

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

**Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів**

к.с.-г.н., доцент _____ **Н.М. Слободянюк**

2021 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Джафарову Рустаму Фархадовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня

програма «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса»

Магістерська програма «Технології зберігання, консервування та переробки
м'яса»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Наукове обґрунтування та розробка технології
м'ясних напівфабрикатів з використанням "SousVide"»

затверджена наказом ректора НУБіП від № 337 «С» від 22.02.2021р.

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі 15. 12. 2021 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: вид продукту - стегна курчат бройлерів;
лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна
документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо
розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню

1. Огляд літературних джерел
2. Організація, об'єкти, предмети и методи досліджень
3. Результати дослідження та їх аналіз
4. Охорона праці
5. Розрахунки економічної ефективності
6. Висновки
7. Список використаної літератури

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

таблиць 9;

рисуноків 9.

Дата видачі завдання «08» лютого 2021 рік

Керівник випускної роботи _____

Шгонда О.А.

Завдання до виконання прийняв _____

Джафаров Р.Ф.

РЕФЕРАТ

Мета роботи – Наукове обґрунтування та удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів з використанням "SousVide"

Об'єкт дослідження – технологія SousVide для м'ясних продуктів.

Предмет дослідження – показники якості, безпечності м'ясної сировини; показники якості та безпечності готового продукту, їх зміна в процесі зберігання; економічна ефективність виробництва м'ясних напівфабрикатів з застосуванням технології SousVide.

Ключові слова: SousVide, напівфабрикати, технологія, показники якості.

Магістерська робота на тему «Наукове обґрунтування та розробка технології м'ясних напівфабрикатів з використанням "SousVide"» містить 74 сторінок, 9 таблиць, 9 рисунків та 51 літературне джерело.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

НУБІП України

ВВСТ – високий вміст сполучної тканини

ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність

ВУЗ – вологоутримуюча здатність

НУБІП України

ДНК – Дезоксирибонуклеїнова кислота

ЖК – жирні кислоти

ЖУЗ – жирутримуюча здатність

КУО – кількість колонієутворюючих одиниць

НУБІП України

МАФАМ – кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних
мікроорганізмів

SV – Sous Vide

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП..... 6

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 9

1.1 Аналіз м'ясних напівфабрикатів..... 9

1.2 Особливості термічної обробки м'ясої сировини за технологією
SousVide..... 15

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ 24

2.1 Обґрунтування вибору технологічної схеми виробництва..... 24

2.2 Схема проведення досліджень..... 26

2.3 Методи досліджень..... 26

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР М'ЯСОПРОДУКТІВ..... 30

3.1 Фізико-хімічні та технологічні властивості м'ясої сировини..... 30

3.2 Визначення фізико-хімічних показників готових виробів..... 32

3.3 Визначення мікробіологічних показників готових виробів..... 33

3.4 Вплив обробки за технологією SousVide на технологічні властивості
м'яса птиці..... 37

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ..... 43

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ..... 53

5.1 Техніко-економічне обґрунтування..... 53

5.2 Техніко-економічна ефективність впровадження результатів
дослідження..... 58

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ..... 69

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ..... 70

НУБІП України

ВСТУП

Зважаючи на зміни в світових логістичних та сировинних ланцюжках постачання, актуальним є подовження термінів зберігання м'ясних продуктів та розширення їх асортименту. Дана проблематика може бути вирішена шляхом пошуку нових технологій обробки м'ясної сировини. Застосування цільової ферментативної обробки може знижувати активність води у сировині, покращувати органолептичні характеристики, приводити до збільшення функціонально-технологічних характеристик готового продукту. Існуюча на даний момент технологія SousVide передбачає термічну обробку сировини у середовищі розрідження за низьких температур. Недоліками даної технології є неповна інактивація умовно-патогенної мікрофлори для деяких видів сировини. Даний недолік може бути вирішений шляхом застосування цільової ферментації, що має позитивні наслідки у вигляді регулювання пластичності та функціонально-технологічних характеристик сировини. Оптимізація процесів термічної обробки за технологією SousVide дозволяє досягнути зростання функціонально-технологічних характеристик готового продукту, знижуючи в свою чергу виробничі витрати на ферментну сировину. Досліджено комбінування застосування ферментативної обробки трансглютаміназою м'яса курчат-бройлерів з термічною обробкою за технологією SousVide.

Об'єкт дослідження – технологія SousVide для м'ясних продуктів.

Предмет дослідження – показники якості, безпечності м'ясної сировини; показники якості та безпечності готового продукту, їх зміна в процесі зберігання; економічна ефективність виробництва м'ясних напівфабрикатів з застосуванням технології SousVide.

Мета роботи – наукове обґрунтування та удосконалення технології м'ясних напівфабрикатів з використанням "SousVide". За мету роботи було поставлено розробити та оптимізувати режими ферментативної обробки та

НУБІП УКРАЇНИ

рецептури м'ясних продуктів, що оброблюються за технологією SousVide із застосуванням цільової ферментації.

Завдання магістерської роботи – Дослідити вплив оброблення за

технологією SousVide та внесення функціонально-технологічних інгредієнтів на

НУБІП УКРАЇНИ

органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні характеристики видів м'ясної сировини.

Дослідити вплив ферментативного оброблення трансглутаміназою на

функціонально-технологічні характеристики м'ясо-містких продуктів,

НУБІП УКРАЇНИ

оброблених за технологією SousVide.

Провести розрахунок економічного ефекту та обґрунтування соціального ефекту від впровадження удосконаленої технології SousVide із використанням

цільової ферментації.

НУБІП УКРАЇНИ

Наукова новизна магістерської роботи – вперше досліджено застосування обробки ферментом трансглутаміназою м'яса курчат-бройлерів в комбінуванні з низькотемпературною обробкою.

Встановлено переваги використання суміші триполіфосфатів над

НУБІП УКРАЇНИ

використанням щиратних сумішей в технології виробів із м'яса птиці SousVide із використанням трансглутамінази, що проявляється у збільшенні виходу продукту на 11,96% та вологозв'язуючої здатності готового продукту на 8,9%.

У магістерській роботі обґрунтовані режими ефективності використання

НУБІП УКРАЇНИ

суміші триполіфосфатів та трансглутамінази, а також результати проведених експериментальних досліджень, що мають практичне значення для харчової промисловості, можуть бути використані у технології виробництва м'ясних

продуктів за технологією SousVide.

НУБІП УКРАЇНИ

Магістерська робота на тему «Наукове обґрунтування та розробка технології м'ясних напівфабрикатів з використанням "SousVide"» містить 74 сторінок, 9 таблиць, 9 рисунків та 51 літературне джерело.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 9. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Аналіз м'ясних напівфабрикатів

М'ясними напівфабрикатами називають сирі м'ясопродукти, підготовлені до термічного оброблення (варіння, смаження). Централізоване виробництво напівфабрикатів у гігієнічній упаковці дає змогу знизити втрати сировини, підвищити продуктивність праці і культуру обслуговування. Напівфабрикати вживають у домашніх умовах, у сфері громадського харчування, школах, лікарнях, на залізницях і повітряному транспорті. Асортимент напівфабрикатів різноманітний. За видом м'яса їх класифікують на яловичі, баранячі, свинячі, телячі та з м'яса птиці. За способом попереднього оброблення і кулінарним призначенням напівфабрикати поділяють на натуральні, у тому числі паніровані, мариновані й січені.

Натуральні напівфабрикати. Натуральні напівфабрикати — це шматки м'яса із заданими або довільними масами, розмірами і формою з відповідних частин туші. Їх поділяють на великошматкові, порційні та дрібношматкові. Крім того, натуральні напівфабрикати можуть бути як безкістковими, так і м'ясокістковими. Натуральні напівфабрикати характеризуються вищою якістю порівняно з іншими видами напівфабрикатів, оскільки їх виготовляють переважно з найцінніших частин м'ясної туші. Завдяки видаленню з м'яса кісток, сухожиль і хрящів підвищується його поживна цінність, тому натуральні напівфабрикати мають значний вміст білків і незначну кількість жиру. Для виробництва натуральних напівфабрикатів використовують яловичину і баранину першої і другої категорій, свинину — першої – четвертої категорій, телятину. Не допускається вживання м'яса биків, кнурів, баранів та козлів, а також м'яса, замороженого більше ніж один раз.

Великошматкові напівфабрикати виділяють із обваленого м'яса. Це м'якоть або пластини м'яса, зняті з певних частин півтуш і туш у вигляді великих

шматків, очищених від сухожиль і товстих поверхневих плівок, зі збереженням міжм'язової, сполучної і жирової тканини. Поверхня великих шматків має бути рівною, незавірною, з рівними краями [35].

При виробництві великошматкових напівфабрикатів туші і півтуші заздалегідь розбирають. Відруби обвалюють на конвеєрних та стаціонарних столах і у підвищеному стані, щоб не було глибоких порізів м'язової тканини. Обвалювання півтуш здійснюють з повним або частковим зачищенням кісток і виділяють м'ясокісткові напівфабрикати (супові набори, рагу, м'ясо-кісткові набори, столові набори та ін.). З яловичини виділяють вирізку, найдовший м'яз спини (спинну частину — товстий край і поперекову частину — тонкий край), тазостегнову (верхній, внутрішній, боковий і зовнішній шматки), лопаткову (плечову і заплічну частини), підлопаткову і грудну частини, покромку (з яловичини першої категорії), котлетне м'ясо. Із свинини виділяють вирізку, корейку, грудинку, тазостегнову, лопаткову, шийну частини і котлетне м'ясо. Із баранини виділяють корейку, грудинку, тазостегнову і лопаткову частини, а також котлетне м'ясо.

Фасоване м'ясо і субпродукти. Фасоване м'ясо і субпродукти призначені для реалізації у роздрібній торгівлі. Для приготування фасованого м'яса використовують яловичину, телятину, баранину та свинину першої та другої категорій в охолодженому вигляді. Для фасування м'ясо худоби розділяють на відруби, а потім на порції. У порціях дотримується природне співвідношення м'якушевих тканин і кісток. На сортові відруби м'ясо розбирають за стандартними схемами, прийнятими у роздрібній торгівлі (див. рис. 12.2–12.4). Для фасування використовують охолоджені субпродукти цілими або у вигляді шматків. Субпродукти фасують також у замороженому вигляді за винятком м'ясної обрізі. М'ясо фасують порціями масою нетто 500, 1000 г або будь-якої маси, але не більше ніж 2 кг. Кожну порцію м'яса і субпродуктів пакують у

пакети з полімерної плівки. На кожен порцію приклеюють етикетку із зазначенням підприємства, найменування продукту, маси, поживної та енергетичної цінності. Цехи, в яких виробляють натуральні напівфабрикати,

розміщують під обвалювальними відділеннями або поряд із ними. Відділення з виробництва фасованого м'яса розташовують поруч з холодильником. При

такому розміщенні скорочуються витрати на транспортування сировини з холодильників і сировинних цехів. Цехи або відділення, де виробляють

натуральні напівфабрикати та фасоване м'ясо, повинні мати стаціонарні або конвеєрні столи. У цехах з великою продуктивністю встановлюють стрічкові

конвеєри для транспортування чистої тари до фасувальних столів та упакованої продукції до місця охолодження і реалізації. При розбиранні туш використовують стрічкові пилки великих моделей для розпилювання відрубів і

сортових частин м'яса на окремі порції, а стрічкові пилки малих моделей — м'ясостіткових частин на дрібношматкові напівфабрикати. Крім того, цех

оснащують устаткуванням для фасування, пакування та зважування окремих порцій і продукції у груповій упаковці [22].

Водозв'язувальна здатність м'яса. Вода є природною складовою м'яса і

певним чином зв'язана з його елементами, утворюючи стійкі структуровані системи. форми і міцність зв'язку води із структурними елементами тканин

зумовлюють здатність м'яса більш-менш міцно утримувати ту чи іншу кількість вологи. Кількість зв'язаної води та її розподілення за формами і міцністю зв'язку

впливає на властивості м'яса, у тому числі на його консистенцію. Оскільки кількісно переважними компонентами м'яса є м'язова і сполучна тканини, їх

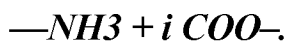
водозв'язувальна здатність має найбільше практичне значення. Основний структурний матеріал цих тканин — білкові речовини, властивості й стан яких і

визначають водозв'язувальну здатність м'яса. М'язова тканина в природному стані містить до 75 % води. Більша її частина (близько 90 %) є у м'язових

волокнах, інша — в міжклітинному просторі. У середині волокна вода розподіляється нерівномірно: більша її частина зв'язана з білками міофібрил, мениа — у саркоплазмі (в живих тканинах концентрація білків міофібрил 15–20

%, білків саркоплазми 25 – 30 %). Отже, водозв'язувальна здатність м'язової тканини залежить насамперед від стану білків міофібрил, міозину, актину і актоміозину. У сполучній тканині води міститься менше (57–65%, а в деяких різновидах, наприклад в Ахіллових сухожиллях, лише 50%). Більша частина води зв'язана з колагеном і еластином. Практичне значення має взаємодія води з колагеном [16].

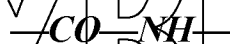
Тенденція білків до зв'язування води пояснюється здатністю полярних груп білкової молекули до взаємодії з її диполями. До таких груп належать, по-перше, іонізовані (заряджені) групування бокових ланцюгів:



Взаємодію води з ними називають іонної адсорбцією. По-друге, до них належать неіонізовані (незаряджені) групи бокових ланцюгів:



відповідник амінокислот і пептидних груп головних ланцюгів:



Взаємодію з ними диполів води називають молекулярною адсорбцією.

Вода, що зв'язується всіма переліченими угрупованнями, фіксується адсорбцією, тому її називають адсорбованою, а самі групування — гідрофільними центрами.

Число іонізованих груп білка залежно від умов, в яких він перебуває, може змінюватися майже до нуля (ізоелектрична точка білка). Водночас змінюється

значення іонної адсорбції. Число неіонізованих полярних груп, як правило, залишається незмінним. Практично незмінним є і значення молекулярної

адсорбції. Завдяки цьому зберігається здатність білка зв'язувати певну кількість води і в ізоелектричній точці. Іонна адсорбція характеризується міцнішим іонним зв'язком диполів води із зарядженими групами білка, ніж молекулярна. Велику

частину адсорбційно-зв'язаної вологи в тваринних тканинах м'ясопродуктів становить волога, яка утворює сольватну оболонку молекул білкових речовин і

гідрофільних колоїдів. Частина адсорбційної вологи входить до складу сольватних оболонок гідрофобних колоїдів. М'ясо є складним структурним утворенням, тому його водозв'язувальна здатність залежить також від особливостей структури. У цьому розумінні структура має подвійне значення.

По-перше, низькомолекулярні розчинні речовини, які містить структура тканин (клітинні й міжклітинні мембрани, каркас білкових часточок) створюють у тканинах підвищений осмотичний тиск, сприяють припливу води в тканини. Таку воду називають осмотично зв'язаною [15].

