури [14, 15].

Для профілактики залізодефіцитних станів у дітей і дорослих розроблені збагачені залізом функціональні ковбасні вироби і консерви з використанням харчової крові і печінки. В ковбасних виробках також можуть бути включені харчові волокна, каротин, цитрат кальцію, йод-казеїн [11, 18]. Запропоновані також кров'яні ковбасні вироби профілактичного призначення.

При виробництві запатентованих м'ясних консервів для лікувально-профілактичного харчування і для харчування вагітних жінок джерелом легкозасвоюваного заліза є кров цілісна харчова, печінка, Альбумін харчовий чорний або світлий [9].

Відомо також використання печінки птиці і забійних тварин для створення антианемічних продуктів харчування. Було встановлено, що найбільша кількість заліза міститься в свинячій печінці. За органолептичними характеристикам найбільшу перевагу віддають використанню курячої печінки, оскільки вона володіє найменш вираженим запахом. Були розроблені запечені м'ясні продукти з високою м.ч. печінки і гемолізату формених елементів (на рівні 15%). Було отримано продукти з підвищеним вмістом легкозасвоюваного заліза [18].

Для комплексного збагачення ковбасних виробів для харчування

вагітних жінок вітамінами і мінеральними речовинами пропонується використання вітамінно-мінерального преміксу, що містить: йод-казеїн як джерело йоду, лактат кальцію – джерело кальцію, вітаміни B₂, B₆, B₁₂, D, H. Джерелом заліза в даних продуктах є куряча печінка і печінка індички [2,15].

Розглянуто асортимент спеціалізованих продуктів харчування пропонує готові вироби, доведені до кулінарної готовності в промислових умовах з дотриманням певних технологічних режимів. Такі режими дозволяють більшою мірою знизити втрати ФХІ.

Також представлено продукти, доведення до кулінарної готовності яких передбачається в домашніх умовах. В цьому випадку можуть відбуватися значні втрати ФХІ, оскільки не завжди дотримуються рекомендації із приготуванням продуктів, які вказані на маркуванні.

Тому актуальним є виробництво напівфабрикатів високого ступеня готовності, доведення яких до кулінарної готовності передбачає мінімальні технологічні операції (наприклад, підігрівання або порціонування, або доповнення гарніром) в результаті яких отримують приготовлені блюда або кулінарний виріб високого ступеня готовності з м'яса птиці.

1.3. Характеристика основної сировини для виробництва спеціалізованих м'ясних продуктів

Виробництво спеціалізованих продуктів харчування припускає, перш за все, використання повноцінної основної сировини, що відповідає вимогам до харчової цінності, безпеки і здатна задовільнити потреби людини, обумовлені 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, в другій половині вагітності потреби в ньому зростають на 30 г/д. порівняно до стандартних раціонів харчування, зокрема тваринному білку на 20 г/д, і складає 92-96 г/д, зокрема тварини – 56 г/д [4, 11].

Як зазначили вище, середньодобовий набір продуктів харчування для вагітних жінок повинен складатися з 4 груп. До першої групи входять продукти: джерела тваринного і рослинного білка, жиру, цинку, заліза, вітамінів А, В₁₂. До таких продуктів відносяться: м'ясо і м'ясопродукти, включно і м'ясо птиці, субпродукти, риба, боби.

Для забезпечення білкової цінності м'ясних продуктів одним з найбільш доцільних видів м'ясної сировини є м'ясо птиці [15].

М'ясо птиці (кури несучки, м'ясо яєчного напрямку) має високу харчову цінність, що обумовлене вмістом в ньому повноцінного тваринного білка на рівні 17-24% і вмістом легкозасвоюваного жиру, який включає понад, 20% поліненасичених жирних кислот ω -3 і ω -6. Білки м'яса птиці практично повністю перетравлюються ферментами шлунково-кишкового тракту. Їх засвоюваність складає до 80% порівняно до телятини – 75% [3, 9].

Понад 85% білкових речовин м'язової тканини птиці відносяться до повноцінної і містять всі незамінні амінокислоти. Вміст неповноцінних білків (еластину і колагену) складає 1,4% (для порівняння, в свинині – 5%, яловичині – 3%).

Амінокислотний склад м'яса птиці представлений різними амінокислотами. Найбільше значення з них мають незамінні лізин (8,7%), лейцин (7,8%), ізолейцин (3,6%), валін (4,8%) і ін. Дослідження біологічної цінності м'яса птиці несучок, довели, що м'ясо курей несучок характеризується високою збалансованістю по семи амінокислотах. Коефіцієнт раціональності амінокислотного складу $Y = 0,62$ [16].

По харчовій цінності м'ясо птиці практично не відрізняється від яловичина, свинини, телятини, так що всі ці види м'яса є цілком взаємозамінними продуктами в харчуванні людини (табл. 2).

Таблиця 2

Порівняльна характеристика м'яса птиці і забійних тварин

Вид м'яса	Вміст, г/ 100 г продукту			Енергетична цінність, ккал на 100 г/кДж
	білків	жирів	вуглеводи	
Свинина	22,7	1,2	75,1	112/468,8
Яловичина	22,2	1,5	75,0	116/485,5
Телятина	21,2	0,7	76,3	98/410,2
М'ясо	22,7	0,8	75,0	105/439,5

М'ясо птиці менш калорійне порівняно зі свининою і яловичиною, що більшою мірою відповідає потребам жінок в першу половину вагітності.

Хімічний склад м'яса птиці залежить від її вигляду, угодованої і віку. Енергетична цінність м'яса птиці залежить від вигляду і сорту птиці (табл.3) [2].

Таблиця 3.

Хімічний склад і енергетична цінність м'яса птиці

Найменування тушок	Білок, г, не менше	Жир, включаючи внутрішній, г, не більш	Енергетична цінність 100 г продукту, ккал/кДж
Тушка птиці 1-го сорту	17	20	250/1044,1
Тушка птиці 2-го сорту	18	10	175/730,5

У м'ясі птиці першого сорту менше білка, більше жиру. Енергетична цінність м'яса птиці першого сорту більша, чим другого.

Харчова цінність м'яса птиці характеризується також кількістю і якістю жиру. Ненасичених жирних кислот в м'ясі птиці більше, ніж в свинині, яловичині, баранині. Жир птиці по жирнокислотному складі близький до складу оливкового масла. У жирі птиці частку ненасичених жирних кислот складає 69-73%, в ньому мало холестерину. Ліпіди м'яса птиці характеризуються високим вмістом фосфоліпідів, і складаються з 22 жирних кислот. У тригліцеридах курячого жиру міститься 18 жирних кислот. Основними кислотами є олеїнова (37-43%) і лінолева (18-23%). Фосфоліпіди містять більше поліненасичених жирних кислоти, ніж тригліцериди. Основною жирною кислотою фосфоліпідів курячого м'яса є арахідонова кислота [8].

Фракційний склад ліпідів в різних м'язах і шкірі тушок птиці

представлений в таблиці 4 [2].

До складу м'язової тканини птиці входять водорозчинні вітаміни, жиророзчинних вітамінів в м'язевій тканині дуже мало (табл. 4). М'ясо птиці є хорошим джерелом вітамінів групи В.

Таблиця 4

Фракційний склад ліпідів в різних м'язах і шкірі тушок курей % від загальної кількості жиру

Фракції ліпідів	Грудний м'яз	Стегновий м'яз	Шкіра
Дигліцериди	0,8	1,3	1,1
Моногліцериди	0,8	1	0,7
Вільні жирні кислоти	2,3	2,6	1,4
Тригліцериди	25,4	54	86,6
Фосфоліпіди	62,1	34,3	8,1
Холестерин	6,3	4,8	1,3
Ефіри холестерину	1,2	0,7	0,3

М'язова тканина багата мінеральними речовинами – залізом, фосфором, калієм, натрієм, кальцієм, магнієм, цинком. Мікроелементи в м'ясі птиці знаходяться в незначній кількості: селен, кобальт, молібден, магній, нікель, хром, алюміній, цезій (табл. 1.7) [8,14].

М'ясо птиці містить 0,9-1,2% екстрактивних речовин, котрі додають виражених смакоароматичних властивостей продуктам з м'яса птиці, викликають посилені виділення травних соків і стимулюють апетит. Це особливо важливе під час вагітності, оскільки відсутність апетиту у зв'язку з токсикозом спостерігається у великої кількості вагітних жінок на ранніх термінах вагітності.

Високі смакові якості готового продукту з м'яса птиці обумовлені морфологічними особливостями м'язової тканини. М'язове волокно м'яса птиці тонше і сполучна тканина в ньому менша, ніж у м'ясі забійних тварин. На відміну від м'яса забійних тварин внутрішньом'язова сполучна тканина птиці менш розвинена і не має жирових відкладень. Таким чином, м'ясо птиці є повноцінним продуктом харчування, цілий комплекс харчових речовин, що відповідає медичним вимогам до харчування вагітних жінок.

Використання м'яса птиці як початкової сировини для виробництва продуктів харчування, у тому числі і спеціального призначення, є доцільним. Вони характеризуються швидкими темпами відтворення поголів'я, інтенсивним ростом, високою продуктивністю, найменшими витратами праці і матеріальних засобів на одиницю продукції.

З економічної точки зору використання м'яса птиці переважно порівнюють з м'ясом тварин. За останні роки в технології виробництва м'яса птиці досягли значних успіхів. Разом з м'ясною сировиною у виробництві м'ясних продуктів широко використовують субпродукти. Високою харчовою цінністю володіють субпродукти I категорії (печінка, нирки, серце, мозок і так далі). Внесення субпродуктів в м'ясні продукти збільшує їх харчову цінність і смакові характеристики. Біологічна цінність білків деяких субпродуктів (печінки, серця, шлунку) приблизно така ж, як і в м'яса [9].

Печінка куряча є джерелом легкозасвоюваного заліза, вітамінів B6, B12, які беруть участь в кровотворенні, а також фолієвої кислоти (табл. 5).

Таблиця 5

Хімічний склад печінки курячої, на 100 г

Компонент	Вміст	Компонент	Вміст
Вода, г	76,45	Вітаміни	
Білки, г	16,91	Вітамін С, мг	17,90
Вуглеводи, г	0,73	Рибофлавін, мг	1,77
Жири, г	4,82	Нікотинова кислота, мг	9,72
Неорганічні речовини, г	1,06	Пантотенова кислота, мг	6,23
Мінеральні речовини		Вітамін Е (альфа-токоферол), мг	0,70
Кальцій, мг	8,0	Фолат, всього мкг	588,0
Залізо, мг	17,4	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	1,55
Натрій, мг	71,0	Жирні кислоти, мононенасичені, г	1,24
Цинк, мг	2,66	Жирні кислоти, поліненасичені, г	1,31
Мідь, мг	0,48		
Марганець, мг	0,26		
Селен, мкг	54,60		

Печінка куряча може бути використана як самостійне блюдо в харчуванні вагітних жінок, так і для виробництва різних видів продуктів, у

тому числі і подрібнених напівфабрикатів [18].