Осмотично зв'язана волога є вільною в тому розумінні, що вона зумовлює дуже малу енергію зв'язку. Волога поглинається без виділення теплоти і стискання системи. Осмотично зв'язана волога дифундує в середині тканин у

вигляді рідини через стінки клітин завдяки різниці концентрацій у середині і зовні клітин. По-друге, структура тканин відрізняється сильно розвиненою

системою пор і капілярів порівняно невеликого радіуса. Воду, що утримується системою капілярів, називають капілярною. Ця частина води міститься в капілярах (порах), середній радіус яких 10–7 м. Капілярна волога переміщується

в тканинах як у вигляді рідини, так і у вигляді пари. Розрізняють два стани

капілярної вологи: стиковий стан, коли вона перебуває у вигляді манжеток (защемлена вода), і канатний стан, коли краплі рідини з'єднуються між собою (защеплені повітрям), утворюючи безперервну рідку плівку, що обволікає

дисперсні частини тіла. Таким чином, слід розрізнити три основні форми зв'язку води з м'ясом: адсорбовану, осмотичну і капілярну. Для кожної форми зв'язку

води із структурними елементами характерна своя міцність і свій специфічний вплив на стан м'яса і м'ясопродуктів у процесах переробки і зберігання. Водозв'язувальна здатність м'яса визначає властивості й поведінку м'яса за

різних умов. Вона впливає на водозв'язувальну здатність м'ясопродуктів, вироблених з нього, і отже, на їхні властивості й вихід. Проте цей вплив важко

піддається кількісній інтерпретації. Справа у тім, що навіть у межах однієї форми зв'язку її міцність і вплив на властивості тканин неоднаковий. Водночас залежно від умов і особливостей технологічного оброблення практичні наслідки змін

водозв'язувальної здатності м'яса специфічні. Під час автолізу м'яса зміна частки

адсорбованої вологи призводить до перерозподілу води в ньому, внаслідок чого змінюється частка осмотичної вологи. За певних умов (розморожування, нагрівання м'яса) це впливає на кількість м'ясного соку, що відокремлюється.

Тому першочергове значення мають зміни адсорбованої зв'язаної вологи. При

заморожуванні або сушінні, коли вода відокремлюється від інших компонентів тканин (кристалізацією або випаровуванням), усі форми зв'язку впливають на хід

цих процесів хоча і не однаково. Те саме стосується і обводнення зневодненого м'яса. У ковбасному виробництві має значення не тільки вплив усіх форм зв'язку,

а й кількісне розподілення вологи за цими формами. Від цього залежить вихід і

якість продукції. Тому з практичного погляду зручніше характеризувати

водозв'язувальну здатність м'яса і м'ясопродуктів, керуючись передусім міцністю зв'язку адсорбованої вологи. Залежно від конкретного значення до

міцно зв'язаної вологи належать або більша частина адсорбованої і вологи

мікрокапілярів, або також частина осмотичної вологи (при сушінні і заморожуванні). До слабозв'язаної (надлишкової) належить та частина вологи,

яка може відокремитися під час технологічного оброблення з негативним впливом на якість і вихід продукту (втрати м'ясного соку при розморожуванні,

відтік бульйону при варінні ковбас тощо). Знаючи роль форми зв'язку вологи для

кожного окремого випадку, можна зумовити зміщення рівноваги у бажаний бік,

впливати на здатність складових часточок і структури тканин зв'язувати адсорбовану, капілярну і осмотичну вологу. Кількість приєднаної води або водозв'язувальна здатність у тонкоподрібненій м'ясній сировині зумовлена переважно кількістю гідрофільних центрів у білків, що, в свою чергу, залежить

від:

- природи білка (глобулярний і фібрилярний) і його стану;
- кількості білка в системі;
- рН середовища, при рН близько 5,4 зв'язування води мінімальне. На практиці зміщення рН у нейтральний бік здійснюється введенням у фарш лужних фосфатів;
- ступеня взаємодії білків одного з одним, у процесі помертвого задубіння в результаті утворення актоміозинового комплексу, що супроводжується блокуванням полярних груп, вологозв'язувальна і емульгуюча здатність різко знижується;
- наявності нейтральних солей, а саме кухонної солі, наявність якої підвищує розчинність актину і міозину, перешкоджає їх комплексуванню і, отже, збільшує водозв'язування;
- температури середовища; підвищення температури середовища понад 42–45 °С призводить до денатурації білків, їх агрегування і зменшення кількості гідрофільних груп;
- ступеня подрібнення м'язової тканини; збільшення ступеня гомогенізації забезпечує руйнування м'язових волокон, вихід з них білків і таким чином збільшує можливість контакту з водою [36].

1.2 Особливості термічної обробки м'ясної сировини за технологією Sous Vide

Загальновідомо, що трендом ресторанного бізнесу є молекулярна гастрономія, зокрема технологія Sous Vide. Дана технологія дозволяє значно

розширити кількість страв оздоровчого призначення в закладах ресторанного господарства.

Слід зазначити, що технологія SousVide передбачає приготування харчових продуктів у герметично завакуумованих пластикових або поліетиленових

пакетах із дотриманням точно встановлених температурних режимів (температура не вище 70 °С) та наступним «шоковим» охолодженням. [32]

Технологія SousVide уже багато років успішно застосовується за кордоном, але в Україні продовжує залишатися відносно новою. На сьогоднішній день вона є однією з головних інновацій в технології приготування страв.

Для приготування м'ясних виробів з яловичини за технологією SousVide використовується лише високосортна сировина, через що вартість реалізації готових виробів надзвичайно висока. Альтернативою високосортному м'ясу може стати м'ясо з високим вмістом сполучної тканини (BBCT).

Позитивним є те, що вакуумування сировини дозволяє отримати страву соковитої консистенції з покращеними сенсорними характеристиками, за рахунок попередження випаровування вологи та летких ароматичних речовин. Крім того, вдається уникнути вторинного мікробного забруднення та окислювальних процесів і, тим самим, подовжити термін зберігання виробів [45].

В свою чергу низькотемпературне оброблення дозволяє підвищити харчову й біологічну цінність, одночасно збільшивши вихід готового продукту.

Використання технології SousVide засноване на використанні води у якості проміжного теплоносія. На відміну від процесу варіння, за якого у воду, внаслідок дії градієнту концентрації, з продукту переходить частина цінних поживних речовин і змінюється його структура, за використання технології

SousVide через відсутність градієнту концентрації та завдяки бар'єру у вигляді термоплівки, поживні речовини залишаються в продукті у повному обсязі [25].

Принцип технології SousVide. Продукт поміщається в бар'єрний вакуумний пакет. Упаковка має бути герметично закрита і не пропускати повітря та вологу.

Потім продукт в запечатаному пакеті занурюють в нагріту до певної температури водяну ємність з термостатом, який повинен підтримувати точну температуру води тривалий час. Тим самим створюється ефект водяної бані, який згодом дає незвичайний і приємно вражаючий результат [24].

Переваги технології SousVide:

1. Приготування су-від дозволяє досягти рівномірного розподілу температури всередині всього продукту, що забезпечує однаковий рівень готовності страви, нічого не висохне, не підгорить і не залишиться сирим.

2. Завдяки низькотемпературній обробці мембрани клітин продукту залишаються неушкодженими, що сприяє збереженню соковитості, ароматів, смаків, кращому проникненню маринаду, спецій, а також залишає корисні білки і вітаміни, які руйнуються при температурі вище

90°C

3. Корисні легкі жири, що містяться в м'ясі та рибі легко руйнуються при високій температурі в присутності кисню. Технологія SousVide залишає ці речовини неушкодженими і страви стають ще більш корисними.

4. Правильно підібрана температура, час приготування і маринад зроблять будь-який продукт м'яким і соковитим

5. Технологія су-від зберігає в овочах свіжу, хрустку структуру і вітаміни - досягти такого результату при звичайному варінні неможливо.

6. У ресторанах даний метод використовується для приготування великої кількості їжі заздалегідь. Це зменшує кухонний поспіх, дозволяє приділити

більше часу) прикрашенню і подачі готового блюда клієнту, а також збільшує час зберігання страви без додавання в нього консервантів і заморозки.

7. Завдяки попередньому вакуумуванню, спеції і маринад краще проникають всередину м'яса або риби, створюючи дивовижні смаки і аромати. А корисні мікроелементи зберігаються в більшій мірі, ніж при приготуванні на пару.

8. Вага готового продукту залишається практично незмінною.

9. Дієтичні, але при цьому смачні страви су-від: ви готуєте їжу без масла, але, на відміну від варіння або приготування на пару, ваша їжа виходить дуже соковитою.

10. Продукти для Sous Vide можна підготувати заздалегідь: додати спеції і трави в вакуумний пакет разом з м'ясом, а потім заморозити [21].

Розм'якшення сполучної тканини є одним із найважливіших факторів, що обумовлює кулінарну готовність продуктів із м'яса під час термічного оброблення. Водночас важливого значення набувають зміни одного із білків сполучної тканини, а саме колагена, оскільки еластин та ретикулін за умов дії відомих способів термічного оброблення м'ясопродуктів практично не зазнають змін. Під дією теплоти та вологи колаген переходить у водорозчинний глютин, що викликає зниження механічної міцності сполучної тканини та ослаблення зв'язку між м'язовими волокнами та пучками. Це має важливе значення, оскільки глютин добре перетравлюється протеолітичними ферментами та добре розчиняється у воді. Як свідчать дані, опір розрізуванню знижується приблизно в десять разів [50].

Результати аналітичних досліджень дозволили встановити переваги використання Sous Vide технології для покращення органолептичних показників,

зниження мікробіологічного забруднення і подовження терміну зберігання, збільшення виходу січених м'ясопродуктів [33].

Встановлено, що комбіноване використання хлорели та порошкоподібного напівфабрикату з грибів гливи звичайної в поєднанні з низьким температурним нагрівом *Sous Vide*, дозволить розширити асортимент страв, підвищити харчову та біологічну цінність. Також дозволить забезпечити високий рівень організації технологічного процесу.

Резюмуючи вищезазначене, можна зробити висновок, що використання технології *Sous Vide* для м'ясних січених продуктів із *Super Food* є перспективним та своєчасним завданням, що гарантує економічні переваги під час виробництва м'ясних продуктів із високими якісними показниками [13].

Заморожування також може позитивно сприяти на консистенцію продукту завдяки руйнуванню клітин в результаті утворення кристалів льоду. П'ять видів терміяної обробки, в тому числі приготування в охолодженому етапі при температурі 60°C протягом 270 хвилин (*SousVide*), приготування на циркуляційній водяній бані до досягнення температури у товщі продукту 70°C (або приготування у воді), заморожування при температурі 20°C протягом 48 годин (заморожування) і їх комбінації, в т.ч. контрольний зразок застосований для виробництва стейків з яловичини (з довгого м'язу *M. Semitendinosus*).

SousVide і (заморожування і варіння з *SousVide*) значно знизили значення сили зсуву Уорнера-Братцлера з 32,97 Н (контроль) до 27,80 Н і 26,57 Н відповідно. Тільки *SousVide* та комбінація *SousVide* із попереднім заморожуванням значно знижують твердість і силу надкусу текстури в порівнянні з контрольним зразком. Ці два види обробки мали прийнятні колірні характеристики і потенційно могли бути візуально привабливими для літніх споживачів через їх низьке насичення візуальної коричневої в порівнянні з контрольною групою. Результати

показують, що яловичі стейки, пом'якшені за допомогою обробок SousVide і її комбінування разом із заморожуванням, представляють багатообіцяючі варіанти для включення в модифіковані рецептури, призначені для геродієтичного харчування. Таким чином, хоча обробка при низьких температурах із застосуванням непроникних плівок покращує органолептичні характеристики продукції, виникають певні застереження з точки зору мікробіологічної безпеки даного виду обробки. Загальновідомим є те, що детальність впливу термічної обробки на мікроорганізми є прямо пропорційною до температури, що досягається у товщі продукту та часу, за якого дана температура підтримується.

Загалом, температура обробки спричиняє критичний вплив і є основною величиною, від якої залежить мікробіологічна стабільність готового продукту. За умови достатньої санітарії (особливо на етапі первинної переробки сировини) та тривалого часу термічної обробки, SousVide може забезпечити достатню детальність для більшості патогенних мікроорганізмів, проте деякі види таких організмів та детальність впливу на них даного виду обробки потребують детального дослідження. Особливо актуальним є питання мікробіологічної безпеки виробів із м'яса птиці, зважаючи на два фактори, що підвищують ризик при їх переробці. Першим фактором є типово більший вміст вологи у м'ясі курчат-бройлерів, що є наслідком як і природної морфології даного виду птиці, так і технологічних маніпуляцій, притаманних багатьом виробникам м'яса птиці. Другим фактором є те що мікрофлора м'яса птиці є відмінною від аналогічної характеристики червоного м'яса [44].

Застосування технології SousVide в сучасних умовах набуває дедалі більшого поширення в Україні, як у промисловості, так і у сфері закладів харчування. Суть даної технології полягає в упаковуванні продуктів у непроникні (полімерні) плівки або пакети з подальшим видаленням кисню з середовища навколо продукту. Перевагами даної технології є зменшення втрат вологи

продукту у процесі термообробки, а також зменшення температури проведення термообробки шляхом створення розрідження у середовищі під плівкою. Розрідження, близьке до вакууму, що створюється внаслідок видалення повітря з простору під упаковкою, дозволяє знизити температуру кипіння вологи у продукті, в той же час унеможливаючи втрати вологи у навколишнє середовище. Внаслідок цього можливо виділити декілька позитивних наслідків застосування технології SousVide у технології м'ясопродуктів [32].

Збереження органолептичних властивостей продукту внаслідок зменшення втрат смако-ароматичних та екстрактивних речовин. Високий вміст усіх форм вологи у готовому продукті, що обумовлене не тільки фізичному перешкоджанню втрат вологи через упаковку, але й зменшенням рівня руйнування клітин, таким чином і більше утримування внутрішньоклітинної вологи. Швидше вирівнювання температури по всьому об'єму продукту внаслідок менших втрат теплоти у навколишнє середовище. Уникнення денатурації деяких видів білків, температура денатурації яких є вищою за температуру проведення процесу. Зменшення витрат теплової енергії на обробку

1 кг продукту внаслідок зниження температури проведення процесу та раціонального розподілу теплоти у пакуванні з продуктом. З точки зору технології м'яса, важливим є дія обробки в умовах розрідження на колаген, що дозволяє його більш повний перехід у желатин, мінімізуючи повну денатурацію.

При детальному розгляді процесу приготування продукту за технологією SousVide, основними недоліками можуть виступати наступні чинники: - технологія потребує ретельного контролю за якістю матеріалів, що використовуються в процесі пакування продукту. Внаслідок щільного контакту плівки з харчовою сировиною, варто приділяти значну увагу попереджанню проникнення речовин плівки у продукт; - необхідність ретельного мікробіологічного контролю вхідної сировини та готового продукту. Внаслідок

зниження максимальної температури, яка досягається у процесі термічної обробки за технологією SousVide (з 70-100 при традиційних методах обробки до 50-65 °С для більшості м'ясопродуктів), виникає збільшення загрози розвитку патогенних мікроорганізмів [29].

Тому, при застосовуваних температурах відбувається не повна інактивація деяких груп мікроорганізмів, що вимагає дотримання високих норм мікробіологічної безпеки. Використання даної технології є раціональним кроком, що дозволяє не тільки підвищити органолептичні характеристики продуктів і зменшити витрати теплоти, що витрачається на виробництво продукції, але і досягнути вирішення деяких інших технологічних проблем. Однією із них є обробка м'ясої сировини, що містить у своєму складі велику кількість колагену та сполучної тканини. Іншою вирішуваною проблемою є збільшення виходу готового продукту [25].

Одним із недоліків обробки сировини за описаною технологією є складність та тривалість обробки сировини з високим вмістом сполучної тканини, або сировини, яка за своєю консистенцією є досить жорсткою. Таким чином, серед поширених видів основної сировини найбільше недоліків виникає в процесі обробки яловичини. Це спричинено не лише вмістом власне сполучної тканини, але і самою будовою м'язової тканини та волокон цього виду м'яса [17].

Обладнання для приготування продуктів за технологією SousVide.

Ротаційні термостати-кип'ятильники (занурювальні циркулятори):

Ротаційний термостат-кип'ятильник фіксується до стінки каструлі або іншої ємності та доводить температуру води в ній до точно встановленого рівня.

Крім того, він постійно перемішує воду, запобігаючи утворенню холодніших або гарячих зон. Занурювальні циркулятори є кращим комплексним рішенням, що

дозволяє використовувати метод SousVide, оскільки вони недорогі, прості у застосуванні і займають небагато місця.

Водяні бані з ПІД-контролерами:

Це другі за популярністю пристрої для готування SousVide. На відміну від занурювальних SousVide термостатів, водяні лазні з ПІД (пропорційно-інтегрально-диференціюючим) регулятором складаються з нагрівального елемента та ємності розміром з хлібопічку або невелику мікрохвильову піч. У роботі такої водяної бані використовується теплова конвекція, тому для досягнення рівномірності температури у всьому обсязі води її механічне перемішування не потрібно.

Пароконвектомати.

Обладнання цього типу поєднує функції конвекційної і парової печі. Пароконвектомати високого класу мають дуже точний контроль температури і в них можна готувати в аналогічному середовищі та з тією самою якістю, як у водяній бані, але без використання пластикових мішечків.

Пристосоване термостатичне обладнання:

Перш ніж доступні занурювальні термостати набули поширення, кулінари-аматори для приготування страв методом SousVide найчастіше використовували різне пристосоване обладнання, наприклад, ПІД-термостати для пивоваріння в парі з мультиварками та рисів. , але загалом цей спосіб приготування підходив не для всіх страв [51].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТІВ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Обґрунтування вибору технологічної схеми виробництва

Базова технологія SousVide включає в себе виконання наступних операцій, які наведені на схемі (рис. 2.1.)

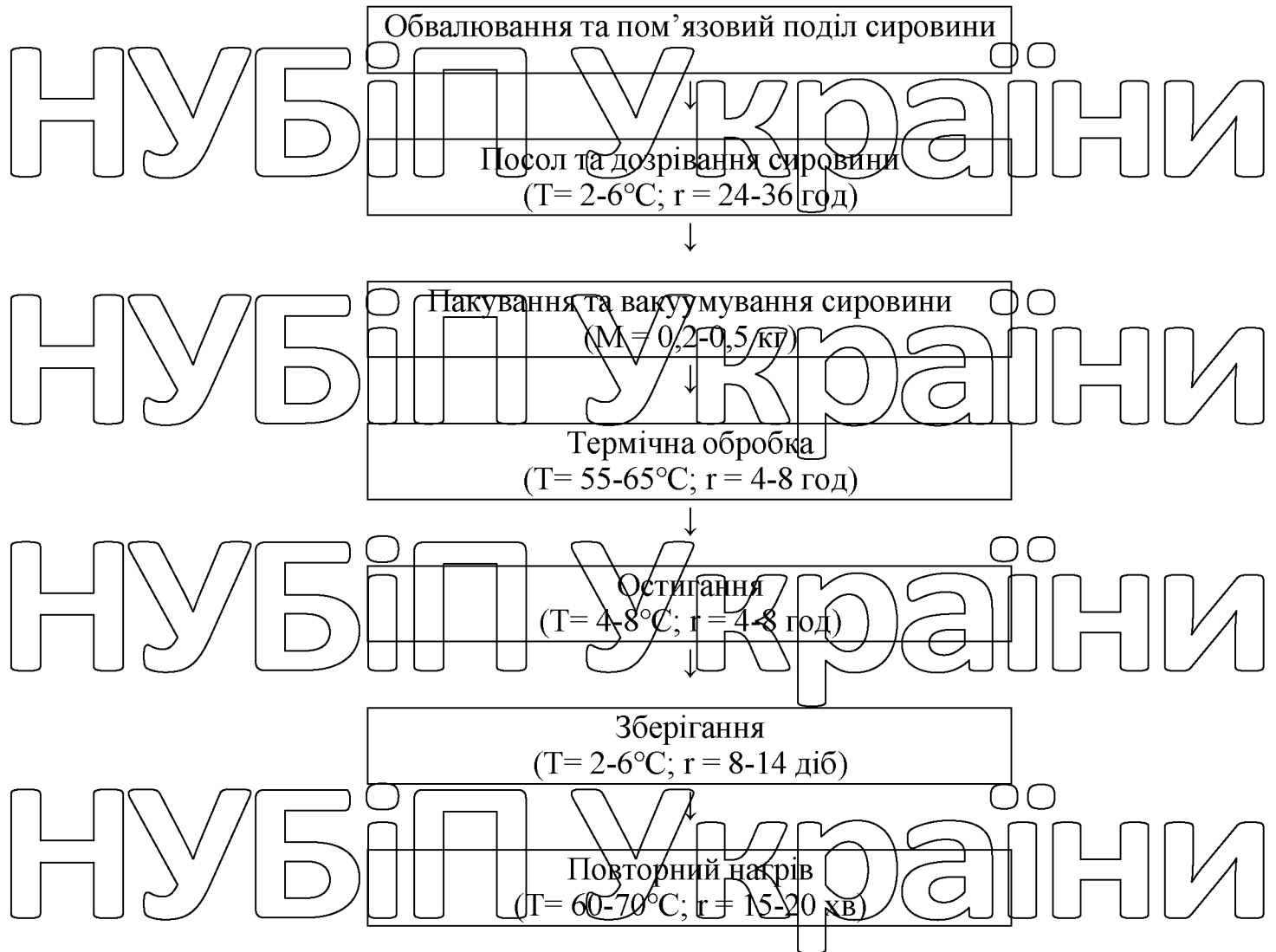


Рисунок 2.1 – Технологічна схема традиційної обробки м'ясної сировини за технологією SousVide.

Застосування обвалювання півтуш із поділом на цільном'язові відруби та зняттям м'яса з кістки у вигляді максимальної кількості цілих м'язів обумовлене декількома факторами. Першою причиною такого підходу є специфіка застосування обраної технології – низькотемпературний нагрів у вакуумному

середовищі традиційно позиціонувався як технологічний прийом високої кухні, тому основою м'ясних страв виступали страви з цілих м'язів або іншого напівфабрикату, вигляд якого максимально демонструє походження сировини (за видом сільськогосподарських або диких тварин). Другою причиною

застосування цілюм'язових порцій сировини є прагнення максимально зберегти смако-ароматичні речовини, які в тому числі значною мірою містяться у сполучній та жирових тканинах. Крім того, варто відзначити, що, згідно кулінарної та технологічної практики, а також численних досліджень, більшість відрубів та конкретних м'язів туші відрізняються не лише за співвідношенням

м'язової, сполучної та жирової тканини, але і їх якісним складом, включаючи профіль жирних та амінокислот, співвідношення білків. Таким чином, використання різних відрубів та м'язів створює характерний для кожного з них профіль смако-ароматичних сполук, флейвор, а також впливає на вихід,

консистенцію, колір та смак готового продукту, що є критично важливим при використанні технології SousVide, зважаючи на максимальне збереження смако-ароматичних речовин у продуктах, оброблених за даною технологією. При використанні попередньо подрібненої або емульгованої сировини відбувається так зване «змішування» усіх летких та інших смако-ароматичних речовин

м'язової та інших тканин. Окрім цього спостерігається значно вищий рівень втрат даних речовин, що не в останню чергу викликано власне фізичним впливом подрібнення та супутніми втратами вологи або її заміщенням на додатково

внесену вологу, що характерно для переважної більшості реструктурованих та ковбасних виробів. Третьою причиною застосування обвалювання з відокремленням цілих м'язів є потреба у підборі режимів термічної обробки для приготування кожного виду продукту з мінімально можливими втратами та максимальним збереженням смако-ароматичних сполук. При проведенні

обробки за технологією SousVide критично важливим є суворе дотримання

точних температур термічної обробки, що встановлюється для кожного виду сировини індивідуально методами практичної та теоретичної оптимізації [17].

Остигання продуктів може проводитись за допомогою холодного повітря і також з попереднім душенням або форсунковим зрошенням.

2.2 Схеми проведення досліджень

Структурно логічна схема досліджень наведена на рисунку 2.2. Постановка експерименту включала в себе такі загальні етапи, як аналітичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні дослідження, а також проведення економічної оцінки отриманих результатів.

При проведенні дослідів доцільно користуватись так званим «ступінчастим» алгоритмом. Застосування даного принципу полягає у тому, що першим етапом досліджень завжди є ті фізико-хімічні та функціональні дослідження, які дозволяють визначити базові показники вхідної сировини, після чого визначають зміни основних характеристик сировини в процесі переробки за обраною технологією. Наступним етапом у дослідженнях є встановлення впливу тих факторів, які піддаються регулюванню та оптимізації в процесі розробки нової технології в ході досліджень. Після встановлення характеристик вхідної сировини, їх залежності від впливу основних технологічних факторів та вибору оптимальних інгредієнтів проводять відпрацювання технологічного процесу, регулюючи параметри згідно залежностей та результатів взаємодії обраних інгредієнтів у системі продукту [28].

2.3 Методи досліджень

Вимірювання вологозв'язуючої здатності м'яса. Метод пресування під дією зовнішніх сил на фільтрувальному папері є найбільш широко розповсюдженим. Заздалегідь відважену кількість середньої проби зразка м'ясної сировини, або неподрібнену наважку із заданою геометричною конфігурацією поміщають на сухий фільтрувальний папір. Папір разом з наважкою зразка

поміщається між пластинами з оргскла і піддається певному тиску протягом заданого часу [46].

НУБІП України

НУБІП України

Аналіз літературних джерел

НУБІП України

Аналіз існуючих трендів промисловості та невирішених проблем технології Sous Vide

Аналіз можливостей удосконалення існуючої технології

НУБІП України

Розроблення рецептури продукту

Визначення оптимальних співвідношень

Дослідження функціонально-технологічних

Органолептична оцінка модельних

НУБІП України

Дослідження характеристик модельних рецептур

Дослідження органолептичних

Дослідження фізико-хімічних властивостей

Дослідження функціональних властивостей

НУБІП України

Оптимізація режимів обробки досліджуваної

Математично-статистична обробка даних

НУБІП України

Висновки

Рисунок 2.2 Структурно логічна схема досліджень

Органолептичну оцінку готових виробів проводили згідно ЄДСТУ 4826.

Визначення вмісту вологи проводили методом висушування до сталої маси.

Визначення рН проводили потенціометричним методом, вимірюючи значення рН водної витяжку продукту.

Визначення виходу і втрат при термообробці м'ясних виробів проводили арифметичним методом, зважуючи масу напівфабрикату до та після термічної обробки [48].

Визначення вмісту білку за допомогою біуретового реактиву.

Готують витяжку продукту (Г10), після чого відбирають 10 мл витяжки у мірну колбу місткістю 100 мл і доводять до мітки дистильованою водою. Після чого відбирають 1 мл розчину, вносять в пробірку і додають 4 мл біуретового реактиву. Витримують протягом 20 хв і вимірюють оптичну густину на фотоелектро-колориметрі при довжині хвилі 560 Нм. Паралельно готують контрольні зразки, завідомо стандартизовані за вмістом білку і будують калібрувальний графік оптичної густини, з яким порівнюють отримані значення дослідних зразків і таким чином встановлюють вміст білку в дослідному зразку [46].

Визначення вмісту кухонної солі проводилося методом Мора

Визначення стабільності розсолів проводили шляхом розчинення та перемішування при частоті 100-120 хв⁻¹ інгредієнтів розсолу у воді температурою 1-4 °С. Отриманий розсіл вносили у пробірку для центрифугування та проводили центрифугування протягом 5 хв за частоти обертів 3500 хв⁻¹. Після центрифугування отриманий фугат зливали та зважували частку розсолу, який залишився у пробірці. Стабільність розсолів визначили як співвідношення кінцевої до початкової маси розсолу, виражене у відсотках [46].

Математико-статистичні методи досліджень включали в себе постановку досліджень окремих серій та етапів згідно планів повних-двох- або трьохфакторних експериментів. Усі вимірювання проводились в кратності 5

повторів, а відсіювання отриманих значень проводили через обрахунок коефіцієнтів дисперсії вибірки. Також розраховували середньоквадратичну, абсолютну та відносну похибки, що мало на меті відсіювання випадючих точок у отриманому наборі даних [47].

Побудова рівнянь регресії проводилась відповідно до алгоритму, що включав наступні кроки:

- Розрахунок коефіцієнтів рівняння регресії (після обірки значущих даних).
- Відсіювання невагомих коефіцієнтів відповідно до критеріїв Фішера та Стьюдента з довірчим інтервалом 0,95.

- Розкодування змінних, виходячи зі значень нульового фактору, верхньої та нижньої межі досліджуваних факторів.

- перевірка отриманого рівняння

Розрахунок економічної ефективності впровадження удосконаленої технології проводили згідно загальноприйнятих методів розрахунку собівартості сировини, адміністративних та інших витрат [12].

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР М'ЯСОПРОДУКТІВ

3.1 Фізико-хімічні та технологічні властивості м'ясної сировини

Для визначення фізико-хімічних властивостей вхідної сировини важливим є встановлення міри впливу досліджуваних ферментів та методу обробки (низькотемпературна термічна обробка в умовах розрідження) на кожен із основних видів сировини, що можуть потенційно бути обраними для використання у рецептурах розроблюваних продуктів. На першому етапі було визначено фізико-хімічні та функціонально-технологічні характеристики м'яса стегна курчат-бройлерів.

Відповідно до плану експерименту було виготовлено 2 зразки з даною сировиною. Оброблення м'яса курчат-бройлерів проведено відповідно до поділу частин тушок, стегно було використане як частина чверті курчат-бройлерів.