Печінка свиняча, печінка яловича також є джерелом гемового заліза. Хімічний склад і вміст заліза в печінці яловичини і свинини показані у таблиці 6 [2, 3].

Таблиця 6

Хімічний склад печінки яловичої і свинячої

Печінка	Білки %	Жири %	Зола %	Залізо, мг%
Яловича	17,7	3,6	1,3	6,8
Свиняча	18,7	3,5	1,4	20,2

Печінка тварин містить близько 1,5% мінеральних речовин і до 4 - 6% екстрактивних і інших органічних речовин (зокрема 2 - 5% глікогену).

Більш половини загальної кількості ліпідів печінки фосфатиди, інші нейтральні жири. У складі печінки близько 1% залізовмісних білків ферину і феритину. Ферин містить 15,7% органічно зв'язаного тривалентного заліза і складає значну частину залізовмісних білків печінки; феритин нуклеопротейд, що містить 21,1 % тривалентного заліза. У складі печінки виявлений пігмент гемосидерин, який містить більше 50% заліза, і знаходиться в печінці у вигляді нерозчинних у воді гранул. Ці речовини служать для поповнення органічного заліза, необхідного для синтезу гемоглобіну [9,14].

Джерела ФХІ.

Виробництво спеціалізованих продуктів для харчування вагітних жінок ґрунтується на створенні збалансованої рецептури виходячи з харчової цінності основної сировини і внесення сировини з великим вмістом ФХІ, що дозволяють збагатити продукт до рівня не менше 15% від фізіологічних потреб вагітних жінок, з урахуванням технологічних втрат лабільних компонентів.

Джерелами мінеральних речовин, вітамінів є продукти тваринного і рослинного походження. Для зниження дефіциту йоду, кальцію, заліза у вітчизняній практиці знайшли широке застосування: ламінарія, кров забійних тварин, мінеральний збагачувач з шкарлупи яєчної. Із користування даної сировини для збагачення обґрунтоване біодоступністю і значним вмістом в

них активних речовин: кальцію, йоду, заліза.

Ламінарія сушена

На сьогоднішній день в харчовій промисловості використовується декілька видів ламінарії сушеної, як вітчизняного, так і імпортного виробництва. Найбільш цінними є наступні види ламінарії: ламінарія японська (*Laminaria japonica*), ламінарія цукрова (*Laminaria saccharina*), [18,29].

Ламінарія містить в своєму складі окремі компоненти, що мають широкий спектр дії на організм людини. Кількість азотистих речовин в ламінарії японської змінюється від 3,5 до 9,1% маси сухої речовини. Основну частину загального азоту в ламінаріях складає білковий азот – 58-85%, не білковий – 11-40%. Білок ламінарії містить 16 індивідуальних амінокислот, серед яких переважають глютамінова і аспарагінова [22].

Сухі речовини водоростей показані органічними (61-63 %) і мінеральними (16-19 %) компонентами. Їх вміст і співвідношення схильні до сезонної циклічності і постійно міняються залежно від віку, сезону збору і умов росту. У зимовий період накопичуються мінеральні речовини, а в літній - органічні. Дуже великий вплив на співвідношення органічних і мінеральних компонентів показує район збору водоростей. Харчова цінність ламінарії японською представлена в таблиці 7 [11, 12].

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

Одним з основних мікроелементів, що містяться в ламінарії японській, є йод, що має особливе біологічне значення для організму вагітної жінки. Морські водорості є одними з перших у ряді джерел йоду для людини разом 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.

Таблиця 7

Харчова цінність ламінарії японською на 100 г

Харчова цінність	Вміст	Вітаміни	Вміст, мг	Макро-елементи	Вміст, мг	Мікроелементи	Вміст, мг
Калорійність	72 ккал/ 301,5 кДж	А	0,01	Кальцій	40	Залізо	0,8
Білки	15,9 г	РР	1,3	Магній	55	Цинк	1,12
Жири	0,8 г	В1	0,10	Натрій	41	Йод	150 мкг
Вода	81,9 г	В2	0,10	Калій	422	Мідь	130 мкг
НЖК	0,2 г	В6	0,1	Фосфор	241	Марганець	0,1
Холестерин	50 мг	Фолієва кислота	4,9	Хлор	162	Хром	54 мкг
Зола	1,3 г	З	0,5	Сірка	171	Фтор	700 мкг
		Е	0,3			Молібден	4 мкг
		РР	4,5			Кобальт	14 мкг
						Цинк	2 мкг

Хімічний склад ламінарії японською залежно від віку показаний в таблиці 7 [14].

Мінеральний йод представлений у вигляді йодидів і йодатів калію, органічна форма йоду - у вигляді дийод амінокислот, а також виділяють йод в органічно зв'язаному стані з білками і клітковиною водоростей. Перші дві форми йоду легко екстрагуються з сушених водоростей водою, в той час, як йод, пов'язаний з білками і клітковиною водорості, залишається в залишку після екстрагування [17].

Крім йоду ламінарія багата залізом і вітамінами, які також необхідні вагітним жінкам.

Ламінарію використовують як самостійний дієтичний продукт, біологічно активної добавки до їжі або для збагачення різних продуктів харчування: м'ясопродуктів, хлібобулочних і кондитерських виробів і так далі, смакової добавки (як приправи і соуси) [18,26].

Мінеральний збагачувач із шкаралупи яєчної

Для збагачення продуктів харчування кальцієм в легкозасвоюваній формі використовується мінеральний збагачувач з шкаралупи яєчної. Клінічні випробування, проведені на тваринах, показали, що засвоєння

кальцію з порошку шкаралупи і порошку з шкаралупи і підшкарлупової оболонки склав 75-80% [6].

Шкаралупа яєць містить 11,5% сирого протеїну, 35% кальцію і 1% фосфору. Основні компоненти мінеральних речовин, що містяться в яєчній шкаралупі: вуглекислий кальцій CaCO_3 – 95,5 %, вуглекислий магній MgCO_3 – 0,9%, фосфорнокислі солі кальцію і магнію $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ – 0,7%, а масова частка білкових речовин 3,3% і вологи 1,6% (табл. 8) [34].

Таблиця 8

Мінеральний склад яєчної шкаралупи

Найменування	Масова частка, мг/100г	Найменування	Масова частка, мг/100г
Калій	83-93,1	Кобальт	0,07-0,07
Натрій	81,7-130,7	Марганець	0,04-0,11
Кальцій	33400-37300	Мідь	0,092-0,14
Магній	406-412,8	Молібден	0,028-0,035
Сіра	674-1260	Фтор	0,123-0,157
Фосфор	124-165	Хром	0,13-0,17
Залізо	2,8-41,3	Цинк	0,40-0,66
Йод	0,034-0,050		

Мінеральний збагачувач з шкаралупи яєць застосовуються для виробництва м'ясних продуктів, макаронних, кондитерських виробів [17,19].

Кров харчова. Гемове залізо у складі харчових продуктів легко засвоюється (табл. 9) [14].

Таблиця 9

Мінеральний склад крові свинячої

Макроелементи, мг/100 г		Мікроелементи, мг/100 г	
Кальцій	0,1	Залізо	28,0
Магній	22,0	Мідь	0,1
Натрій	26,0	Йод	1,0
Калій	3,54	Марганець	31,0
Фосфор	187,0		

Кров харчова має високий рівень білка (до 90% в сухому залишку), на долю гемоглобіну доводиться до 60-65% в сухому залишку. Білки крові що тримають всі незамінні амінокислоти. Сумарні білки крові збалансовані по

фенілаланіну, треоніну, лізину, валіну, лейцину. Лімітовані по ізолейцину і сірковмісним амінокислотам. Для підвищення лімітуючих амінокислот, кров харчова може бути змішана з білками молока і м'яса [9, 20].

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

Коагульована кров забійних тварин містить легкозасвоюване гемове залізо, ступінь засвоєння якого складає 31-37%, що значно вище, ніж для продуктів рослинного походження (2-5,3%), м'яса (18-24%), печінки (14-16%). Вміст заліза в крові харчового складає до 30 мг% (у печінці яловичини 6,9мг % і яловичині - 2,7мг%) [15].

Яйце і яєчні продукти курячі

Яйця і продукти з них є цінним компонентом харчування і представляють особливий інтерес з погляду функціональності. Це пов'язане з високою харчовою і біологічною цінністю таких продуктів, при помірній кількості калорій (близько 150 ккал/100 г), високою кулінарною універсальністю [17,19]. Яйце і яєчні продукти є повноцінним джерелом високоякісного легкозасвоюваного білка, вітамінів і мінеральних речовин. У курячому яйці міститься в середньому 74% вод, 12,8% - азотовмісних речовин, 11,5% - жирів; 0,9% - вуглеводів і 0,8% - мінеральних речовин. Середній хімічний склад вмісту яєць одного вигляду приблизно однаковий (табл. 1.14) [18,19].

Таблиця 10

Склад яйця курячого

Складені частини	Вміст %				
	вода	білок (Кх6,25)	жир	вуглеводи	неорганічні з'єднання
Ціле яйце	73,4	12,5	10,9	1,0	0,7
Білок	87,6	10,7	сліди	0,8	0,6
Жовток	48,2	16,4	32,7	1,0	1,1
Шкаралупа	1,6	3,3	сліди	-	95,1

Яйце і яєчні продукти важливі для харчування таких груп населення, котрі схильні до ризику споживання низької кількості живильних речовин: діти, вагітні жінки, літні люди [19]. Для харчування вагітних жінок яйце і яєчні продукти викликають особливий інтерес у зв'язку з високим вмістом білка і його збалансованістю для оптимального росту плоду і зниження ризику народження дитини з низьким індексом маси тіла [16]. Яйця є одним з кращих дієтичних джерел холіну [20].

1.4. Сучасні технології напівфабрикатів високого ступеня готовності

В Україні виробництво напівфабрикатів високого ступеня готовності, в основному заморожених, почало активно розвиватися в 90-х роках, і призначалися вони головним чином для реалізації в роздрібній торгівлі. На сьогоднішній день виробництво м'ясних напівфабрикатів продовжує залишатися затребуваним у зв'язку з прискореним сучасним ритмом життя. На долю напівфабрикатів з м'яса птиці доводиться 18% від спільного об'єму ринку заморожених напівфабрикатів [25]. Перспективним напрямом цієї галузі промисловості є виробництво охолоджених і заморожених напівфабрикатів високого ступеня готовності.

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

Для цього необхідно використовувати початкову високоякісну сировину і застосовувати щадні режими технологічного процесу. З однією сторони це дозволяє максимально зберегти ФХІ додатково збагачуючи сировину, а з іншої сторони забезпечити безпеку готового продукту за рахунок використання сучасних методів обробки і вживаного устаткування.

На сьогоднішній день найбільш поширеною технологією виробництва продуктів високого ступеня готовності є технологія «cook&chill» (дослівно «готуй і охолоджуй») [20]. Дана технологія полягає в класичному

приготуванні продукту з подальшим охолодженням до температури плюс 2-4°C і заморожуванням при температурі мінус 18°C - повітря охолоджене або мінус 35 °C - шокове заморожування. Перевагою даної технології є швидкий перехід через критичний інтервал температур від плюс 50 до плюс 19°C, коли відбувається найбільш активний ріст мікроорганізмів. За рахунок різкого охолодження продукту мікрофлора не встигає розвиватися, і це сприяє збільшенню терміну придатності виробів.