Оброблення проводили без заморожування у охолоджену вигляді, також процес підготовки не включав в себе посол та дозрівання м'ясної сировини. Після проведення зачищення та миття м'ясну сировину усіх видів ділили на порційні напівфабрикати та проводили ін'єктування розсолу при тиску 0,15-0,2 бар. Частка ін'єктування складала 20% від початкової маси основної сировини.

Рецептура розсолу, що використовувався для першої групи виробів включала в себе функціональний інгредієнт цитрат натрію, а друга група зразків включала в якості основного інгредієнта суміш триполіфосфатів. Головною ціллю даного етапу роботи прийнято встановлення відмінностей у характеристиках виробів з різними режимами термічної обробки. Після ін'єктування сировини, дозрівання напівфабрикату та видалення надлишку розсолу протягом 1 год, напівфабрикати пакували у подімерну плівку із вакуумуванням та направляли у термічні камери для термообробки, що передбачала два етапи. Зразки 1 групи із м'яса курчат-бройлерів обробляли в камерах при температурі 60 °C протягом 90 хв. Зразки другої групи обробляли при температурі 120 °C протягом 75 хв. Різний час термічної обробки має на меті компенсувати перш за все відмінності у

мікробіологічних характеристиках та частки зв'язування внесеного розсолу в товщі тканин сировини. Після термічної обробки вироби вивантажували та направляли на остигання за температури 18-20 °С протягом 2 год.

Таблиця 3.1
Постановка експерименту на першому етапі

Номер зразка	Сировина	Температура обробки, °С	Час обробки, хв
1	Стегно курчат-бройлерів	60	120
2		66	75

В якості досліджуваних характеристик обрано – пластичність готових виробів, значення рН продукту та виділеного бульйону, частку жиру та вміст вологи в готовому продукті та вологозв'язувальна здатність (ВЗЗ). Частку виділеного бульйону та вихід при термічній обробці вимірювали за допомогою арбітражного методу. Вимірювання значень рН проводили потенціометричним методом із застосуванням лабораторного рН-метра. Підготовку проби зразків екстрагуванням проводили з використанням дистильованої води у співвідношенні 10:1 по відношенню до наважки готового продукту та часом експозиції 30 хв. Вміст вологи вимірювали шляхом сушіння наважки (3-5 г) середньої проби продукту при 120-130 °С до сталої маси. Значення ВЗЗ вимірювали за допомогою методу пресування. Вміст жиру встановлювали шляхом екстрагування на апараті Сокслета.

Також було досліджено мікробіологічні показники готової продукції проведено визначення рівня МАФМ (КУО/г), вміст бактерій групи кишкової палички в 1,0 г, дріжджів та плісняви (КУО/г). Кількість досліджуваних типів

мікроорганізмів визначили за допомогою загальноприйнятих методів відповідно до нормативної документації для готових продуктів.

3.2 Визначення фізико-хімічних показників готових виробів

Значення досліджуваних характеристик для зразків після обробки приведено в таблиці 3.2. В зразках фіксується істотна відмінність між рівнями вмісту вологи для зразків 1 та 2 (63,86% перший зразок та 49,7 – для зразка 2). Величина такої розбіжності значень вмісту вологи може є наслідком наявності у термічно необробленій сировині складових, що впливають на рН продукту, нейтралізуючи таким чином вплив доданих із розсолем складових. Як приклад, внесення кислих фосфатів нівелиєс зміщення рН внаслідок лужних цитратів. Варто відзначити вагому різницю у кількості відділеного жиру, яка характерна для зразків стегна курчат-бройлерів. Така вагома розбіжність може бути спричинена відносно великою різницею рівнів жирозв'язувальної здатності білків, які в свою чергу піддавались впливу складових розсолу.

Значення функціонально технологічних характеристик зразків після термічної обробки. Беручи до уваги зміни функціонально-технологічних характеристик, усі отримані значення ВЗЗ готових продуктів знаходяться на одному рівні, в той же час, як вагомі розбіжності спостерігаються у значеннях пластичності продукту. Притаманним є те, що при зміні режимів термічної обробки вплив даного фактору спричиняє більшу зміну пластичності продуктів.

Також різниця значень пластичності та ВЗЗ може бути пояснена відмінностями у ступенях проникності гідроколоїдів у розсолі, при впливі на різні види сировини.

Базуючись на отриманих на даних, можна зробити висновки про високу варіативність пластичності та коєсистенції готових продуктів при заданому діапазоні зміни режимів термічної обробки. Вміст жиру для виробів із використання м'яса стегна курчат-бройлерів зазнає значного впливу від зміни температури термічної обробки, що позначається також на кількості відділеного

жиру та бульйону під час впливу нагрівання на порційний напівфабрикат. При розробці продуктів, рецептура та органолептичні характеристики якого передбачатимуть утримання жиру у товщі продукту для досягнення заданого рівня соковитості, доцільним є оброблення сировини для таких продуктів при більш низьких температурах (враховуючи збільшення часу термічної обробки напівфабрикату)

Таблиця 3.2

Показники досліджуваних зразків

Найменування	pH бульйону	pH	Вміст вологи, %	ВЗЗ, %	Пластичність, кг/см ²	Вміст жиру, %
Стегно 1	6,4±0,15	6,45±0,05	63,86±1,65	68,6±1,6	503,33	20,24
Стегно 2	6,65±0,05	6,63±0,12	49,47±1,45	68,9±1,9	433,33	63,38

3.3 Визначення мікробіологічних показників готових виробів

Бактеріологічний аналіз м'ясопродуктів передбачає вимірювання бактерій групи кишкової палички та загальної кількості мікроорганізмів.

Мікробіологічні дослідження сировини та готових виробів проводили згідно ГОСТ 9958-81 та ГОСТ 10444.15. Вимірювання рівня БГКП(колі-форми) проводили відповідно з ГОСТ 9958-81; Визначення патогенних мікроорганізмів, включаючи бактерії роду Salmonella проводили згідно з ДСТУ EN 12824:2004, а кількість сульфит редукуючих клостридій – відповідно до ГОСТ 9958-81.

Присутність кишкової палички у внутрішніх шарах виробу є свідченням порушення технологічних процесів, перш за все включаючи режими термічної обробки, або може свідчити про недостатній рівень санітарії виробництва.

Мікробіологічний аналіз готових виробів, оброблених за технологією SousVide має наступний алгоритм дій – приготування мазків із поверхні та товщі готового

виробу, досі вива поживні середовища з послідоючим дослідженням отриманих культур, а також визначенням кількості мікроорганізмів в 1г проби.

Для мікробіологічного аналізу відбір проб проводили на поверхні та із середини продукту. За допомогою стерильних ножиць відділяли два шматочка готової котлети (1) прикладали до поверхні предметного скла. Підсушували, фіксували їх над полум'ям пальником, фарбували по Грамму і мікроскопіювали.

Суть методу визначення загальної кількості мікроорганізмів в кулінарних виробках полягає в здатності мезофільних анаеробів і факультативних анаеробів рости на поживному агарі при температурі $37\pm 0,5$ °C з утворенням колоній, видимих при збільшенні в 5 раз.

Результати мікробіологічного аналізу готових виробів приведено у таблиці

3.3. З отриманих результатів можна зробити висновок про те, що умовно-патогенна та патогенна мікрофлора зазнала достатньо летального впливу в процесі термічної обробки продукції. Для всіх зразків досліджуваних виробів значення вмісту мікроорганізмів не перевищує межі, що регламентуються згідно нормативній документації. В майбутніх дослідженнях доцільним є дослідження зміни тривалості зберігання продукції, обробленої за даною технологією та порівняння значень цього показника для продукції із застосуванням цитратів та триполіфосфатів у рецептурі. З отриманих даних можна зробити наступні висновки:

-застосування розсолів, що містять у рецептурі цитрати та гідроколоїдів у технології Sous Vide для м'ясопродуктів є раціональним для продуктів на основі м'яса курчат-бройлерів, що підтверджується високими функціонально-технологічними характеристиками готових продуктів.

Найбільш ефективним в досліджуваному діапазоні внесення розсолу та режимів термічної обробки є використання в якості основної сировини м'яса курчат-бройлерів.

Таблиця 3.3

Мікробіологічні показники готових виробів

	МАФАМ, КУО/г	БГКП в 1,0 г	Гістська, КУО/г	Дріжджі, КУО/г
Стегно курчат-бройлерів I	<10	Не виявл.	<10	<10
Стегно курчат-бройлерів II	<10	Не виявл.	<10	<10

Максимальні значення функціонально-технологічних та органолептичних характеристик було отримано у зразках із застосуванням розсолу 20%, що містив у рецептурі цитрати за умов термообробки за двома запропонованими методами. Головною передумовою редагування режимів термообробки повинні бути бажані органолептичні характеристики готових виробів, зважаючи на те, що корегування режимів термообробки ефективніше впливає на продукти з стегна курчат-бройлерів. Даний вплив найбільше проявляється в змінах пластичності готового продукту та виділенні вологи при тепловій обробці. На майбутніх етапах роботи доцільно дослідити відмінності впливу фосфатних та цитратних інгредієнтів на продукти з різних частин тушки курчат-бройлерів.

Значення рівня вмісту мікроорганізмів у готових виробах були в межах дозволених нормативною документацією для усіх зразків. Але, варто звернути увагу на те, що подальших досліджень потребує ефективність впливу застосування комбінацій гідроклоїдів та фосфатних або цитратних інгредієнтів на різні види частини тушок курчат-бройлерів. Також важливим є визначення кислотного та пероксидного чисел при обробці різних видів м'яса птиці.

Динаміка зміни кислотного та пероксидного чисел для стегна курчат-бройлерів наведено на рисунках 3.1-3.2

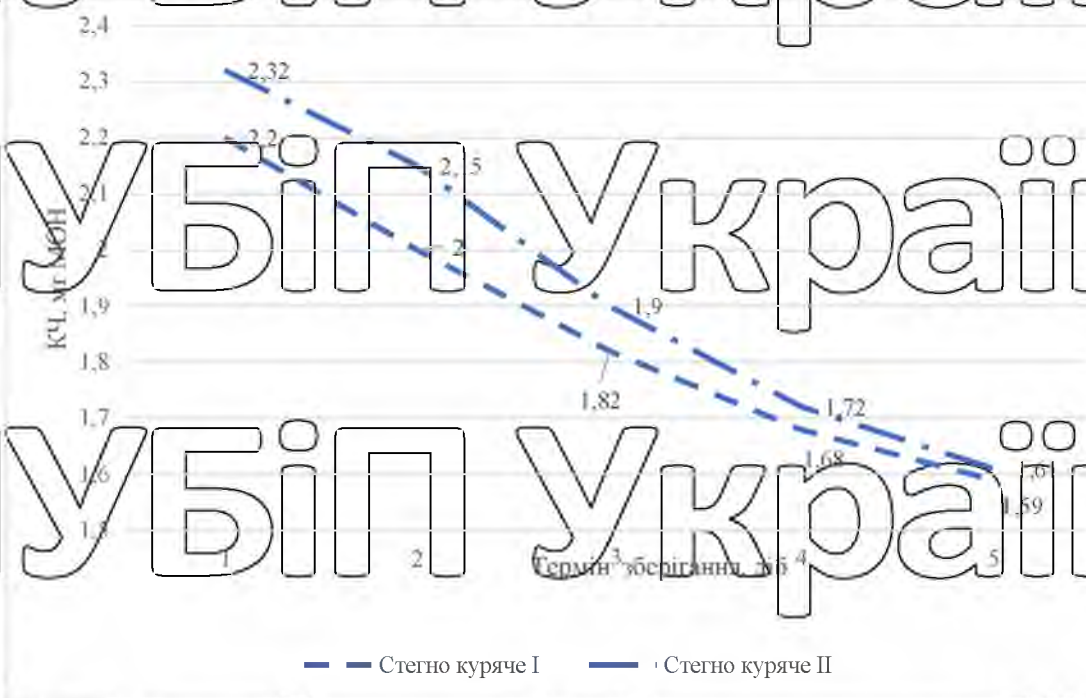


Рисунок 3.1 – Значення кислотного числа зразків стегна курчат-бройлерів

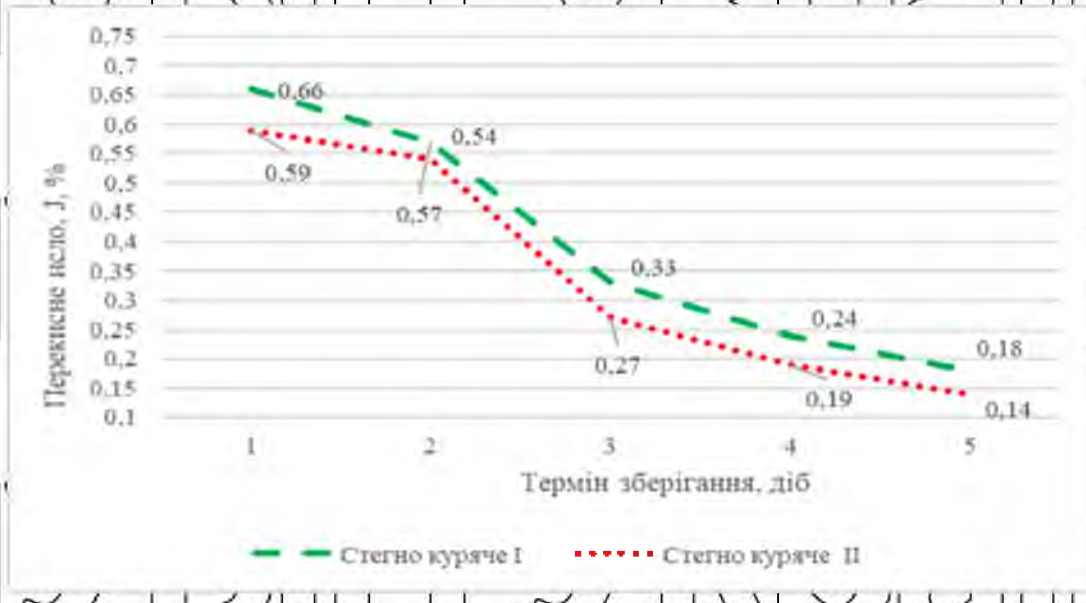


Рисунок 3.2 – Значення пероксидного числа зразків стегна курчат-

бройлерів

3.4 Вплив обробки за технологією Sous Vide на технологічні властивості м'яса птиці

У попередніх розділах було розглянуто процеси впливу теплової обробки за умов низьких температур та розрідження на характеристики (функціональні та фізико-хімічні) м'яса курчат-бройлерів. Наведені дані спонукають до пошуку оптимальних режимів теплової обробки сировини, що створювали б умови та гарантували певні вимоги як з боку сировини, так і з точки зору характеристик готового продукту. Серед даних вимог можна виділити такі фактори:

Достатній летальний вплив тепла, що може забезпечити мінімально-безпечну активність та ступінь інактивації патогенної та умовно-патогенної мікрофлори в ході термічної обробки, а також достатні органолептичні характеристики (кулінарну готовність).