Розробка раціональних умов приготування і зберігання напівфабрикатів високого ступеня готовності з філе курчат бройлера запропоновані дослідження різними способами термічної обробки філе курчат бройлера. Експериментально встановлено, що раціональним способом є виготовлення напівфабриката в пароконвектоматі. Це дозволяє отримати продукт з високими органолептичними і технологічними властивостями, скоротити час обробки. Проведена авторами подальша низькотемпературна обробка виявила, що найбільш ефективним способом обробки, котрий мінімально змінює початкову якість припущеного напівфабрикату, є шокове заморожування упакованого під вакуумом напівфабрикату. Такий напівфабрикат має більш високі органолептичні показники по закінченню терміну зберігання [2,15].

Розглянуто спосіб отримання м'ясного напівфабриката високого ступеня готовності шляхом варива в оболонці подрібненої м'ясної сировини з додаванням соку обліпихи і іншими компонентами по рецептурі з подальшим охолодженням у воді і шокуючим замороженням [20].

Запропоновано технологію виробництва збагачених вітамінами і мінеральними речовинами м'ясних посічених виробів готових до вживання для здорового харчування дітей. Технологія включає: виготовлення напівфабрикату, доведення до кулінарної готовності, шокове охолодження, групову упаковку під вакуумом і зберігання при температурі 0-4oC. Теплова обробка здійснювалася двома способами: конвекцією і комбінованою тепловою обробкою (короткочасне обжарювання і СВЧ нагріваючи).

Готовність зразків визначалася по досягненню температури в центрі продукту 90°C.

Існує технологія виробництва спеціалізованих м'ясних продуктів високого ступеня готовності для харчування дітей у віці з 2-х років. Вона включає: приготування м'ясного напівфабрикату, доведення його до кулінарної готовності в пароконвектоматі, охолодження, приготування гарніру і соусу, формування блюда в індивідуальній упаковці, герметизація контейнера і заморожування (мінус 30-35°C), зберігання при температурі (мінус 18°C).

Іншим способом виробництва м'ясних продуктів високого ступеня готовності є технологія «sousvide» (з французької мови означає «під вакуумом»). При такій технології герметично запакований продукт проходить термічну обробку (варимо тривалий час при низьких і середніх температурах або обробку гострою парою, обробку в пароконвектоматі). Потім продукт піддають шоківому охолодженню (температура в товщі продукту плюс 2...4°C) в терміні не більше 90 хв і заморожуванню до температури в товщі продукту мінус 18°C. Тривалість заморожування декілька годин, але не більше 240 хв [23].

Щадні температурні режими і використання вакуумної герметичної упаковки дозволяють зберегти в продукті всі харчові компоненти, мінеральні речовини. В процесі термообробки використовується метод варива продуктів в щадних температурних умовах у вакуумній герметичній упаковці. [23].

Отже, організація раціонального харчування вагітних жінок є актуальною проблемою. Виявлений дефіцит нутрієнтів в раціоні харчування вагітних жінок, зокрема кальцію, йоду, заліза, фолієвої кислоти. Недолік якісної сировини рослинного і тваринного походження як основа для виробництва продуктів харчування, застосування інтенсивних технологій переробки призводить до зниження харчової цінності продуктів при одночасному підвищенні калорійності, що веде до незбалансованості раціону.

Вивчено потреби організму вагітної жінки і вияснено, що недостача мікро- і макронутрієнтів в харчуванні вагітних жінок може негативно позначитися на здоров'ї жінки і майбутньої дитини. Недостача таких речовин як, наприклад, холіну, може спричиняти серйозні вади розвитку плоду, які можуть виявлятися у людини впродовж всього життя.

Повноцінне і раціональне харчування грає велику роль в підтримці здоров'я вагітної жінки і формуванні здоров'я майбутньої дитини. Таке харчування припускає використання в 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).

Аналіз науково-технічної і патентної літератури за обраною темою вказує, що на українському ринку спеціалізованих харчових продуктів на м'ясній основі для харчування вагітних жінок високого ступеня готовності не достатньо. Тому актуальною і затребуваною є розробка і виробництво високоякісних, збалансованих і нутрієнтно-адекватних продуктів на основі м'яса для харчування вагітних жінок високий ступінь готовності.

Спеціалізовані продукти для харчування вагітних жінок мають відповідати вимогам: нутрієнтно-адекватності потребам організму вагітної жінки залежно від фізіологічного стану, терміну вагітності; збалансованості амінокислотного і жирно-кислотного складу, потреби в енергії у зв'язку з навантаженнями, що ростуть, на організм жінки. Такі продукти не повинні відрізнятися від звичних продуктів харчування за органолептичними показниками, і не мають містити велику кількість спецій, екстрактивних речовин, солі.

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

Однією з найбільш прийнятної сировини для виробництва спеціалізованих напівфабрикатів є м'ясо *птиці*. Натуральними джерелом ФХІ є: мінеральний збагачувач з шкаралупи яєчної, ламінарія, кров харчова.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Організація експерименту

Вироблення дослідних зразків і експериментальні дослідження проводили в умовах лабораторії кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького (м.Львів).

Вивчені положення збалансованого і раціонального харчування вагітних жінок. З літературних джерел виявлені нутрієнти, дефіцит яких частіше зустрічається в харчуванні вагітних жінок. Вибрано і обґрунтовано основна сировина, джерела ФХІ (кальцію, йоду, заліза).

Відповідно до показників продуктів для харчування вагітних жінок, розраховані початкові рецептури напівфабрикатів з м'яса птиці і напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки.

Розроблена технологія отримання нового виду продукту з яєць меланжу коагульованого, збагаченого йодом. Визначений рівень введення йоду в меланж коагульований.

Досліджено способи внесення до фаршу збагачуючої сировини що містить ФХІ. Вивчений вплив способу внесення ламінарії на втрати йоду в напівфабрикати. Експериментальним шляхом провели корекцію рецептури, які більшою мірою відповідають МБР і дозволяють отримати продукти із заданими органолептичними показниками.

Вивчений вплив кількості введення збагачуючої сировини на органолептичним показником продукту. Введено: 0,5; 1,0; 1,2% мінерального збагачення з шкарлупи яєчної; 0,5; 1,0; 1,5; 2% ламінарій; 5; 10; 25% крові коагульованої; 10; 15; 20; 25% меланжу коагульованого.

Проведено комплексне дослідження якості напівфабрикатів: мікоструктури, визначена харчова цінність, фізико-хімічні показники, показники безпеки і органолептичні показники.

Розроблена технічна документація напівфабрикатів високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок і оцінена економічна ефективність

реалізації напівфабрикатів.

2.1 Об'єкти і методи дослідження

Об'єкти досліджень:

- напівфабрикати з м'яса птиці (курей-несучок м'ясо-яєчного напрямку) ручного обвалювання (зразок 1);
- напівфабрикати з м'яса птиці (курей-несучок м'ясо-яєчного напрямку) ручного обвалювання з додаванням печінки і крові коагульованої (зразок 2);
- меланж яєчний коагульований, збагачений йодом.

Оцінка якісних показників проводилася за мікроструктурними, фізико-хімічними, органолептичними, біохімічними і біологічними показниками.

При проведенні досліджень, використані наступні методи:

Склад сировини – за ДСТУ 8379:2015 М'ясо та м'ясні продукти.

Прискорений метод визначення складу сировини.

Вміст води – за ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти.

Метод визначення вмісту води (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT).

З поправкою

Вміст нітриту – за ДСТУ ISO 2918:2005 М'ясо та м'ясні продукти.

Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) (ISO 2918:1975, IDT). З поправкою

Визначення вмісту білка і білкових речовин – за ДСТУ ISO 937:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод) (ISO 937-1978, IDT)

Аналіз мікроструктури напівфабрикатів – за ДСТУ 7063:2009 Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні січені. Визначання складників мікроструктурним методом.

Відбір проб для мікробіологічних досліджень – за ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів.

Кількість МАФАНМ – за ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних

мікроорганізмів.

Визначення рН – за ДСТУ ISO 2917:2001 М'ясо і м'ясні продукти.
Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT).

Визначення органолептичних показників – за ДСТУ 4437:2005.
Використовували 5-ти бальну рейтингову оцінку, при якій максимальний бал проставлявся в зразку з найбільшим органолептичним показником: 5 балів - відмінна якість, 4 бали - хороша якість, 3 бали - задовільна якість і 2 бали - незадовільна якість.

Визначення м.ч. жиру – за ДСТУ 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти.
Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою.

Визначення раціонального рівня введення меланжу коагульованого органолептичним і інструментальним методом в лабораторії дегустації і органолептичного аналізу ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Визначення ВЗЗ – методом пресування [4].

Кулінарну готовність напівфабрикатів визначали за показником активності пероксидази.

Величину рН і температуру електронним портативним рН-метром «Зомер».

Економічну ефективність за загальноприйнятою методикою [17].

Повторність дослідів, що проводяться, і аналізів - триразова. Отримані результати обробляли з використанням математичної статистики.

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛЮВАННЯ РЕЦЕПТУРИ НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСА ПТИЦИ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ ГОТОВНОСТІ

Проектування рецептури напівфабрикатів

Проектування нового спеціалізованого продукту неможливе без формалізації його складу за медико-біологічними рекомендаціями.

З причини того, що в раціоні харчування вагітних жінок часто спостерігається дефіцит мінеральних речовин (кальцію, йоду, заліза), фолієвої кислоти, то в рецептуру напівфабрикатів вводили збагачуючі сировина: ламінарію (джерело йоду), мінеральний збагачувач з шкарлупи ячної (джерело легко засвоєного кальцію), кров коагульовану (джерело гемового заліза), фолієву кислоту. При цьому враховували, що проєктовані напівфабрикати більшою мірою виступають як додаткове джерело мінеральних речовин і фолієвої кислоти.

З метою розробки спеціалізованих напівфабрикатів для харчування вагітних жінок методами математичного моделювання вирішено завдання розрахунку рецептур напівфабрикатів із заданими кількостями ФХІ. Вирішення даного завдання здійснено різними способами: за допомогою лінійного програмування, методами штучного інтелекту, статистичним моделюванням.

Розрахунки вели з урахуванням того, що спеціалізовані напівфабрикати постачають в організм від 15 до 30% добової потреби вагітної жінки у вітамінах і мінеральних речовинах. Основні медико-біологічні рекомендації до складу спеціалізованих напівфабрикатів високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок, враховуючи решта раціону, показані в табл. 11.