Можливість включати в рецептури оброблюваних продуктів сировину з порушенням автолітичних процесів, низькими показниками B₃₃ та pH, беручи до уваги на те, що значна частина сировини, представленої на ринку України має порушення автолізу.

Мінімізацію витрат в процесі термічної обробки, максимальне збереження бульйону, що утворюється під впливом тепла, у товщі продукту після остигання.

Високі органолептичні характеристики готового продукту та оптимальні втрати тепла та часу роботи термічного обладнання на проведення кожного циклу операцій з виготовлення продукту.

Беручи за основу отримані раніше результати впливу термічної обробки на м'ясо курчат-бройлерів, в якості діапазону температур та часу термічної обробки для даного типу сировини обираємо 62-68 °C та 90-120хв відповідно.

Запропоновані режими дають можливість забезпечити мінімально-достатній рівень інактивації для патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, але для додаткового гарантування безпечності та збільшення термінів зберігання

ГОТОВОГО продукту до складу розсолу введено антимікробний препарат на основі органічних кислот.

Рецептури дослідних зразків розсолів приведено у таблиці 3.4. Важливими характеристиками для розсолів є в'язкість, густина та їх вплив на вихід м'ясопродуктів. За модельні розчини приймають два типи розчинів з комерційно-поширених інгредієнтів.

Рецептура розсолів призначена для ін'єктування продуктів із виходом 130-160%. Для того, щоб визначити в відпрацьованих рецептурах обрані види інгредієнтів використовували, шляхом внесення на стадії змішування компонентів розсолу.

Таблиця 3.4

Рецептури розсолів першої серії

Найменування інгредієнтів	Варіант		
	1	2	3
Суміш триполіфосфатів, %	0,5	0,5	0,5
Ферментний препарат трансклотаминази, %	-	-	0,1
Модифікований кукурудзяний крохмаль, %	3,0	3,0	3,0
Цукор-пісок, %	0,5	0,5	0,5
К-карраганан, %	1,0	1,0	1,0
Сіль кухонна, %	8,0	8,0	8,0
Соевий ізолят (90% білкової сої), %	2,0	2,0	2,0
Вода, %	85,0	85,0	85,0
Разом, %	100,0	100,0	100,0

Вибір інгредієнтів обумовлений перш за все традиційним їх використанням у технології м'яса та м'ясопродуктів та має на меті не відпрацювати безпосередньо ефективність одного із конкретних модельних розсолів, а створити середовище для визначення ефективності певного конкретного інгредієнту, який може бути використаний у рецептурі розсолу. Безпосередньо використання інгредієнту в подальших дослідженнях може бути допущене лише після перевірки загальної поведінки функціонального інгредієнту в модельних розсолах та можливість подальшого застосування даного інгредієнту в рецептурах розроблюваного продукту.

Важливим є передбачити вміст складових інгредієнтів розсолу у готовому продукті. Для цього варто врахувати рівень ін'єктування — 15%, а також знайти близький за характеристиками виріб, для прогнозування виходу готового продукту і перерахунку вмісту інгредієнтів на фактичний рівень їх вмісту у готовому виробі.

Виходячи з отриманих результатів, вимряно стабільність розсолу під дією відцентрової сили за присутності ферментного препарату трансглютамінази у рецептурі. Дані щодо густини, стабільності та часу розшарування розсолів наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Характеристики модельних розсолів першої та другої серій

Номер зразка	Стабільність, %	Густина, г/см ³	Час розшарування, с
1	12,43±0,51	1008,75±2,5	145±3
2	11,96±0,47	1003,2±2,0	151±2
3	16,02±0,58	1010,5±2,7	166±3

В усіх зразках, що були термічно оброблені протягом 100 хв, зафіксовано вищі показники вмісту вологи, але за іншими показниками не простежується однозначна залежність від тривалості термообробки значень досліджуваних

функціонально-технологічних характеристик - у певних зразках досліджувані показники демонструють як і падіння, так і зростання у порівнянні з показниками зразків-аналогів. Отже, лише варіювання часу обробки не спричиняє

вирішального впливу на досліджувані функціонально-технологічні характеристики. Найбільше значення В33 (80,44 %) встановлено у зразку 4, який

термічно обробляли протягом 100 хв за температури 62 °С. Найменше значення

В33 для досліджуваного типу основної встановлено у зразку 2, що термічно оброблювали протягом 100 хв. Приведені дані чітко доводять, що при однаковому часі теплової обробки отриманні значення показників, що

знаходяться на протилежних краях діапазону значень. Значення В33 для зразків

1-2 (з температурою обробки 68 °С) у порівнянні із В33 зразків 3-4 було меншим.

Попри те, у групах не простежується залежність інших досліджуваних показників від температури обробки напівфабрикатів. Базуючись на отриманих даних,

можна зробити висновок про те, що попри велику роль температури

термообробки у формуванні значень досліджуваних характеристик, порівняно з

тривалістю термічної обробки, лише варіювання температури обробки не може

бути найбільш вагомим фактором впливу на функціонально-технологічні

показники готових продуктів, а також проявляє різний вплив на характеристики

продуктів із використанням м'яса курчат бройлерів.

Проаналізувавши характеристики загальної групи із чотирьох зразків, можна зауважити, що найбільше значення основних функціонально-технологічних показників встановлено у зразках, які мали дві ознаки - менша

тривалість обробки при вищій температурі, або більша тривалість обробки при

меншій температурі. Дані результати дозволяють відсіяти не раціональними для

таких видів продукції застосування так званих «крайніх» режимів термічної обробки – комбінування як і максимальної тривалості та температури, так і мінімальної тривалості і температури обробки не призводить до досягнення бажаних значень досліджуваних характеристик продукції.

При виробництві за даною технологією продуктів із м'яса стегна курчат-бройлерів у заданих умовах обробки найбільш раціональними можна вважати тривалість термічної обробки 120 хв за температури 62 °С. Такі параметри термічної обробки дають можливість забезпечити в досліджуваному діапазоні вихід продукту при термічній обробці, високого рівня впливу на структуру та рівень ВЗЗ продукції. В той же час високих значень досліджуваних характеристик вдалось досягнути за умов термічної обробки тривалістю 100 хв за температури 68 °С, що є особливо актуальним при обробці філе курчат-бройлерів. Діапазон значень рН продукту та бульйону зріс після теплової обробки, що зумовлено ефектом від введення триполіфосфатів у систему розсолів. Загальний рівень значень досліджуваних показників залежав від типу застосовуваної сировини, що в свою чергу спричиняє відмінності у значеннях пластичності у залежності від виду основної сировини для виробництва м'ясопродуктів.

Висновки щодо проведених дослідів:

1. Аналіз літературних джерел дозволив підібрати ферментні препарати, які можуть бути використані у м'ясопереробній промисловості. Враховуючи наявні дослідження впливу трансклютамінази на м'ясопродукти, даний вид ферментів обрано для обробки м'яса курчат бройлерів з подальшою термообробкою за технологією "Sous Vide".
2. При обробці сировини за даною технологією вдається досягнути вищих функціонально-технологічних показників при збільшенні тривалості та

зменшенні температури термічної обробки, що збігається із загальноприйнятою теорією та даними попередніх досліджень.

3. Використання препарату трансглютамінази в кількості 0,01% від маси основної сировини при обробці продуктів у даній технології дає можливість

збільшити вихід та зменшити пластичність готового продукту, не приносячи до сторонніх негативних наслідків.

4. Розраховано економічний ефект від впровадження у виробництво вдосконаленої технології SousVide, який підтверджує зниження повної

виробничої собівартості виробів у порівнянні з рецептурами без внесення ферментного препарату.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці досліджує трудовий процес з позиції забезпечення життя та здоров'я працівників. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці ґрунтуються на забезпеченні координації діяльності державних органів, установ, організацій та громадських об'єднань, що вирішують різні проблеми охорони праці, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультації між роботодавцями та працівниками (їх представниками), між усіма соціальними групами при прийнятті рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях.

У процесі праці людина зазнає впливу багатьох виробничих чинників, різноманітних за своїм походженням, формами прояву, характером дії тощо. Подекуди ця дія може бути несприятливою. Така ситуація виникає тоді, коли система «людина — виробниче середовище» незбалансована, кількісні характеристики виробничих чинників відхиляються від нормованого рівня та не відповідають нормальному функціонуванню людини у виробничому середовищі.

Виробничі чинники, дія яких за певних умов призводить до ушкодження організму (травми), раптового різкого погіршення здоров'я (захворювання), зниження працездатності, називаються небезпечними або шкідливими [40].

Небезпечні виробничі чинники — електричний струм, частини машин, механізми, що мають незахищені рухомі елементи виробничого устаткування, дія яких завдає шкоди здоров'ю людини майже миттєво та призводить до такого негативного явища, як виробничий травматизм, що характеризується сукупністю виробничих травм.

Шкідливі виробничі чинники — це такі, дія яких на працівника за певних умов призводить до захворювання чи зниження працездатності. В залежності від рівня й часу впливу такі чинники можуть стати небезпечними. Це - шум, вібрація машин та устаткування, недостатня освітленість, запиленість і загазованість виробничого середовища, важкість праці, надмірне нервово-психологічне та

емоційне навантаження. Дія шкідливих виробничих чинників на людину призводить до такого негативного явища, як професійне захворювання.

Сучасний етап розвитку науки й техніки характеризується комплексною автоматизацією та механізацією трудових процесів, широким упровадженням систем управління, великих комплексів «людина—машина». З розвитком автоматизації функції людини зазнають суттєвих змін, переміщуючись на вищий рівень розвитку, і стають функціями контролю та управління.

Чинники послаблюють фізіологічну систему людини, знижуючи її працездатність, а також можуть провокувати небезпечні дії працівника. Відомо,

що кількість нещасних випадків, що сталися внаслідок таких дій, значно більша, ніж спричинених небезпечними умовами. В умовах науково-технічного прогресу на підприємствах переробної галузі питання охорони праці набувають

особливого значення. Важливою вимогою до нових технологій і сучасних механічних засобів є забезпечення високої надійності та повної безпеки їх експлуатації. Для вирішення цих питань потрібні висококваліфіковані фахівці, здатні рекомендувати ефективні заходи з профілактики та усунення нещасних випадків, професійних захворювань та аварій. Підприємства, що переробляють

сільськогосподарську продукцію харчові, м'ясо-молочні пекарні, мають досить складне технологічне обладнання. Тут застосовуються автоматичні лінії великої потужності, до яких входять: фасувальні автомати, апарати, що працюють під тиском та розрідженням, енергетичні установки тощо. Брак кваліфікованих кадрів, слабкі знання з охорони праці та низька виробнича дисципліна

зумовлюють досить високий виробничий травматизм та професійні захворювання. Виникає потреба у комплексному вивченні трудового процесу щодо забезпечення виробничої безпеки та поліпшення умов праці, для розробки пропозицій на рівні дипломного проектування [39].

Охорона праці на виробництві починається з організації управління охороною праці. Роботодавець створює в кожному структурному підрозділі і на

робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець, відповідно до вимог статті 13 Закону України “Про охорону праці”, забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх дотримання;

- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин;

- організує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці в порядку і строки, що встановлюються законодавством;

- вживає за їх підсумками заходів щодо усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства, та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих

приміщеннях, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безплатно працівників інструкціями з охорони праці;

- здійснює постійний контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, використанням засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відповідно до вимог з охорони праці;

- організує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків. Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Обов'язки працівника щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці регламентує стаття 14 Закону України "Про охорону праці". Кожен працівник, виконуючи трудові обов'язки, зобов'язаний:

- дбати про особисту безпеку і здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства;

- знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці, правила поведження з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту;

- проходити в установленому порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Працівник несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

Створення комісії з питань охорони праці підприємства передбачено статтею 16 Закону України "Про охорону праці" з метою забезпечення пропорційної участі працівників на підприємстві для вирішення будь-яких

питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу створюється комісія з питань охорони праці. Комісія складається з представників роботодавця та професійної спілки, а також уповноваженої найманими працівниками особи, спеціалістів з безпеки, гігієни праці та інших служб підприємства. Рішення комісії мають рекомендаційний характер.

На підприємстві необхідно проводити обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій згідно до статті 17 Закону України "Про охорону праці". Роботодавець зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, а також щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів.

Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника.

Роботодавець має право в установленому законом порядку притягнути працівника, що ухиляється від обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати. Роботодавець за свій рахунок забезпечує позачерговий медичний огляд працівників:

- за заявою працівника, коли він вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці;
- за своєю ініціативою, коли стан здоров'я не дозволяє працівнику виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються місце роботи (посада) і середній заробіток.

Згідно статті 8 Закону України “Про охорону праці” На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов’язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам

видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби.

Працівники, які залучаються до разових робіт, пов’язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами. Роботодавець зобов’язаний

забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання

засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору. У разі передчасного зношення цих

засобів не з вини працівника роботодавець зобов’язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів

індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов’язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором [39].

Посадові особи, діяльність яких пов’язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично один раз на три роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок [41].

Працівники, у тому числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, не допускаються до роботи.

Коли у працівників, у тому числі посадових осіб, виявлені незадовільні знання з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань. Кожен працівник має знати що під час забивання та

обробляння птиці необхідно дотримуватися вимог «Ветеринарно-санітарних правил для босень, забійно-санітарних пунктів господарств та подвірного забою тварин. Стороннім особам заборонено перебувати у зоні дії конвєсера. Перед

запуском конвеєра необхідно подати звуковий сигнал. У разі руху тушок поверхня столу повинна бути рівною, без задирів і гострих кутів, а ножі з виступом на рукоятці, щоб запобігти ковзанню рук [40].

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем відповідно до вимог статті 19 Закону України «Про охорону праці» в обсязі 0,5%, від фонду заробітної плати.

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат у виробничих приміщеннях.

Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень: у холодний період року: температура – 17-19 град. С, відносна вологість повітря – 60-40%, швидкість руху повітря – 0,2 м/с. У теплий період року: температура – 21-23 град. С, відносна вологість повітря – 60-40%, швидкість руху повітря – 0,3 м/с [39].

Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень: у холодний період року: температура на постійних робочих місцях – 15-21 град. С, температура на непостійних робочих місцях – 13-23 град. С, відносна вологість повітря – 75%, швидкість руху повітря – не більше 0,4 м/с. У теплий період року: температура на постійних робочих місцях – 15-27 град. С, температура на непостійних робочих місцях – 15-29 град. С, відносна вологість повітря – 70% при 25 град. С, швидкість руху повітря – 0,5-0,2 м/с [41].

Медичні огляди. Проаналізувати своєчасність проведення медичних оглядів на підприємстві згідно з «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Переліком професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2001 р. № 559 і доповненням до цього Переліку "Про внесення змін до

переліку професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам" від 2 червня 2004 р. №720. Навести професії або категорії осіб, які на підприємстві проходять обов'язкові

щорічні медичні огляди. Аналізується також наявність санітарних книжок, видача працівникам, які працюють зі шкідливими умовами праці лікувально-профілактичного харчування [41].