Медико-біологічні рекомендації складу напівфабрикатів

Показник	Вміст в 100 г напівфабрикатів	Добова потреба	Задоволення від добової потреби %
енергетична цінність, ккал/кДж	164,5/687,6-188/785,7	1151,5/4810,8	7-7
Білок, г, не менше	12	91	12
Жир, г, не більше	15	79	18
Вуглеводи, г, не більше	5	318	2
Мінеральні речовини			
Кальцій, мг	200-390	1300	15-30
Йод, мкг	33-65	220	15-30
Залізо, мг	4-10	32	15-30
Вітаміни			
Фолієва кислота, (Вс), мг	0,12-0,18	0,6	20-30
Аскорбінова кислота, мг	0,14-0,20	70	20-30
Холін, мг	68-134	450	15-30

Для вирішення практичного завдання проектування рецептури напівфабрикатів необхідно провести угруповання чинників, що роблять великий вплив на склад, і визначити кількісний склад основної сировини.

При проектуванні рецептури напівфабрикатів основною сировиною було вибрано м'ясо птиці, меланж, хліб пшеничний, вода, і для частини рецептур додатково печінка і кров коагульована.

При розробці математичної моделі пропонувалися наступні вирішення, що відображають конкретний склад напівфабрикатів:

- хімічний склад напівфабрикатів повинен відповідати потребам жінки в період вагітності, з урахуванням медико-біологічних потреб до даної групи продуктів;
- необхідний хімічний склад напівфабрикатів забезпечується змінами співвідношення інгредієнтів в обмежених межах;
- вміст кальцію, йоду, заліза повинно знаходитися в межах медико-біологічних вимог до спеціалізованих продуктів для харчування вагітних жінок.

Основні підходи до моделювання рецептури напівфабрикатів

полягають в тому, що розробка математичної моделі конкретного складу напівфабрикатів зводиться до завдання математичного програмування. На даному етапі дослідження при розробці моделі прийняті наступні спрощені припущення:

- в якості міри переваги приймається оптимізація збалансованості складу напівфабрикатів по енергетичній цінності;
- всі в співвідношенні моделі передбачаються лінійними або зводяться до таких;
- передбачається, що зміна складу напівфабрикатів в період харчування незначна.

Перше припущення обумовлює вибір критерію оптимальності моделі мінімум сукупних відмінностей між реальними потребами організму жінки під час вагітності і теоретично оптимальним складом.

Тоді, оптимальний склад знаходить вираження у формі об'єктивно обумовлених оцінок обмежень за значенням речовини, що теоретично містяться в сировині, збереглися в готовім продукті і в реальних потребі організму вагітної жінки. Ці оцінки показують вплив обмеження на цільову функцію і обумовлені всією сукупністю результату умов завдання (впливом всіх враховуючих модельних чинників в комплексі).

Таблиця 12

Масова частка води, макронутрієнтів в початковому стані сировини %

Найменування	М'ясо птиці	Меланж	Хліб пшеничний	Вода
Масова частка вологи	61,7	60,5	37,7	100
Масова частка білка, %	18,1	12,6	7,6	0
Масова частка жиру, %	18,3	23,6	0,7	0
Масова частка вуглеводів, %	0	0,7	49,1	0

Звідси загальна постановка завдання - знайти величину різниці між

реальним складом і потребами організму жінки в період вагітності. Теоретичний склад повинен забезпечувати отримання мінімум відмінностей при виробництві готової продукції з якнайкращим використанням сировини з урахуванням вмісту нутрієнтів.

Визначали систему обмежень на вміст нутрієнтів в готовому напівфабрикаті (табл. 12).

Таблиця 12.

Необхідний вміст води і макронутрієнтів в напівфабрикатах, %

Найменування продукції	Масова частка води %	Масова частка білка,%	Масова частка жиру %	Масова частка вуглеводів,%
Всього в готовому напівфабрикаті	685	12,4	10,0	5,7

Оптимізацію складу продукту можна проводити, використовуючи різні критерії. В даному випадку доцільно використовувати енергетичний критерій, збільшуючи енергетичну цінність продукту, оскільки потреби організму вагітної жінки збільшуються.

Таблиця 13

Результаті моделювання - склад напівфабрикатів по основній сировині %

	М'ясо птиці	Меланж	Хліб пшеничний	Вода	Печінка	Кров харчова
Зразок 1	52,95	8,75	12,47	25,80	-	-
Зразок2	38,04	8,75	12,47	13,43	18,11	9,14

Таким чином, на першому етапі проведено балансування складу і його оптимізацію з погляду основної сировини.

На наступних етапах було проведено коректування складу з урахуванням наявності джерел ФХІ.

Таблиця 14

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	10,23	10	19,0	10,0
Вода	22,51	12,00	22,0	12,0
Сіль	0,50	0,50	1,0	1,0
Меланж	9,1	9,1	3,0	2,0
Мінеральний збагачувач з шкарлупи яєчної	1,2	1,2	-	-
Ламінарія	1,3	1,2	-	-
Печінка	-	18,75	-	34,0
Кров харчова	-	10,0	-	-
Фолієва кислота	0,002	0,002	-	-
Вітамін С	0,038	0,037	-	-
Разом, г	100,0	100,0	100,0	100,0

Для промислового виробництва отримання розрахункових рецептур показано нижче (табл. 15).

Таблиця 15

Рецептури напівфабрикатів для промислового використання, на 100 г

Сировина, г	Зразок 1	Зразок 2	Контроль 1	Контроль 2
М'ясо птиці	54,0	37,0	55,0	40,0
Хліб пшеничний	10,0	10,0	18,0	10,0
Вода	21,0	12,0	21,0	11,0
Сіль	0,45	0,45	1,0	1,0
Меланж	10,0	10,0	3,0	2,0
Мінеральний збагачувач з шкарлупи яєчної	1,2	1,2	-	-
Ламінарія	1,2	1,3	-	-
Печінка	-	18	-	34,0
Кров харчова	-	10	-	-
Фолієва кислота	0,002	0,001	-	-
Вітамін С	0,037	0,037	-	-
Разом, г	100,0	100,0	100,0	100,0

Гідністю даного методу є можливість генерації великої кількості рецептур з різними значеннями з задоволенням потреб організму вагітної жінки в нутрієнтах.

Розрахунковий хімічний склад і енергетична цінність напівфабрикатів, показана в табл. 16.

**Розрахунковий хімічний склад і енергетична цінність напівфабрикатів,
на 100 г**

Найменування показника	Вміст		МБР	Відповідність МБР, %	
	Зразок 1	Зразок 2		Зразок 1	Зразок 2
Білки, г	121	14,3	не менше 12	93,8-101,6	110,0-1191
Жири, г	10,8	9,3	не більше 15	99,1-121,1	85,5-104,3
Вуглеводи, г	5,6	5,4	не більше 6	95-190	90-170
Енергетична цінність, ккал/кДж	172,8/711,3	168,4/702,9	164,5/687,6-188/785,8	91,9-104,0	89,6-101,4
Кальцій, мг	310	320	200-300	103,3-	106,7-150,0
Залізо, мг	3	6	4-10	30,0-75,0	60,0-150,0
Йод, мкг	200	200	33-65	303,0-	303,0-605,0

Таким чином, отримані рецептури напівфабрикатів відповідають медико-біологічним рекомендаціям (МБР). Проте отримано перевищення по медико-біологічним рекомендаціям по вмісту йоду. Це пояснюється тим, що не враховані втрати йоду на етапах виробництва.

3.2. Отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом

Розроблена рецептура напівфабрикатів, до складу якої входить меланж, що є джерелом холіну і повноцінного білка. Проте, введення меланжу в напівфабрикати в більшій кількості ніж 5% викликає погіршення технологічних властивостей продукту.

Меланжем коагульований є продукт зернистої консистенції, жовтого кольору, із слабовираженим запахом яйця і ламінарії, приємним смаком. На рис. 1 представлений меланж коагульований.



Рис. 1. Меланж коагульований

Технологія отримання меланжу коагульованого включає: підготовку, розбивання яєць; перемішування яєчної суміші; внесення розчину солі (0,8%) і 5 % лимонної кислоти (0,25%); з витримкою впродовж 5 хв при температурі 18 - 22°C; термічну обробку яєчної суміші при температурі 88 - 90°C; відділення згустку від сироватки (пресування, центрифугування).

Виробництво коагульованої крові здійснюється за технологією виробництва меланжу коагульованого.

Велике значення при виробництві спеціалізованих напівфабрикати є збереження ФХІ на етапах технологічного процесу.

Нестійким в напівфабрикатах є йод. З літературних джерел [23] відомо, що підготовка ламінарії (промивання, гідратування, подрібнення), термічна обробка приводить до значних втрат йоду. Сумарні втрати йоду можуть досягати понад 65-70%.

У роботі вивчено зниження втрат йоду при збагаченні ним меланжу коагульованого .

Отримання меланжу коагульованого, збагаченого йодом засновано на технології отримання меланжу коагульованого. Для збагачення йодом були використані: ламінарія суха і порошок ламінарії.

Досліджені технологічні прийоми по підготовці і внесенню ламінарії в сирій меланж, встановлений характер розподілу ламінарії. Ламінарію суху заздалегідь готували: промивали, подрібнювали в сухому вигляді.

Характер розподілу ламінарії в меланжі представлений в таблиці 17.

Таблиця 17

Характер розподілу ламінарії в меланжі

	Ламінарія промита	Ламінарія промита зневоднена	Ламінарія суха подрібнена	Порошок ламінарії
Характер розподілу ламінарії в меланжі	нерівномірний розподіл	нерівномірний розподіл	рівномірний розподіл	рівномірний розподіл

Виходячи з характеру розподілу ламінарії в меланжі, подальші дослідження проводили з ламінарією подрібненої сухої і порошком ламінарії

Проведені дослідження по встановленню раціонального режиму нагріву меланжу, при якому вихід меланжу буде найбільшим.

Утворення меланжу коагульованого, збагаченого йодом, відбувається при тих же температурах, що і меланжу коагульованого. Зміна отримання йоду і виходу меланжу коагульованого, збагаченого йодом від температури нагріву представлено в табл. 18.

Таблиця 18

Зміна вмісту йоду і вихід меланжу коагульованого, збагаченого йодом, залежно від температури нагріву

	Температура нагріву °С			
	85	87	90	91
Кількість йоду, мг/100 г	1,03±0,04	1,04±0,04	1,01±0,05	1,00±0,05
Вихід меланжу %	93,7	95,7	92,2	89,8

При зростанні температури понад 88°C і вихід меланжу знижувався. Враховуючи консистенцію меланжу при різних режимах нагріву доцільно проводити нагрів до температури 86-88°C.

Суху ламінарію і порошок ламінарії вносили кількістю 0,5; 1,0; 1,5;

2,0%. Вміст йоду в меланжі коагульованому при температурі 86-88°C показано на рис. 2.

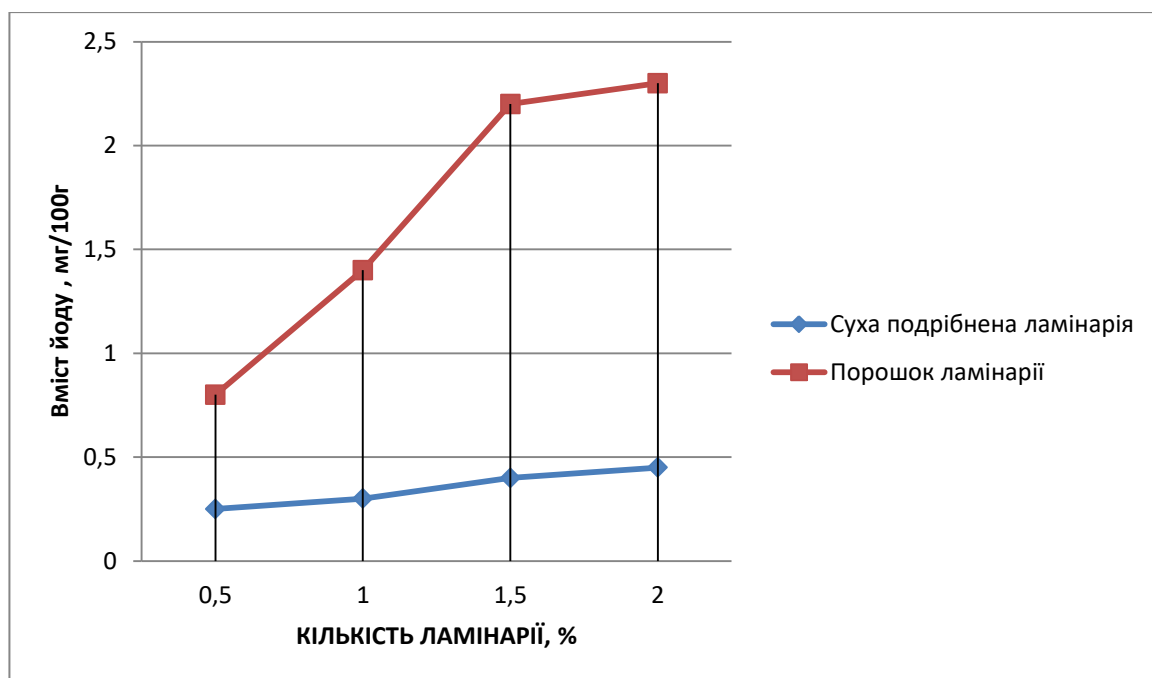


Рис. 2. Вміст йоду в меланжі коагульованому, мг/100 г

При внесенні сухої ламінарії вміст йоду значно нижчий, ніж при внесенні кількості порошку. Із збільшенням отримання ламінарії сухої від 0,5 до 2,0% вміст йоду збільшується повільніше. При внесенні порошку ламінарії від 0,5 до 1,5% в меланж коагульований м.ч. йоду швидко збільшується, втрати йоду незначні. Імовірно, це походить від того, що функціональні групи білка зв'язуються з йодом. Подальше збільшення кількості порошку ламінарії, що вводиться, від 1,5 до 2,0% трохи збільшує вміст йоду, оскільки функціональні групи білка, вступаючи в зв'язок з йодом, насичуються, і втрати йоду збільшується. Виходячи з отриманих даних, доцільно для виробництва напівфабрикатів використовувати меланж коагульований, збагачений йодом шляхом внесення порошку ламінарії.

На рис.3. показано меланж коагульований, збагачений йодом.



Рис. 3 Меланж коагульований, збагачений йодом

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

Хімічний склад меланжу коагульованого, збагаченого йодом приведений в таблиці 19.

Таблиця 19

Хімічний склад меланжу коагульованого, збагаченого йодом

Найменування параметру	Меланж коагульований
Масова частка білка %	13,3+0,53
Масова частка жиру %	10,2+0,14
Масова частка вологи %	74,4+3,20

Меланж коагульований збагачений йодом має високі органолептичні показники. Консистенція, що сформувалася, дозволяє вносити їх до продуктів 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 в період вагітності [7, 13]. Аромат є одним з найбільш важливих органолептичних показників [19]. Особливо він важливий для жінок в період вагітності. Введення великої кількості меланжу може змінити аромат

напівфабрикатів, додати виражений запах яйця. Для встановлення раціональної кількості додавання меланжу замість м'ясної сировини, при якій напівфабрикати не змінюють властивий аромат, визначений запах напівфабрикатів залежно від рівня введення меланжу (10; 15; 20; 25%). Аромат був оцінений інструментальним і сенсорним методами.

Результати досліджень інструментальним методом представлені графічною залежністю інтенсивності запаху напівфабрикатів від вмісту меланжу коагульованого і превалюванням компонентів у формуванні.

Була оцінена інтенсивність аромату меланжу в напівфабрикатах (таблиця 20). 1 - аромат меланжу в напівфабрикатах не відчуємо; 2 - аромат меланжу злегка уловлюється; 3 - аромат меланжу значно відчуємо; 4 - аромат меланжу перебиває аромат основного продукту.

Таблиця 20

Інтенсивність аромату напівфабрикатів з м'яса птиці і напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки.

Показники	Вміст меланжу коагульованого %			
	10	15	20	25
	Зразок 1			
Характеристика аромату	Виражений аромат м'яса птиці, аромат меланжу не відчуємо	Виражений аромат м'яса птиці, аромат меланжу не відчуємо	Виражений аромат м'яса птиці, аромат меланжа злегка уловлюється	Виражений аромат м'яса птиці і меланжу
Бали по інтенсивності аромату меланжу	1	1	2	3
	Зразок 2			
Характеристика аромату	Виражений аромат печінки, запах меланжу не відчуємо	Виражений аромат печінки, запах меланжу не відчуємо	Виражений аромат печінки, запах меланжу злегка уловлюється	Виражений аромат печінки і меланжу
Бали по інтенсивності аромату меланжу	1	1	2	3

Встановлено, що при введенні меланжу коагульованого в кількості 25% до складу напівфабрикатів з'являється виражений аромат меланжу.

Вираженість присмаку меланжу коагульованого визначали спрощеною шкалою інтенсивності в 4 бали:

1 - смак меланжу не відчувається; 2 - відчувається незначний присмак меланжу; 3 - смак меланжу відчувається значно; 4 - смак меланжу перебиває смак основного продукту. Результати оцінки показані в табл. 21.

Таблиця 21.

Оцінка вираженості смаку меланжу в напівфабрикатах

Напівфабрикати	Вміст меланжу коагульованого %			
	10	15	20	25
Зразок 1				
Опис смакових відчуттів	Виражений смак м'яса птиці, смак меланжу не відчуємо	Виражений смак м'яса птиці, смак меланжу не відчуємо	Виражений смак м'яса птиці, смак меланжу не відчуємо	Виражений смак м'яса птиці з присмаком меланжу
Бали по інтенсивності присмаку меланжу	1	1	1	2
Зразок 2				
Опис смакових відчуттів	Виражений смак печінки, смак меланжу не відчуємо	Виражений смак печінки, смак меланжу не відчуємо	Виражений смак печінки, смак меланжу не відчуємо	Виражений смак печінки з присмаком меланжу
Бали по інтенсивності присмаку	1	1	1	2

При введенні меланжу в кількості 10%, 15%, 20% присмак меланжу в напівфабрикатах відмічений не був. В значній мірі наголошувався смак м'яса птиці (напівфабрикати з м'яса птиці) і смак печінки (напівфабрикати з м'яса птиці з додаванням печінки). Присмак меланжу був відмічений в напівфабрикатах із вмістом меланжу 25%.

Консистенція напівфабрикатів для харчування вагітних жінок визначалася сенсорним методом. Ступінь вираженості показника варіюється в межах від 1 до 4 (1 бал - слабо виражений показник; 4 - виражений значно). Для порівняння був розглянутий контрольний зразок напівфабрикатів без меланжу.

Консистенція напівфабрикатів зразка 1

Консистенція напівфабрикатів з м'яса	Вміст меланжу коагульованого %				
	0 (контроль)	10	14	20	24
Соковитість, бал	2	4	4	3	2
Ніжність, бал	1	3	4	4	2
М'якість, бал	2	3	3	3	2
Еластичність, бал	2	3	2	2	1
Подрібненість, бал	1	1	1	2	2
Однорідність, бал	2	4	4	3	3
Щільність, бал	2	2	1	1	1

Профілограма консистенції напівфабрикатів показана на рис. 4.

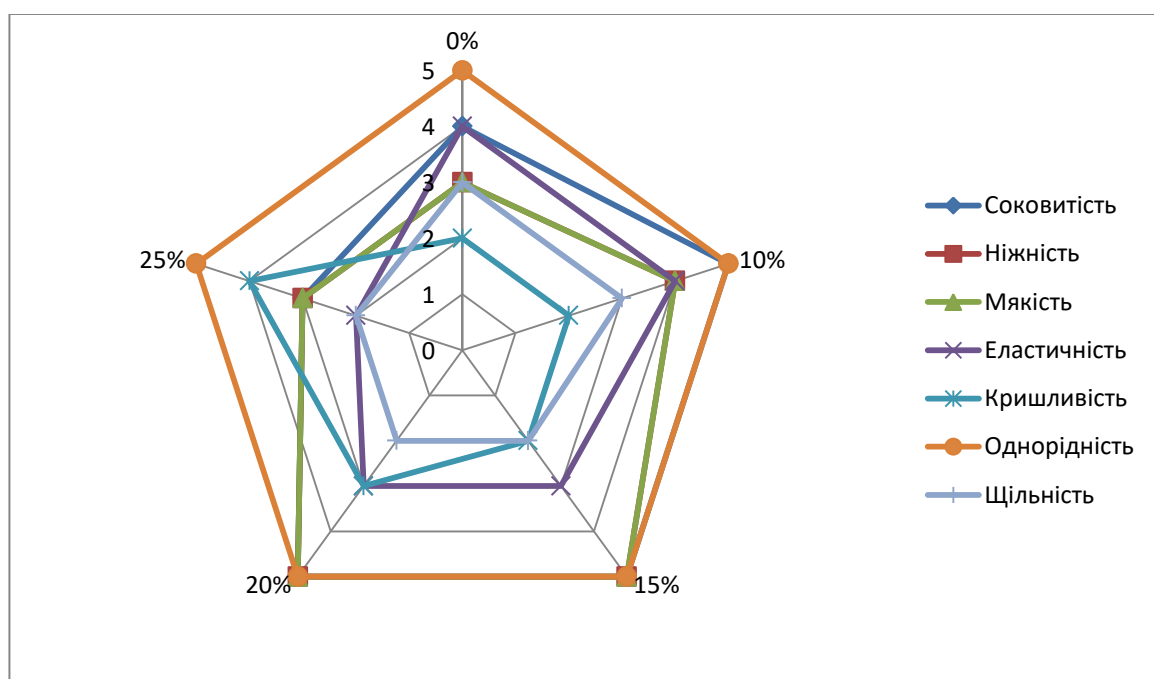


Рис. 4. Показники консистенції напівфабрикатів зразка 1

З профілограми видно, що соковитість, ніжність, м'якість напівфабрикатів з м'яса птиці зростає з внесенням меланжу в порівнянні із зразками без нього, що відмічене як позитивний ефект в зміні консистенції. Величина показників продовжує рости із збільшенням вмісту меланжу коагульованого в складі до 20%. Подальше збільшення кількості меланжу, що вводиться, знижує показники консистенції.