Організації навчання з охорони праці. Наступним питанням, що характеризує належне функціонування системи управління охороною праці (СУОП), є аналіз організації навчання з охорони праці на підприємстві. Стаття 18

Закону України «Про охорону праці» та НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» передбачають проведення для працівників інструктажів, спеціального навчання та навчання посадових осіб і перевірку знань. Магістр повинен

проаналізувати, які види навчання, коли, ким і для яких категорій працівників проводяться на його виробництві, вказати, де реєструється дані щодо проведення навчання і перевірки знань, умови допуску працівників до виконання робіт з

підвищеною небезпекою в галузі. При аналізі навчання з питань охорони праці вказати, які роботи при перероблянні м'яса належать до робіт з підвищеною небезпекою, ознайомившись, зокрема, з НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» [39].

Адміністративно-громадський контроль з охорони праці. Важливим працеохоронним заходом є проведення на виробництві адміністративно-громадського

оперативного контролю з охорони праці. Оперативний контроль – це регламентований порядок перевірки стану охорони праці та звіти керівників нижчих організацій перед вищими про стан охорони праці та вжиті заходи щодо

його поліпшення. Оперативний контроль згідно «Положення про триступеневий метод контролю безпеки праці» здійснюють за трьома ступенями. Перший

ступінь полягає в тому, що керівник виробничого підрозділу (майстер, начальник цеху тощо) разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях

і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків. У кінці зміни вони доповідають вищому керівнику про не усунуті недоліки, які записують у спеціальний журнал. Другий ступінь – головний спеціаліст, начальник цеху

разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці один раз на 7-10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці (дотримання

трудового законодавства, технічний стан обладнання, наявність інструкцій,

проведення інструктажів, наявність допусків, застосування працівниками засобів індивідуального захисту та ін.), а також виконання контролю першого ступеня, встановлюють строки виконання пропозицій або усунення недоліків. Недоліки

записують у спеціальний журнал. Третій ступінь – комісія у складі керівника

підприємства, голови профкому або уповноваженого трудового колективу, інженера з охорони праці, головного спеціаліста один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів, галузей або всього господарства.

Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, передбачених першими і другими ступенями. Оформляють перевірку

протоколом. В господарствах розробляються схеми проведення оперативного контролю з охорони праці. Ознайомившись з наведеним нормативним актом, студент аналізує, як проходить адміністративно-громадський оперативний

контроль за станом охорони праці на його підприємстві, описує виявлені недоліки [40].

Засоби індивідуального захисту. Одним із основних є питання виробничої санітарії і гігієни праці в галузі. Забезпечити працівників спеціальним одягом, санітарним одягом та іншими засобами індивідуального захисту, порядок їх

зберігання, прання, дезінфекції. Порівняти вимоги НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом,

спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 15.0-3.03-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясої і молочної

промисловості» із фактичним забезпеченням працівників засобами індивідуального захисту на підприємстві, чи відповідають застосовані засоби індивідуального захисту НПАОП 0.00-1.04-07 «Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання» [39].

Слід забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, кімнатами для відпочинку, туалетами тощо).

Атестація робочих місць за умовами праці. Атестація робочих місць за умовами праці на підприємствах проводиться згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року № 442 та НПАОП 0.00-6.23-92

«Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». Її основна мета – врегулювання відносин між роботодавцем та працівником щодо реалізації їх прав на здорові і безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення та пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах. Атестації підлягають ті робочі місця, де технологічний процес, обладнання, сировина і матеріали можуть бути потенційними джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Особливої уваги треба приділити висвітленню умов праці та їх відповідності санітарним нормативам, проаналізувати результати останньої атестації робочих місць за умовами праці, навести, які робочі місця віднесені до якого класу, ступеня умов праці, в додатки включити копію «Карту умов праці» вибраного робочого місця [41].

Висновок

При виконанні та суворому дотриманні усіх розглянутих правил та положень, належного забезпечення фінансуванням, постійним оновленням засобів індивідуального захисту та систематичному огляді та ремонті обладнання на даному підприємстві буде зведено до мінімуму травматизм на виробництві та максимально знижені шкідливі фактори виробництва.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1 Техніко-економічне обґрунтування

Харчова промисловість є однією із стратегічно значимих галузей національної економіки і грає ведучу роль в задоволенні потреб населення в продуктах харчування. Динамічні зміни економічної ситуації в Україні, пов'язані з продовольчим і фінансовим світовими кризами, вимагають обґрунтованої політики інноваційного розвитку харчової промисловості особливо м'ясної. М'ясо і м'ясопродукти продукти – основні продукти тваринного походження в раціоні живлення людини, що містять незамінні джерела повноцінного білку, жиру, вітамінів, мінеральних речовин.

Діаграма обсягів виробництва м'яса за видами в Україні

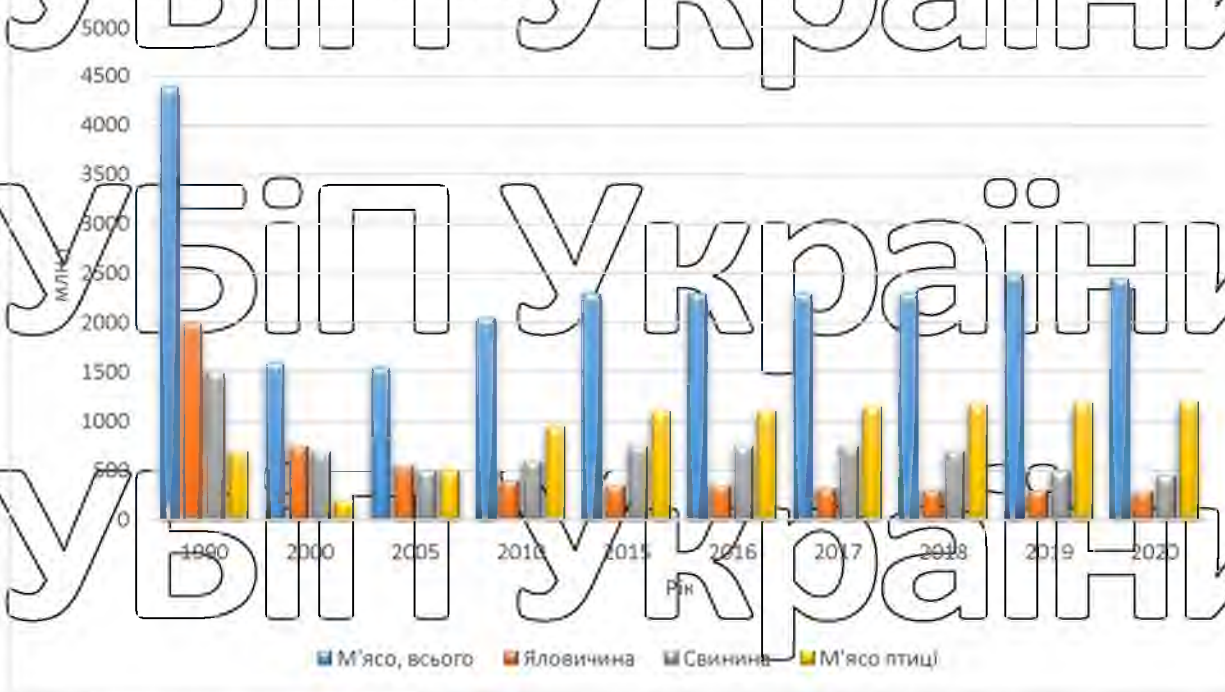


Рис. 5.1 – Динаміка обсягів виробництва м'яса за видами в Україні.

[3]

М'ясна промисловість України має значні виробничі потужності і налічує більше 3500 підприємств, з них 110 м'ясокомбінатів, 20 птахокомбінатів, 15 м'ясопереробних заводів і ковбасних фабрик, а також значна кількість цехів малої потужності [12].

Аналіз статистичних даних виробництва м'яса і м'ясопродуктів на одну людину вказує на те, що значну частину в об'ємі виробництва м'яса займає м'ясо птиці (майже в 10 разів більше, ніж яловичини) і упродовж усього аналізованого тимчасового періоду його виробництво має стійку тенденцію до збільшення. Пояснити це можна низькою собівартістю виробництва м'яса птиці і відповідно до низької відносно інших видів м'яса, ринковою ціною, що забезпечує стабільність попиту. У м'ясному птахівництві короткий цикл вирощування – 42 дні, що дає змогу зробити 6 оборотів коштів за рік.

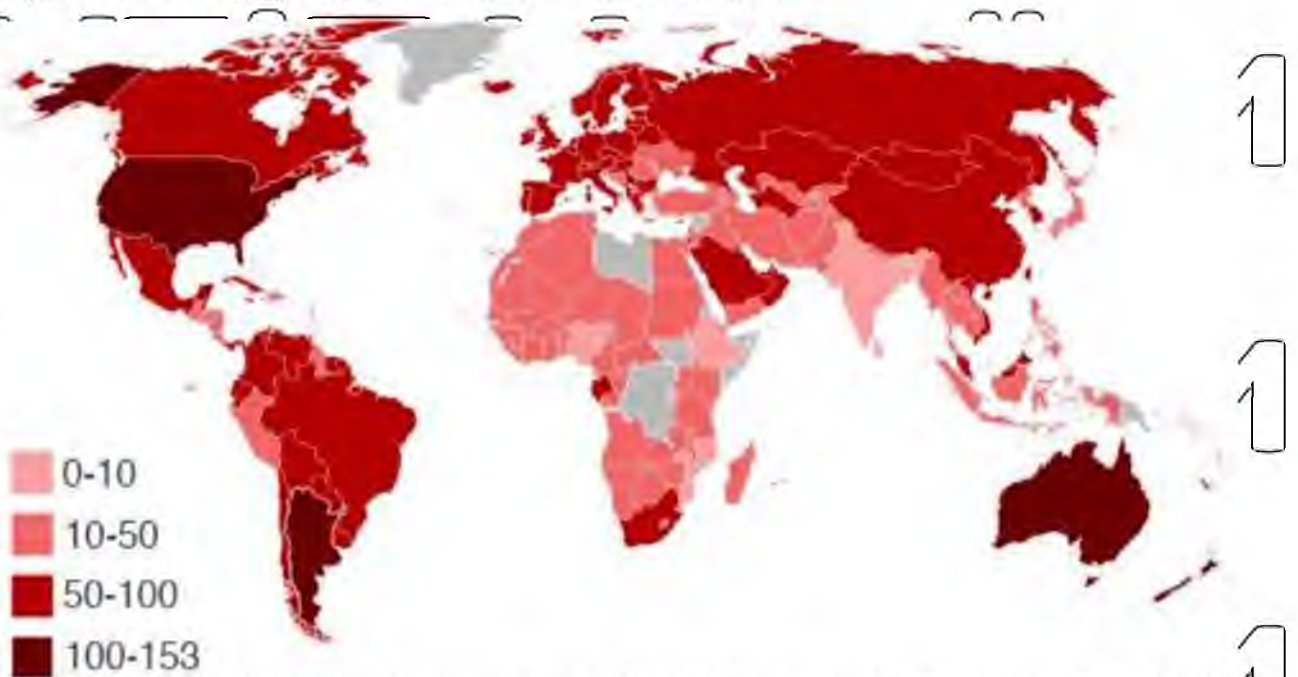


Рис. 5.2 Споживання м'яса в світі (кг на людину за рік). [9]

Найнижчий рівень споживання м'яса в Україні був у 2001 році. Тоді цей показник був нижчим за Центрально Африканську республіку – найбіднішої країни світу.

В Україні споживання м'яса птиці зросло з 21 кг до 28 кг, а червоного м'яса – зменшувалося, за минулі 5 років споживання свинини зменшилося з 25 кг до 14 кг [9].

Собівартість курятини в Україні, навіть з новими цінами на корми – одна з найнижчих в світі – 40 грн/кг тушки у забійній вазі, а оптова ціна продажу – 60 грн/кг. Рентабельність 50% за короткий виробничий цикл 42 дні, робить вирощування птиці привабливим для інвестування.

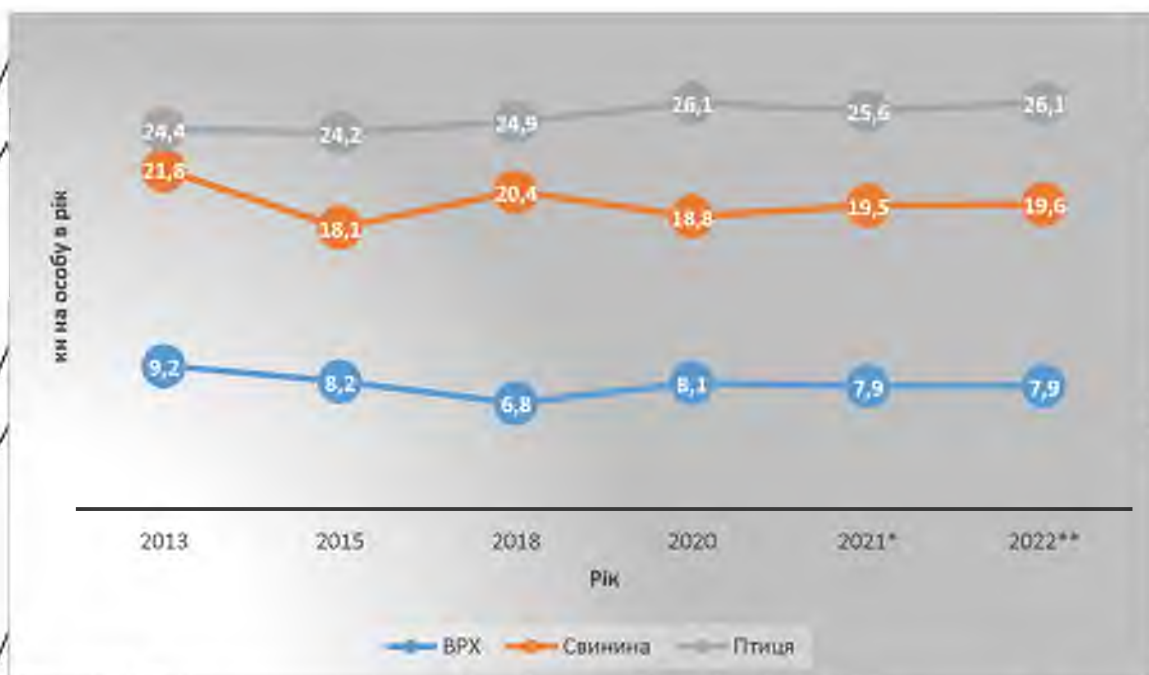


В той же час, собівартість свинини в Україні – найвища в Європі, 46грн/кг в живій вазі. Переважна частина українців готові платити за свинину лише за умови співставної ціни з курятиною [2].