У таблиці 23 показані дані за показниками консистенції напівфабрикатів зразка 2.

Показники консистенції напівфабрикатів зразка 2

Показники консистенції зразка 2	Вміст меланжу коагульованого %				
	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
Подрібненість, бал	2	2	2	3	4
Однорідність, бал	4	4	4	4	4
Щільність, бал	2	2	2	1	1

Графічні показники консистенції зразка 2 показані на рис. 5.

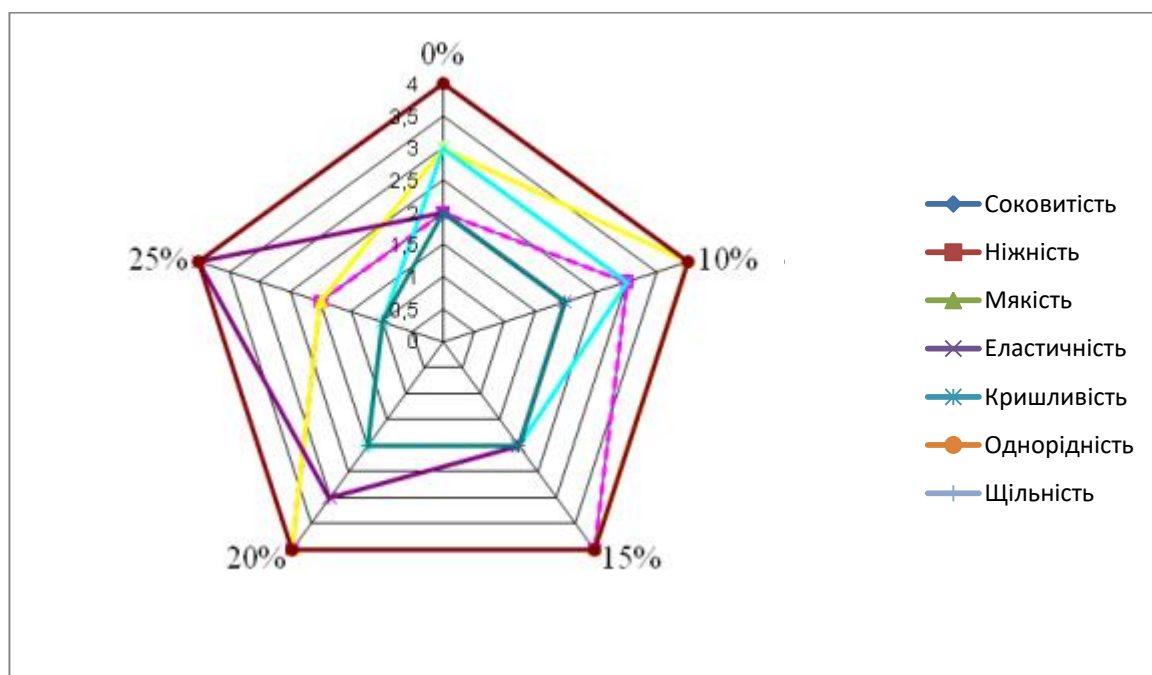


Рис. 5. Показники консистенції напівфабрикатів зразка 2

З профілограмми видно, що соковитість, ніжність, м'якість напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки збільшується з внесенням меланжу. Печінку додає жорсткість готуємо напівфабрикатам, а внесення меланжу знижує цей показник і робить їх більш приємним при розжовуванні, тобто покращує консистенцію.

Таким чином, з погляду показників консистенції, найбільш оптимальним є введення меланжу коагульованого в кількості до 20%.

3.4. Збагачення напівфабрикатів ФХІ і дослідження впливу технологічного процесу на терміни збереження

В процесі виробництва сировина проходить ряд технологічних операцій: подрібнення, термічна обробка (нагрівання, охолодження, заморожування).

Термічна обробка приводить до зміни вмісту ФХІ в напівфабрикатах. Встановлений рівень ФХІ в напівфабрикатах.

Досліджений вміст йоду в напівфабрикатах залежно від способу введення і термічної обробки. Проводили дослідження сирих зразків напівфабрикатів після запікання, заморожування і гасіння.

Для збагачення напівфабрикатів легкозасвоюваним залізом була розроблена рецептура напівфабрикатів з м'яса птиці, до складу якої входила печінка. Для виробництва напівфабрикатів використовували печінку курячу і печінку свинячу. Залежно від виду печінки вміст заліза в напівфабрикатах різний.

Збагачення кальцієм здійснюється за рахунок введення в рецептуру мінерального збагачувача з шкаралупи яєчної.

При термічній обробці відбувається втрата маси напівфабрикатів, яка досягає 18-19% при запіканні. Вплив видів паніровки на зміну маси напівфабрикатів на етапах технологічного процесу показаний в таблиці 24.

Таблиця 24.

Вплив видів панірування на зміну маси напівфабрикатів на етапах технологічного процесу

Вид термічної обробки	Складна панірування		Просте панірування	
	маса, г	зміна маси %	маса, г	зміна маси %
Зразок 1				
Сировина	100,0	-	100,0	-
Запікання	95,5	- 4,2	90,0	- 9,5
Запікання і тушіння	99,2	+ 3,6	93,0	+ 3,3
		сумарні втрати: 0,7		сумарні втрати: 6,6
Зразок 2				
Сировина	100,0	-	100,0	-
Запікання	93,2	- 6,7	91,9	- 8,1

Запікання і тушіння	98,5	+ 5,3	96,2	+ 4,2
		сумарні втрати: 1,4		сумарні втрати: 3,8

При використанні складної паніровки сумарні втрати склали 0,7% для зразка 1 і 1,4% – для зразка 2; при використанні простої панірування – 6,6% - для зразка 1; 3,8% - для зразка 2. Раціональним є користування складної панірування при виробництві напівфабрикатів.

3.5. Технологія спеціалізованих напівфабрикатів

Розроблена технологія спеціалізованих напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок.

Вироблені досвідчені партії напівфабрикатів, в яких визначені комплексні показники якості і біологічна ефективність.

Технологічна схема виробництва напівфабрикатів показана на рис. 6.

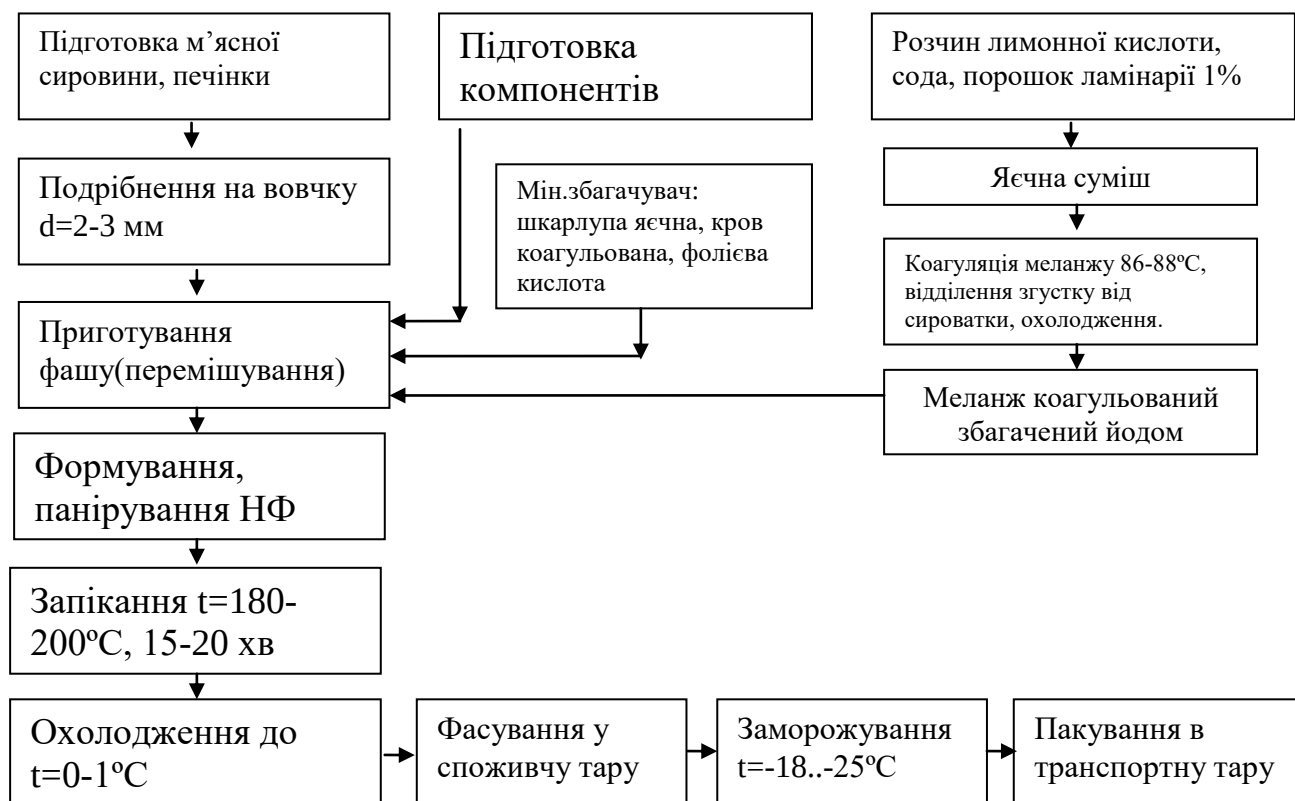


Рис. 6. Технологічна схема виробництва напівфабрикатів

У подрібнену м'ясну сировину і печінку вносили хліб, сіль, джерело ФХІ вносили:

- меланж коагульований, збагачений йодом - по рецептурі;

- кров коагульована - по рецептурі;
- мінеральний збагачувач з шкаралупи ячної – за рецептурою.

Котлетний фарш перемішували, формували, панірували в складній паніровці.

Теплова обробка напівфабрикатів повинна бути щадною, тому для доведення напівфабрикатів до кулінарної готовності вибрано запікання при температурі 180°-200°С впродовж 15-20 мін.

Напівфабрикати охолоджували при температурі 0°С до температури в товщі продукту не вище плюс 4°С.

Охолоджений напівфабрикат запакували і заморозили при температурі мінус 18°С до температури в товщі продукту мінус 12°С.

Перед вживанням напівфабрикату рекомендується варити в невеликій кількості води. Це покращує органолептичні показники: напівфабрикати стають соковитішими, ніжнішими.

Розроблена технологія дозволяє понизити втрати йоду в готових напівфабрикатах в порівнянні з внесенням йоду безпосередньо до фаршу.

3.6 Дослідження якості розроблених напівфабрикатів

Макроструктурне дослідження напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки після термічної обробки

Після термічної обробки напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки, м'ясна сировина зазнає зміни, аналогічні для напівфабрикатів після термічної обробки з м'ясним складом фаршу. Це відноситься і до м'язових структур і до сполучнотканинних елементів. Також, як і в початковій сировині, основним компонентом є м'ясний з рослинною і зерною і водоростевою добавками (рис. 7). Гепатоцити більшою мірою в порівнянні з котлетним фаршем до термічної обробки втрачають внутріклітинну структуру і стають більш гомогенними. Клітинні ядра в м'язових волокнах після запікання переважно втрачають можливість сприймати гістологічні фарбники і майже не виявляються при візуальному дослідженні.



Рис. 7. М'ясні і рослинні (хлібні) інгредієнти в м'ясо-печінковому фарші після запікання. Зб. х 20.

Зміни мікроструктури рослинних компонентів після термічної обробки в порівнянні з тваринною сировиною більш виражені. Інгредієнти целюлози, практично не піддані деструкції, але клітинні утворення не зберегли можливість диференціювання цитоплазми і полісахаридних структурних компонентів. Також втрачають здатність сприймати гістологічні фарбники практично вся органела м'язових волокон і сполучнотканинних утворень внутрішньом'язового каркаса м'яса (рис. 8).

Рівномірність розподілу частинок рослинних зернових добавок і ламінарії в котлетному фарші достатньо хороша. Фрагмент подрібненої печінки у фарші котлет виразно ідентифікується і їх розподіл після термічної обробки не змінюється. Фарш котлет однорідний, з рівномірним розподілом всіх інгредієнтів.

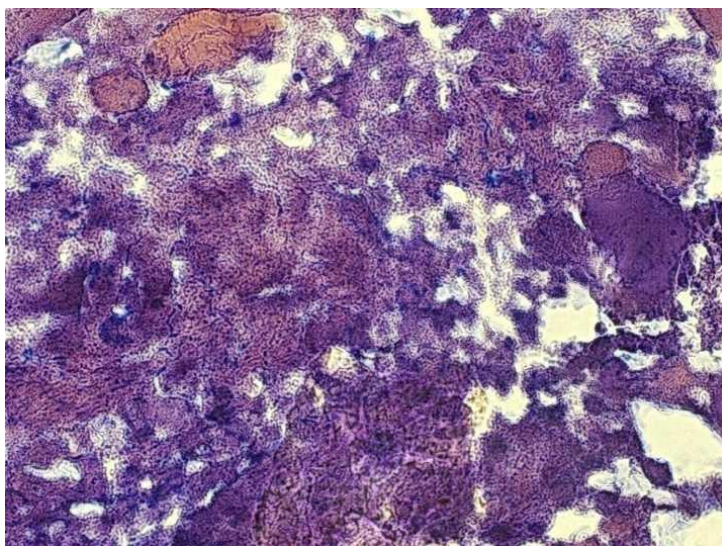


Рис. 8. М'ясні і рослинні інгредієнти в м'ясо-печінковій фарші після запікання. Печінкова паренхіма. 36.х 20.

Мікроструктура всіх виявлених при гістологічному дослідженні компонентів відповідає впливу на них застосованих технологічних дій. Виявити меланж у складі котлет при мікроструктурному дослідженні препаратів методично не вдається унаслідок включення яєчного меланжу до складу дрібнозернистої маси.

Визначення харчової цінності продукту

Визначена харчова цінність напівфабрикатів.

Таблиця 25.

Харчова цінність напівфабрикатів

Найменування показника	Добова потреба, г	Зразок 1, г/100 г	Ступінь задоволення потреб, %	Зразок 2, г/100 г	Ступінь задоволення потреб, %
Масова частка білка %	91,0	13,96±0,97	15,2	16,4±1,1	19,4
Масова частка жиру, %	79,0	12,28±0,70	15,4	12,23±0,70	15,5
Масова частка вуглеводів	319,0	5,39±0,25	1,6	5,65±0,11	1,5
Білок: Жир	-	1,1:1	-	1,3:1	-
Енергетична цінність, ккал/кЛж	2351,0/ 9843,2	163,2/682,4	6,7	157,3/658,4	6,7

Напівфабрикати мають збалансоване відношення жиру і білка, що

відповідає МБР до спеціалізованих продуктів для харчування вагітних жінок.

Співвідношення білок:жир в напівфабрикатах з додаванням печінки не вища за рахунок високого вмісту білка (на 2,44%).

Оцінка фізико-хімічних показників і показників безпеки напівфабрикатів

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів показано в табл. 26.

Таблиця 26

Фізико-хімічні показники напівфабрикатів

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

Фізико-хімічні показники досліджених напівфабрикатів близькі до значення контрольних зразків. ВЗЗ у розроблених напівфабрикатів вище, що позитивно впливає на органолептику.

Визначені показники безпеки напівфабрикатів на відповідність вимогам НД. (таблиця 27).

Таблиця 27

Показники безпеки напівфабрикатів

Найменування показника	НД на методи випробування	ПДК	Фактичні дані
Мікробіологічні показники			
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/Г, не більш	ДСТУ 8446:2015	не більше 1 x 10 ³	1,3 x 10 ²

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) не допускаються в масі продукції, г	ДСТУ ГОСТ 30726-2002	0,1	не виявлено
Бактерії роду Salmonella в 25гр.	ДСТУ EN 12824:2004.	не допускаються	не виявлено
L. monocytogenes в 25г	ДСТУ ISO 11290-1:2003	не допускаються	не виявлено

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

Органолептичні показники напівфабрикатів

Органолептичні показники напівфабрикатів визначали сенсорним методом. Згідно з роблених технічних умов напівфабрикатів оцінювали по вигляду, смаку і запаху, вигляду на розрізі, формі. Контрольні напівфабрикати були без меланжу в рецептурі. У розроблених напівфабрикатах присмак меланжу відмічений не був. Більшою мірою наголошувався смак курячого м'яса (зразок 1) і смак печінки (зразок 2). Результати оцінки органолептичних показників показані в таблиці 4.24.

Напівфабрикати мали гарний зовнішній вигляд, поверхню без тріщин, без розірваних країв, рівномірно паніровані, приємний запах, смак, властивий даному поєднанню інгредієнтів, рівномірно перемішаний фарш, з включеннями компонентів згідно рецептури, пишну консистенцію на розрізі, овально-плескату форму із загостреним кінцем.

Таблиця 28

Органолептичні показники напівфабрикатів

Показники	Вміст меланжу коагульованого %	
	0(контроль)	10
Зразок 1		
Зовнішній вигляд	5	4
Смак і запах	4	5
Вигляд на розрізі	4,4	4,3
Форма	3	4
Середній бал	4,5	4,9
Зразок 2		
Зовнішній вигляд	5	5
Смак і запах	4	5
Вигляд на розрізі	4,3	4,4

Форма	4	4,5
Середній бал	4,3	4,7

Загальна оцінка органолептичних показників розроблених напівфабрикатів 4,4, 4,7 балів. Введення меланжу коагульованого знижує вираженість запаху курячого м'яса і печінки. Дослідні зразки напівфабрикатів отримали вищі бали порівняно з контрольними зразками, при цьому зразок 1 набрав вищий середній бал, ніж дослідний зразок 2.

Підсумкові рецептури напівфабрикатів показані в таблиці 29.

Таблиця 29

Рецептури напівфабрикатів, на 100 г

Сировина, г	Зразок 1			Зразок 2.		
М'ясо птиці-несучок	55,0	55,0	55,0	37,0	36,0	36,0
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 з шкарлупи ячної	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	-	-	-	18,75	18,75	18,75
Кров коагульована	-	-	-	10	10	10
Фолієва кислота	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Вітамін С	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037
Вода	останнє	останнє	останнє	останнє	останнє	останнє
Разом, г	100	100	100	100	100	100

* - у складі меланжу коагульованого, збагаченого йодом

3.7. Розрахунок економічної ефективності розробки

Проведений розрахунок вартості напівфабрикатів на стадії впровадження в виробництво і ефективності від реалізації (таблиця 30).

Таблиця 30.

Розрахунок вартості напівфабрикатів з м'яса птиці і ефективності їх реалізації

М'ясна сировина і компоненти	Ціна за 1 кг (грн.)	Напівфабрикати з м'яса птиці		Напівфабрикати з м'яса птиці збагачені	
		норма витрати, кг (100	вартість грн.	норма витрати (100 кг)	вартість грн.
М'ясо птиці	120,5	58,0	69946	53,1	6415,8
Хліб пшеничний	38,3	14,2	549,1	11,1	426,3
Вода	4,2	-	-	22	92,4
Молоко	52	20,6	1081,7	-	-
Сіль	17	0,7	12,6	0,5	8
Меланж коагульований	110	-	-	10	1100
Шкаралупа	97	-	-	1,2	117,6
Ламінарія сушена	134	-	-	1,3	175,5
Фолієва кислота	420,4	-	-	0,02	8,2
Аскорбінова кислота	380,4	-	-	0,04	15,2
Разом затрати на сировину на 100 кг			8638,1		8360,3
Затрати на сировину, на 1 кг			86,4		83,6
Затрати на переробку, грн.			63,4		63,5
Повна собівартість, грн./кг			149,7		147,1
Відпускна ціна при рентабельності 10%, грн.			164,8		161,7
Відхилення ± вартості 1 кг розроблених напівфабрикатів порівняно з напівфабрикатами «Котлети з птиці»					-3,1
економічна ефективність від реалізації 1 т., грн.					3100
Економічна ефективність при річному випуску напівфабрикатів 140 т/г., грн					434000
Прибуток від реалізації напівфабрикатів в кількості 1,0 т, грн.					161800

Таблиця 31.

Розрахунок вартості напівфабрикатів з м'яса птиці з добавками печінки
і ефективність їх реалізації

М'ясна сировина і компоненти	Ціна за 1 кг (грн)	Котлети печінкові		Напівфабрикати з м'яса птиці з добавками печінки	
		норма витрат (100 кг)	вартість грн.	норма витрати (100 кг)	вартість грн.
М'ясо птиці	120,6	-	-	37,1	4474,2
Хліб пшеничний	38,4	-	-	11,1	426,3
Вода	4,2	-	-	22	92,4
Сіль	18	1	18	0,4	9
Меланж	110	-	-	10	1100
Меланж	82	8	655	-	-
Мінеральний збагачувач з шкарлупи яєчної	98	-	-	1,2	117,6
Ламінарія	134	-	-	1,3	175,4
Печінка	132	67	8976	17	2375
Кров	78,9	-	-	10	789
Фолієва кислота	420,5	-	-	0,02	8,4
Аскорбінова	380,4	-	-	0,04	151
Борошно пшенична, в/с	45,3	15	724,8	-	-
Разом витрат на сировину на 100 кг			10374,8		9583,8
Витрати на сировину, на 1 кг			103,6		95,7
Витрати на переробку, грн.			68,3		68,3
Повна собівартість, грн./кг			172,0		164,1
Відпускна ціна при рентабельності 10% грн.			189,2		180,4

Відхилення $\pm$ вартості 1 кг розроблених напівфабрикатів порівняно з напівфабрикатам и «Котлети печінкові»					-8,7
Економічна ефективність від реалізації 1 т., грн.					8500
Економічна ефективність при річному випуску напівфабрикатів 140 т/год					1215000
Прибуток від реалізації напівфабрикатів в кількості 1,0 т, грн.					180200

Розрахунковий прибуток від промислового виробництва 1 т напівфабрикатів: 161800 - для напівфабрикатів з м'яса птиці і 180500 грн. - для напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки. Економічна ефективність від реалізації 1 т. напівфабрикатів складає: 3100 грн. - для напівфабрикатів з м'яса птиці; 8700 грн. - для напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки в порівнянні з реалізацією напівфабрикатів загального призначення.