Застосовуючи різні технологічні операції при переробленні тієї ж самої сировини, можна виробляти продукцію різну за якістю та різної ефективності.

Вибір асортименту продукції повинен задовольняти потреби споживача і бути вигідним для підприємства; застосування понад 100 норм і нормативів на виробництво продукції та нормування праці, що дає можливість ними маніпулювати; м'ясна сировина і м'ясні продукти мають обмежений термін реалізації [12].

5



* – очікуванні показники; ** – прогноз

Рис. 5.4 – Динаміка споживання м'яса та м'ясопродуктів за видами у розрахунку на особу [42].

Аналізуючи статистичні дані останнього десятиріччя можна зрозуміти, що рівень споживання м'яса в Україні є недостатнім для науково-обґрунтованої норми на людину, що становить близько 83 кг. На сьогодні, це близько 53кг на особу. Рівень споживання м'яса в Україні пов'язаний зі світовими тенденціями розвитку економіки та сільського господарства. Особливо впливає на споживання м'яса зростання доходів населення. Середня купівельна спроможність більшості споживачів у світі протягом 1960-2008 рр. подвоїлася.

Унаслідок цього частка споживання продукції галузей рослинництва скорочується й зростає споживання продукції тваринництва. Тому питання розвитку сільськогосподарського виробництва, зокрема і продукції вирощування тварин, мають базуватися на реальних даних виробництва і тенденціях споживання м'яса.

Середньостатистичний мешканець планети споживає 38,7 кг м'яса, включаючи 9,5 кг яловичини, 14,9 кг свинини, 12,5 кг м'яса птиці. За показником споживання м'яса, у розрахунку на одну людину за рік, Україна посідає 85-те місце у світі.

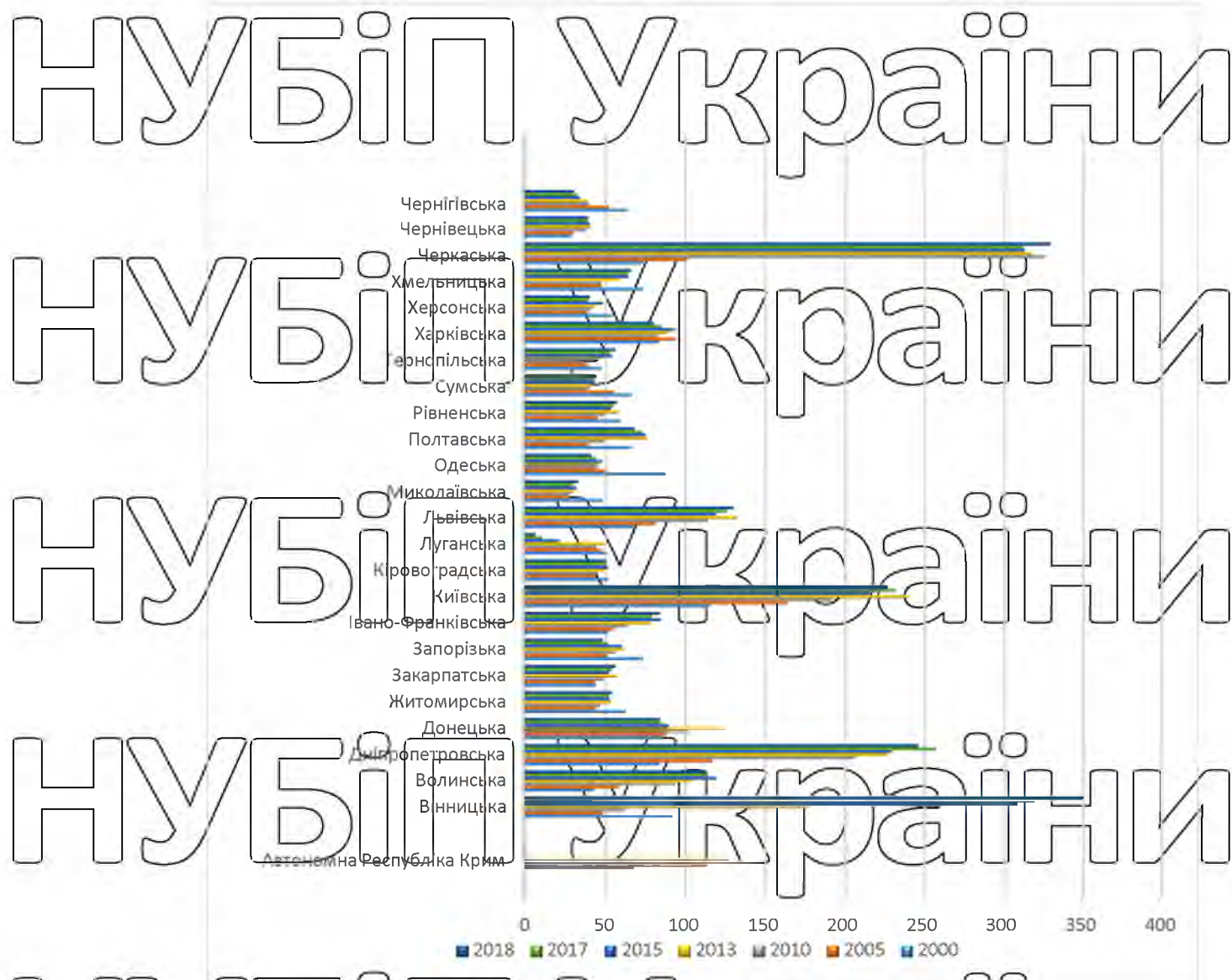


Рис. 5.5 – Виробництво м'яса всіх видів у господарствах усіх категорій [4]

Технологія Sous Vide дозволяє отримувати більший вихід готової продукції та зберігати більшу поживну цінність такого продукту. Тому можливість та доцільність використування удосконалення даної технології розглядається у цій роботі.

5.2 Техніко-економічна ефективність впровадження результатів дослідження

Виходячи з проведених досліджень та отриманих даних можна зробити висновки про те, що використання ферментативної обробки у поєднанні із термічною обробкою протягом 180 хв дозволяє сформувати більш стійкий за значеннями функціонально-технологічних характеристик в процесі зберігання продукт.

Для того, щоб оцінити економічну ефективність розробленої удосконаленої технології, доцільно провести розрахунки зміни собівартості продукту, операційних витрат та витрат енергоносіїв на виробництво 1 т продукції.

Для розрахунку економічної ефективності впровадження результатів дослідження проводимо розрахунок зміни витрат на виробництво відповідно до «Типовим положенням з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості». Розрахунок зміни поточних витрат проводиться відповідно до «Типової інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості виробництва одиниці продукції на підприємствах галузі всіх форм власності».

Вихідні дані для розрахунків були отримані на базі ТОВ «Забіяка».

Першим етапом розрахунку передбачаємо розрахунок виробничої собівартості продукції, виходячи з отриманих дослідним шляхом значень виходу та витрат сировини на виробництво 1 т продукції.

Таблиця 5.1

Потреба у сировині для виробництва 1 т продукції.

Сировина	Дослід		Контроль	
	На 100 кг	На 1 т продукту	На 100 кг	На 1 т продукту
Стегно курчат-бройлерів	99,5	1041,49	98,5	1201,22

Додаток до таблиці 5.1

Стартові культури <i>Lactobacillus curvatus</i>	0,06	0,66	-	-
Суміш триполіфосфатів	0,48	6,8	-	-
Сіль кухонна	1,56	15,6	1,5	15
Трансглютаміназа	0,012	0,12	-	-
Вода питна	17,89	246,49	-	-
Суміш смако-ароматична «Аромат чікен»	0,5	5,48	-	-
Разом	120	1314,64	101,6	1216,22

Згідно отриманих даних по вартості сировини для виробництва 1 т

продукції (таблиця 5.2), можна зробити висновок про те, що удосконалення

впровадженої технології дасть можливість зменшити собівартість на 3,2 %, водночас передбачаючи подовження термінів зберігання на 4-6 діб.

Таблиця 5.2

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

при виробництві 1 т продукції.

Сировина	Дослід			Контроль		
	На 1 т продукту	Ціна, грн	Вартість, тис. грн	На 1 т продукту	Ціна, грн	Вартість, тис. грн
1	2	3	4	5	6	7
Стегно курчат-бройлерів	1041,5	86	89,57	1201,22	86	103,30
Стартові культури	0,66	2650	1,75	-	-	-
Суміш триполіфосфатів	6,8	315	2,14	-	-	-
Сіль кухонна	15,6	4,1	0,06	15	4,1	0,06
Трансглютаміназа	0,12	2720	0,32	-	-	-

Додаток до таблиці 5.2

Бода питна	244,25	0,8	0,2	-	-	-
Суміш смако-ароматична «Аромат чікен»	5,48	280	1,53	-	-	-
Разом	1314,6		95,57	1216,22	0,0	103,37

5.2.2. Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті включаються витрати за природною витратою ваги риби та у процесі термічного оброблення і зберігання рибопродуктів в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

5.2.3. Розрахунок зміни витрат за статтею «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів належать дезінфікуючі, мийні засоби, пакувальні та інші матеріали, які беруть участь у виготовленні продукції або використовуються для пакування готової продукції. Зміни витрат за цією статтею немає.

5.2.4. Розрахунок зміни витрат за статтею «Паливо та енергія на технологічні потреби»

Проаналізувавши традиційну та запропоновану удосконалену технологічну схему виробництва, можна також зробити прогноз щодо зменшення витрат енергоносіїв на одиницю продукції. Згідно запропонованої технологічної схеми тривалість термічної обробки становить 120 хв, тоді як аналогічна тривалість обробки за традиційною схемою становить в середньому 4-4,5 год. Приймаємо тривалість обробки 240 хв, отримуємо наступні значення (таблиця 5.3). При розрахунку керуємось ціною 1 кВт/год електроенергії 2,05 грн, а потужністю, яку споживає універсальна термокамера – 15 кВт/год на прикладі камери КС-1УЭ.

Також приймаємо до уваги застосування тумблера та ін'єктора, середній час роботи яких становить відповідно 1,5 та 0,5 год, а споживна потужність 2,5 та 4,7 кВт/год.

Для розрахунку інших операційних витрат, серед яких заробітна плата працівників, відрахування до єдиного соціального фонду, амортизаційні витрати та адміністративні витрати, керуємось сталими значеннями, що приймаються відповідно до виду витрат.

Відрядну розцінку за виробництво 1 т продукції приймаємо 750 грн/т. Даний показник є однаковим для обох видів продукції, отже не зазнає змін в процесі розрахунку.

Таблиця 5.3

Розрахунок зміни витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні потреби».

Одиниця обладнання	Дослід				Контроль		
	Час роботи, год	Потужність, кВт/год	Витрати кВт/год	Вартість, грн	Час роботи, год	Потужність, кВт/год	Вартість, грн
Ін'єктор	0,5	7,2	3,6	7,38	-	-	-
Тумблер	1,5	4,5	6,75	13,84	-	-	-
Термокамера	2	15	30	61,50	3	15	92,25
Разом		26,27	40,35	82,72			92,25

Отримані дані наводимо у таблицю 5.4.

5.2.5. Розрахунок зміни витрат за статтею «Зворотні відходи»

Стаття «Зворотні відходи» включає в себе вартість залишків сировини, матеріалів тощо, які утворилися у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково свої споживчі властивості і можуть використовуватись у виробничому процесі, але з підвищеними втратами або вони можуть реалізовуватись на якісь інші цілі. Зворотні відходи вираховуються із загальної

суми матеріальних витрат, віднесеної на собівартість продукції. Змін витрат за цією статтею немає.

5.2.6. Розрахунок зміни витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Стаття «Основна заробітна плата» включає витрати на оплату праці згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці (за тарифними ставками, відрядними розцінками та посадовими окладами робітників), безпосередньо зайнятих виготовленням продукції. Фонд основної заробітної плати робітників, що виробляють даний вид продукції та перебувають на відрядній формі оплати праці розраховується, виходячи з розцінки 1 тони продукції та кількості продукції. Відрядна розцінка за виробництво 1 тони сосисок становить 1200,00 грн.

Основний фонд заробітної плати становить *1200,00 грн/т.*

5.2.7. Розрахунок зміни витрат за статтею «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті включають витрати на виплату працівникам та персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за понаднормову працю, премії за трудові успіхи, компенсацію за шкідливі умови праці. До неї включають всі доплати, компенсації, надбавки та премії. Додаткова заробітна плата становить 25-40% від фонду основної заробітної плати (ОЗП).

$$ДЗП = ОФЗП \cdot 25\% = 1200,00 \cdot (30/100) = 360 \text{ грн/т}$$

5.2.8. Розрахунок зміни витрат за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Стаття «Відрахування до єдиного соціального фонду» містить відрахування на обов'язкове державне пенсійне страхування, соціальне страхування, страхування на випадок безробіття тощо. Розраховується у відсотках до витрат на виплату основної, додаткової заробітної плати та інших заокочувальних та компенсаційних виплат робітникам та становить в Україні згідно із законодавством 22%.

$$(1200 + 360) \cdot 0,22 = 343,2 \text{ грн}$$

5.2.9. Розрахунок зміни витрат за статтею «Витрати на розробку і освоєння нової продукції»

До цієї статті включають витрати, що відповідають витратам на період освоєння нових технологій, підготовку та випуск нових видів продукції, пробними партіями, що не призначені для масового виробництва. Для цієї статті прийнято витрати 10% від фонду ОЗП.

$$1200 \cdot 0,1 = 120 \text{ грн}$$

5.2.10. Розрахунок витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

До цієї статті включають витрати на повне відновлення основних виробничих фондів, різні витрати на реконструкцію, капітальні ремонти чи модернізацію у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості ОВФ, включаючи прискорену амортизацію активної її частини; різноманітні витрати пов'язані з утриманням, зносом малоцінних і швидкозношуваних деталей, інструментів, пристроїв не цільового призначення та експлуатації різного устаткування включаючи його технічний огляд, технічне обслуговування, проведення поточного ремонту.

Змін витрат по цій статті не відбувалосьь.

5.2.11. Розрахунок витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До цієї статті включають витрати на організацію виробництва, управління персоналу різних структур та підрозділів, які приймають або не приймають безпосередню участь у створенні та виробництві даного продукту, різними відділеннями, цехами, дільницями; витрати на утримання та експлуатацію машин і установок, витрати не капітального характеру (покращення якості виготовленої продукції); платежі з обов'язкового страхування майна виробництва, працівників з підвищеною загрозою їхньому життю і здоров'ю; витрати на службу охорони праці та пожежну охорону. Для цієї статті прийнято витрати 300% від фонду ОЗП. Зміни витрат по цій статті не відбувалисьь.

Зразок №1 вихід збільшується на 2%, тому витрати складуть 3528 грн/т.
Зразок №2 вихід збільшується на 1,7%, тому витрати складуть 3539 грн/т. Зразок
№3 вихід збільшується на 1,9%, тому витрати складуть 3531,6 грн/т.