Напівфабрикати курячі з високим ступенем готовності для харчування вагітних жінок: Напівфабрикати з м'яса [харчових субпродуктів] птиці, виготовлених з подрібненого вкачаного м'яса птиці з додаванням інгредієнтів згідно рецептури, котрі пройшли часткову або повну термічну обробку, після яких в результаті мінімально необхідних технологічних операцій отримують готове блюдо або кулінарний виріб.

Вимоги до якості і безпеки

Напівфабрикати повинні відповідати вимогам справжніх технічних умов згідно з НД, і виготовляються з дотриманням санітарних норм, і ветеринарних норм і правил по технологічній інструкції по виготовленню напівфабрикатів високого ступеня готовності із м'яса птиці для вагітних жінок,

За органолептичними і фізико-хімічними показниками напівфабрикати повинно відповідати вимогам, показаним в таблиці 1.

Таблиця 32

Найменування показника	Характеристика і значення показника	
	напівфабрикати курячі	Напівфабрикати курячі з додаванням печінки
Зовнішній вигляд	Поверхня без тріщин, розірваних і ламаних країв, рівномірно панірована	
Вигляд на розрізі	Рівномірно перемішаний фарш з включеннями компонентів згідно рецептури	
Запах і смак	Властиві даному виду продукту, без стороннього присмаку і запаху	
Форма	Округло-приплюснута із загостреним кінцем, злегка витягнута в довжину	
Масова частка білка % не менше	11,0	11,0
Масова частка жиру % не більш	13,0	13,0
Масова частка хлористого натрію %, не більше	1,1	1,1
Масова частка хліба % не більше	13	13
Масова частка паніровки % не більше	4	4
Загальна кислотність °Т не більше	3	3
Масова частка йоду, мг/100 г	33-65	

Масова частка заліза, мг/100 г	4-10
Масова частка кальцію, мг/100 г	200-380
Маса одного напівфабрикату, г	Від 50 до 100

Примітка - Допускається вироблення напівфабрикатів іншої форми і маси залежно від конструктивних особливостей устаткування, що формує

За мікробіологічними показниками напівфабрикати курячі повинні відповідати вимогам показаним в таблиці 33.

Таблиця 33

Найменування показника		Значення
Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО/г, не більше		1,0x10 ³
Дріжджі, КУО/г, не більше		100
Цвіль, КУО/г, не більше		100
Маса продукту (г), в якій не допускаються	Бактерії групи кишкової палички (коліформи)	1,0
	E. coli	1,0
	S.aureus	1,0
	Сульфитредукуючі клостридії	0,1
	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели і L.monocytogenes	24,0

Терміни придатності напівфабрикатів, що рекомендуються, з моменту закінчення технологічного процесу (в охолодженому стані при температурі не вище 2°C, замороженому стані при температурі не вище мінус 8°C вказані в таблиці 34.

Таблиця 34

Напівфабрикати	Термін придатності і реалізації		
	Упаковка	Температура в товщі °C	Термін придатності, що рекомендується, не більше
Охолоджені	без вакууму	0 - плюс 2	24 год
	Із застосуванням вакууму або модифікованої атмосфери		3 д.
Заморожені	-	мінус 8	20 діб.
		мінус 12	30 діб.

Напівфабрикати зберігаються на підприємствах і в торгівлі: охолоджені напівфабрикати при температурі від 0 до плюс 2°C, заморожені при температурі не вище мінус 8°C.

Термін придатності встановлює виробник.

Інформаційні дані про харчову цінність 100 г напівфабрикатів
(отримані розрахунковим шляхом)

Найменування продукції	Білок, г не менше	Жир, г не більше	Вуглеводи, г, не більше	Калорійність ккал/кДж
Напівфабрикати курячі	12,0	14,0	7,0	205,0/858,2
Напівфабрикати курячі з добавками печінки	12,0	12,0	7,0	187,5/785,0

Технологічна інструкція з виробництва напівфабрикатів курячих високого ступеня приготування для харчування вагітних жінок
Напівфабрикати повинні бути вироблені по рецептурах, вказаних в таблиці 1

Таблиця 1

Найменування сировини	Котлети курячі	Котлети курячі з додаванням печінки
М'ясо шматкове птиці, курчат, курчат-бройлерів з шкірою	54	36
Хліб пшеничний	10	10
Меланж яєчний коагульований	10	10
Мінеральний збагачувач з шкаралупи яєчної	1,1	1,1
Порошок ламінарії	1,2	1,2
Печінка куряча	-	17
Кров коагульована	-	10
Фолієва кислота	0,01	0,01
Аскорбінова кислота	0,37	0,37
Сіль куховарська	0,4	0,4
Вода питна	21,5	11,5
Панірувальні матеріали %		
Сухарі панірувальні	4,0	4,0
Яйця курячі	5,47	5,47
Вода питна	1,36	1,36
сіль проварена	0,14	0,14

ВИСНОВКИ

Вибрані натуральні джерела ФХІ. Проведено оптимізацію рецептури напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності для харчування вагітних жінок в асортименті.

Розроблена технологія отримання меланжу яєчного коагульованого, збагаченого йодом, і встановлений раціональний рівень його внесення, що впливає позитивно на органолептичні показники напівфабрикатів (до 20%). Внесення йоду у складі меланжу коагульованого дозволяє понизити втрати йоду в готових напівфабрикатах на 15 - 17% в порівнянні з безпосереднім внесенням ламінарії до фаршу.

Досліджені зміни вмісту ФХІ, які вносили на етапах технологічного процесу. Визначено, що для підвищення рівня заліза в напівфабрикатах з додаванням печінки необхідно вносити від 5 до 10% крові коагульованої.

Встановлено, що складна паніровка знижує втрати маси готових напівфабрикатів: сумарні втрати для напівфабрикатів з м'яса птиці склали 0,7% - при складному паніруванні і 6,6% при простому.

Розроблена технологія спеціалізованих напівфабрикатів з м'яса птиці високого ступеня готовності, збагачених кальцієм, йодом, залізом, фолієвою кислотою, нутрієнтно-адекватних специфік фізіологічних потреб організму.

Проведення комплексного дослідження якісних показників досліджених зразків напівфабрикатів. Мікроструктурні дослідження показали високу ступінь рівномірності розподілу компонентів фаршу напівфабрикатів, його дисперсність, що свідчить про адекватну технологічну дію на сировину. Напівфабрикати мають збалансоване відношення жиру і білка (1,1:1) - для напівфабрикатів з м'яса птиці, (1,3:1) - для напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки.

Економічна ефективність від реалізації 1 т. напівфабрикатів складає: 3100 грн. – для напівфабрикатів з м'яса птиці; 8700 грн. для напівфабрикатів з м'яса птиці з додаванням печінки в порівнянні з реалізацією напівфабрикатів загального призначення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Віннікова Л.Г. Прокопенко І. А. Дослідження впливу високого тиску на м'ясо птиці. Харчова наука і технологія. 2013. С. 8-11.
2. Галух Б.І., Драчук У.Р., Басараб І.М., Коваль Г.М. Сучасні технології переробки птиці. Навчальний посібник/ Б.І. Галух, У.Р. Драчук, І.М. Басараб, Г.М. Коваль Львів, 2020. 230 с.
3. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук, О. О. Мороз, Ю. А. Ястреба // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2015. Т. 21, № 4. С. 224-230.
4. ДСТУ 3143:2013 М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Зі зміною № 1. Нац. Стандарт України. [чинний від 2014-07-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2014. 28 с.
5. ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2007. 35 с.
6. ДСТУ 46.046-2004. Напівфабрикати із м'яса птиці. Технічні умови.
7. ДСТУ 7063:2009 Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні січені. Визначання складників мікроструктурним методом. Нац. Стандарт України. [чинний від 2010-01-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2010. 13 с.
8. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. Нац. Стандарт України. [чинний від 2017-01-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2017. 11 с.
9. ДСТУ 8379:2015 М'ясо та м'ясні продукти. Прискорений метод визначення складу сировини. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2017. 13 с.
10. ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, нац. Стандарт України. [чинний від 2017-01-01]. Вид. Офіц. Київ :

держспоживстандарт, 2017.16 с.

11. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). З поправкою. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 9 с.

12. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). Нац. стандарт України [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2014. 9 с.

13. ДСТУ ISO 2917:2001 М'ясо і м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT). Нац. стандарт України. [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2003.10 с.

14. ДСТУ ISO 2918:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) (ISO 2918:1975, IDT). З поправкою. З поправкою. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008.11 с.

15. ДСТУ ISO 2918:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту нітриту (контрольний метод) (ISO 2918:1975, IDT). З поправкою. Нац. Стандарт України. [Чинний від 2008-03-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2008. 11 с.

16. ДСТУ ISO 937:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод) (ISO 937-1978, IDT). Нац. Стандарт України. [Чинний від 2007-07-01]. Вид. Офіц. Київ : Держспоживстандарт, 2007. 11 с.

17. Продаж напівфарбикатів МХП впав на третину: веб-сайт. URL: https://agroportal.ua/news/novosti-kompanii/prodazhi-napivfarbikativ-mhp-_vpali-na-tretinu. (дата звернення: 10.10.2023).

18. Технологія м'ясної продукції з використанням високого тиску : монографія / Р. П. Никифоров, О. В. Сабіров, О. О. Сімакова та ін. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2021. 136 с.

19. Українці надають перевагу м'ясу птиці, а яловичину майже не

їдять, – Мінагрополітики: веб-сайт. URL: <https://espresso.tv/ukraintsi-nadayutperevagu-myasu-ptitsi-a-yalovichinu-mayzhe-ne-idyat-minagropolitiki> (дата звернення: 12.10.2023).

20. Хоменко, О. М. Удосконалення технології виробництва м'ясо-рослинних напівфабрикатів із курячого м'яса механічного дообвалювання / О. М. Хоменко, О. І. Гащук // Наукові здобутки молоді - вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 79 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 15-16 квітня 2013 р. К. : НУХТ, 2013. Ч. 1. С. 369-370.

21. Хомич В. Т., Баль-Прилипко Л. В. Мікроструктурний аналіз м'яса і м'ясних продуктів : навч. посіб. Київ : НУБіП України, 2018. 113 с.

22. Gernand AD, Schulze KJ, Stewart CP et al. Micronutrient deficiencies in pregnancy worldwide: health effects and prevention. *Nat Rev Endocrinol*, 2016, 12(5): 274-89.

23. Jose M. Miranda, Xaquín Anton, Celia Redondo-Valbuena, Paula Roca-Saavedra, 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.