5.2.12. Розрахунок витрат по статті «Адміністративні витрати»

До цієї статті включають витрати на з безпосереднім обслуговуванням та управлінням підприємства; витрати на утримання адміністративно-управлінського персоналу, охорону, юридичні, аудиторські послуги; поштово-телеграфні й канцелярські витрати; робочі відрядження працівників, транспортні послуги; витрати на інші матеріальні необоротні акти загальногосподарського призначення (ремонт, оренда, комунальні послуги, амортизація). Для цієї статті прийнято витрати 310 % від ОЗП.

5.2.14. Розрахунок витрат по статті «Витрати та збут»

До цієї статті включають витрати на реалізацію виготовленої продукції, на засоби або інші необоротні активи, що використовували для забезпечення збуту продукції, витрати на передпродажну підготовку товару і його рекламу; оплата послуг експедиційних, страхових, посередницьких організацій; оплата складських, перевалочних, вантажно-розвантажувальних, пакувальних, транспортних, а також страхових витрат постачальника, що включають до ціни продукції. Для цієї статті прийнято витрати 0,1 % від виробничої собівартості.

Змін витрат по цій статті не відбувалосьь.

5.2.15. Розрахунок витрат по статті «Інші операційні витрати»

До цієї статті включають витрати на сплату відсотків за позику (короткострокову) в банках, оплату різних робіт, що не включають в собівартість реалізованої продукції і не відносять до вищеперерахованих статей. Для цієї статті прийнято витрати 0,1% від виробничої собівартості.

Виходячи з отриманих висновків, можна стверджувати, що впровадження удосконаленої технології не веде до зростання виробничої собівартості продуктів

із м'яса курчат-бройлерів, оброблюваних за технологією Sous Vide. В той же час, продукти, що виробляються за удосконаленою технологією мають довші терміни зберігання, вищі органолептичні та функціонально-технологічні показники.

Таблиця 5.4

Розрахунок повної собівартості виробництва одиниці продукції.

Стаття витрат	Витрати тис. грн./т продукції		Різниця
	Дослід	Контроль	
Сировина і основні матеріали	95,57	103,97	-8,4
Утримання та експлуатація обладнання	17,20	18,61	-1,41
Відрахування до єдиного соціального фонду	0,309	0,309	-
Заробітна плата	0,750	0,750	-
Енергоносії	0,083	0,092	-0,09
Витрати на підготовку та освоєння виробництва	4,0	0	4,0
Разом	117,91	123,75	-5,84

Розрахунок Ціни Тт готової продукції

$$Ц = ПСВ + ПРн(20\%) + ПДВ(20\%)$$

ПСВ-собівартість продукції (додати всі витрати)

ПРн- прибуток нормований (приймається на власний вибір від 15-45%)

ПДВ-податок на додану вартість

$$Цд = 117,91 + 15\% + 20\% = 162,80$$

$$Цк = 123,75 + 15\% + 20\% = 170,76$$

Розрахунок Доходу

$$Д = Ц \cdot Q$$

Ц - Ціна, грн/т

Q - обсяг виробництва, т

$$Дд = 162,80 \times 1 = 162,80$$

$$Дк = 170,76 \times 1 = 170,76$$

Розрахунок Прибутку

$$Пр = Д - ПДВ - СВ - ПодПр = (Д - Д/6 - ПСВ) \times 0,82$$

Д- дохід

ПДВ-розраховується для даної формули як Д/6

СВ- повна собівартість

ПодПр- податок на прибуток (приймаємо 18%)

$$Прд = (162,80 - 27,13 - 117,91) \times 0,82 = 14,56$$

$$Прк = (170,76 - 28,46 - 123,75) \times 0,82 = 15,21$$

Розрахунок Рентабельності продукції

$$R = \text{Прибуток} / \text{СВ} \cdot 100, \%$$

$$Rд = 14,56 / 117,91 \times 100 = 12,35\%$$

$$Rк = 15,21 / 123,75 \times 100 = 12,29\%$$

Розрахунок зміни значень основних техніко-економічних показників під впливом впровадження проекту

Показник	Од. виміру	Значення показника		Зміна поточних витрат
		Зразок	Контроль	
Обсяг виробництва	т	1	1	-
Ціна	Тис. грн	170,76	170,76	0
Дохід	Тис. грн	170,76	170,76	0
Собівартість	Тис. грн	117,91	123,75	-5,84
Прибуток	Тис. грн	24,56	15,21	+9,13
Витрати на 1 грн реалізованої продукції	грн	0,68	0,72	-0,04
Рентабельність продукції	%	20,82	12,28	+7,53

Висновок

Проведений розрахунок економічної ефективності від потенційного впровадження удосконаленої технології у виробництво, що доводить практичну цінність отриманих результатів для умов промисловості. Виходячи з отриманих висновків, можна стверджувати, що впровадження удосконаленої технології не веде до зростання виробничої собівартості продуктів із м'яса курчат-бройлерів, оброблюваних за технологією SousVide. В той же час, продукти, що виробляються за удосконаленою технологією мають довші терміни зберігання, вищі органолептичні та функціонально-технологічні показники. Розраховано економічний ефект від впровадження у виробництво удосконаленої технології SousVide, внаслідок чого встановлено зниження повної виробничої собівартості виробів із стегна курчат-бройлерів на 5,84 тис. грн, збільшення прибутку на 9,13

тис. грн та підвищення рентабельності на 7,53%, зменшення витрат на 1 грн
реалізованої продукції на 4 коп.

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок про доцільність та
економічну ефективність впровадження результатів дослідження.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ЗАГАЛЬНИ ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел дозволив підібрати ферментні препарати, які можуть бути використані у м'ясопереробній промисловості. Враховуючи наявні дослідження впливу трансглютамінази на м'ясопродукти, даний вид ферментів обрано для обробки м'яса курчат бройлерів з подальшою термообробкою за технологією "SousVide".

2. Визначено перелік функціональних інгредієнтів, за допомогою яких можна удосконалити технологію виробництва продуктів із м'яса птиці за технологією SousVide із застосуванням цільової ферментації. Оптимальними інгредієнтами обрано суміш триполіфосфатів та стартові культури інгібуючої дії, що дало зменшити зниження показника вологосв'язувальної здатності в процесі зберігання готового м'яса птиці.

3. При обробці сировини за даною технологією вдається досягнути вищих функціонально-технологічних показників при збільшенні тривалості та зменшенні температури термічної обробки, що збігається із загальноприйнятою теорією та даними попередніх досліджень.

4. Використання препарату трансглютамінази в кількості 0,01% від маси основної сировини при обробці продуктів у даній технології дає можливість збільшити вихід та зменшити пластичність готового продукту, не призводячи до сторонніх негативних наслідків.

5. Розраховано економічний ефект від впровадження у виробництво вдосконаленої технології SousVide, який підтверджує зрощення повної виробничої собівартості виробів у порівнянні з рецептурами без внесення ферментного препарату.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. http://diamart.su/shop/product_105.html
2. <https://agropoli.com/infographics/view/94>
3. <https://kurkul.com/infographics/view/52>
4. www.gastronom.ru 37
5. www.myscham.ru/articles/text/ 39
6. Аналітичний звіт Київського міжнародного інституту соціології «Думки і погляди населення України щодо трансжирів: вересень 2021 року» . - -
Режим доступу: http://www.kiis.com.ua/materials/pr/20211021_trance/ARreport-Trans-Fats-Sept2021.pdf 34
7. Глобальна база даних ринкових досліджень EUROMONITOR INTERNATIONAL. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.euromonitor.com/sustainable-eating-and-the-environmental-cost-of-food/report>
8. Глобальний індекс продовольчої безпеки. [Електронний ресурс]. Режим доступу) <http://foodsecurityindex.eiu.com/Country/Details#Ukraine>.
9. Головні аграрні новини - <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-chy-zmenshytsya-u-2021-rotsi-spozhyvannya-myasa-u-sviti/>
10. Період напіврозпаду цезію-137. Біологічні властивості цезію <https://bigbio.com.ua/period-napivrozpadu-tseziyu-137-biologichni-vlastivosti-tseziyu/>
11. Сайт Державного комітету статистики України. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
12. Спеціалізація і поєднання галузей сільськогосподарських підприємств [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://agroua.net/economics/documents/category-123/doc-204/>
13. Шляхи надходження радіонуклідів та їх вплив на організм людини <https://labcenter.kh.ua/?p=3953>

14. Amagase H, et al. (2008). A randomized, double-blind, placebo-controlled, clinical

15. Armstrong G. A. Effects of prolonged storage on the sensory quality and consumer acceptance of sous vide meat-based recipe dishes / Armstrong G. A., McIlveen H. // Food Quality and Preference. – 2000. – Т. 11. – №. 5. – С. 377–385.

16. Baldwin D. E. Sous Vide Cooking : A review / D. E. Baldwin. International Journal of Gastronomy and Food Science. – Vol. 1. – 2012. – P. 15–30.

17. Bucheli P, et al. (2011). Chapter 14: Biomolecular and clinical aspects of Chinese wolfberry. Herbal Medicine. Biomolecular and clinical aspects, 2nd edition.

18. Food and Agriculture Organization of the United Nations: official report. - Statistical Yearbook. - 2019 року.

19. Jorgensen F. et al. An assessment of the microbiological quality of lightly cooked food (including sous vide) at the point of consumption in England // Epidemiology & Infection. – 2017. – Т. 145. – №. 7. – С. 1500–1509.

20. Loraine Bonturi (2015), "Attività farmacologiche e possibili bersagli molecolari dei polisaccaridi del Lycium barbarum (LBP)" Graduation Thesis, Pharmacy Department, University of Pisa. Accessed on 2018-06-12.

21. Lycium barbarum // Словник українських наукових і народних назв судинних рослин / Ю. Кобів. — Київ : Наукова думка, 2004. — 800 с.

22. Sun S. et al. Effect of HPP treatment on the safety and quality of beef steak intended for sous vide cooking // LWT-Food Science and Technology. – 2017. – Т. 86. – С. 185–192.

23. Аналітичний відділ АСУ за даними ДССУ Мінагрополітики

24. Білявський П. О. Основи екології. Підручник / П. О. Білявський, Р. С. Фурдуй, І. Ю. Костіков. – К. : Либідь, 2004. – 403 с.

25. В. І. Чолик, Л. Г. Дудченко, А. Н. Краснова. Дикорастущие полезные растения Украины. Справочник. — Київ: Наукова думка, 1983. — 400 с.

26. В. І. Лушча, А. М. Чурілов. Дикорослі лікарські рослини південного узбережжя озера Іссик-Куль і прилеглих територій (Киргизстан) // Фітотерапія — 2013. — № 3. — С. 90.

27. Войналович О.В., Марчишина Є.І., Войтюк С.Д., Гнапюк О.А., Шrivков В.Ф. Охорона праці на м'ясопереробних підприємствах. — К.: Основа, 2009. — 267с.

28. Закон України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" [9] (поточна редакція — від 21.03.2021).

29. Закон України "Про охорону праці", 2002р./Урядовий кур'єр, 2002.-№46.

30. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»

31. Закон України «Про продовольчу безпеку України»

32. Залевський П.І., Клименко М.О. Екологія людини / П.І. Залевський, М.О. Клименко. — Р.: Рівне, 2013. — 383с

33. Інтегрована система управління якістю та безпечністю харчової продукції /Л. В. Баль-Прилипко, Ніколаєнко М.С. //Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. — 2018. — Том 10. № 5-6

34. Кочетков О.В. Формування системи показників продовольчої безпеки України / О.В. Кочетков, Р.В. Марков // Економіка АПК. — 2002. — № 9. — С. 142-158.

35. Кошій О.В. Проблеми забезпечення населення України продовольством / О.В. Кошій // Соц.ек.проблеми сучас.періоду України. — 2013. — Вип. 6(104).

36. Москвичева Е. В. Современные технологии при изготовлении продукции из мяса птицы / Москвичева Е. В. и др. // Мясная индустрия. – 2017. – № 7. – С. 34–37.

37. Науково-технічні засади систем управління якістю відповідно до міжнародних стандартів: навчальний посібник / [Баль-Прилипка Л. В., Слива Ю. В.]. – К.: «Компринт», 2019. – 420 с.

38. Ніколаєнко М. С. Інтегрована система управління якістю продукції та безпекою діяльності м'ясопереробних підприємства/ монографія. Київ: НУБіП України. 2019. – 468 с.

39. НПАОП 0.00-4.12.05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». – К.: Основа, 2005. – 36 с.

40. НПАОП 0.00-4.12-95 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» – К.: Основа 2005. – 11 с.

41. НПАОП 0.03-8.04-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». – К.: Основа, 1993. – 29 с.

42. Організація виробництва на підприємствах харчової промисловості: Підручник / Кер. кол. авт. і наук. ред. проф. Т. Л., Мостенська. — К. Кондор, 2012. — 723 с.

43. Павильенов, А. А. Новые плодовые и ягодные культуры [Текст] / А. А. Павильенов, М. И. Рожков // Россельхозиздат – М.: - 1986. – 88 с.

44. Пат. на корисну модель 44894 Україна, МПК А 23 L 1/01. Спосіб жаріння м'яса із високим вмістом сполучної тканини / Скрипник В. О., Молчанова Н. Ю., заявник та патентовласник Подтавський ун-т споживчої кооперації України. – №u200900356 ; заявл. 19.01.09 ; опубл. 26.10.09, Бюл. № 20 – 4 с.

45. Правила пожежної безпеки в Україні. – К.: Основа, 2005. – 88 с.

46. Скрипник В. О. Вплив якості м'яса на енергетичні показники процесів двостороннього жарення, в тому числі в умовах електроосмосу / В. О. Скрипник, А. Г. Фарісеєв // Нові технології і обладнання харчових виробництв : міжвуз. наук.-практ. семінар, 26 квітня 2012 р. : матеріали. – Полтава, 2012. – С. 14–16.

47. Скрипник В. О. Результати попередніх досліджень впливу імпульсного стиснення м'яса під час двостороннього жарення / В. О. Скрипник, А. Г. Фарісеєв // Нові технології і обладнання харчових виробництв: міжвуз. наук.-практ. семінар, 6 квітня 2017 р. : матеріали. – Полтава, 2017. – С. 23–

25.
48. Смоляр В.І. Харчова експертиза. Підручник / В.І. Смоляр. - К.: Здоров'я, 2005. — 448 с.

49. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю: підручник / Баль-Придипко Л.В., Слободянюк Н.М., Поліщук Г.Є., Паска М.З., Буряк В.Є. - К.: «Компринт» – 2017. – 573 с.

50. Статистичний збірник "Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України" // Державна служба статистики України. Київ, 2018. 59 с.

51. Удовицький В. В. / «Sous Vide» технологія як метод оброблення м'ясних продуктів / В. В. Удовицький, О. В. Арпуль // Програма і матер. Другої міжнар. наук.-тех. конф. «Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей», 20–21 березня 2013 р. – Київ : НУХТ, 2013. – С. 45–46.