

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

# НУБІП України

УДК 637.52:633-027.3

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

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

# НУБІП України

« \_\_\_\_\_ » 2022 р.

« \_\_\_\_\_ » 2022 р.

# НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

на тему «Удосконалення технології м'ясних продуктів збагачених  
рослинними антиоксидантами»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

# НУБІП України

Орієнтація освітньої програми **освітньо-професійна**

# НУБІП України

**Гарант освітньої програми**  
К.С.-Г.Н., доцент  
Слободянюк Н.М.

**Керівник магістерської роботи**  
К.Т.Н., доцент  
Тищенко Л.М.

# НУБІП України

**Виконав**  
Макаренко Ю.Д.

# НУБІП України

Київ – 2022

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,  
рибних та морепродуктів

Н.М. Слободянюк

2022 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Макаренку Юрію Дмитровичу

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

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

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології напівкопчених  
ковбас з використанням білкових наповнювачів»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «»р. № «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру **05.11.2022 року**

Вихідні дані до магістерської роботи

1. М'ясна сировина
2. Білкові рослинні наповнювачі
3. Лабораторні прилади, та обладнання; хімічні реактиви,  
мікробіологічні середовища
4. Нормативно-технічна документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ)
5. Економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної  
ефективності використання білкових наповнювачів при виробництві  
напівкопчених ковбас.

Перелік питань, що підлягають дослідженню.

1. Огляд літературних джерел; 2. Матеріал і методи досліджень; 3. Результати досліджень та їх аналіз; 4. Охорона праці; 5. Розрахунки економічної ефективності; 6. Висновки; 7. Список використаної літератури

Дата видачі завдання « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 р.  
Керівник магістерської роботи \_\_\_\_\_ Тищенко Л.М.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Макаренко Ю.Д.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

**ЗМІСТ**

**ВСТУП**.....5

## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**.....

### 1.1 Види білоквмісної сировини для виробництва напівкопчених ковбас.....

1.2.Значення білків та їх функції для здорового харчування людини.....

### 1.3 Використання білкових наповнювачів у технології напівкопчених ковбас.....

## **РОЗДІЛ 2.**.....

### **МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**.....

2.1. Об'єкт та предмет досліджень.....

### 2.2. Методи і методики дослідження.....

2.3. Органолептична оцінка якості продукту.....

## **РОЗДІЛ 3**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІЛКОВИХ НАПОВНЮВАЧІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕНІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**.....

3.1. Розроблення білок вмісних композицій для виробництва

### напівкопчених ковбас.....

### 3.2. Вплив білкових наповнювачів на функціонально – технологічні і структурно – механічні властивості напівкопчених ковбас.....

3.2. Оцінка якості готових напівкопчених ковбас.....

# НУБІП України

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ТРАЩІ.....

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....

5.1. Техніко-економічне обґрунтування.....

5.2. Розрахунок техніко-економічних показників.....

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

# НУБІП України

**Мета роботи** - виявлення ефективності використання білкових наповнювачів при виготовленні напівкопчених ковбас.

**Завданнями досліджень є:**

• науково обґрунтувати та експериментально підтвердити доцільність використання білкових наповнювачів при виготовленні напівкопчених ковбас;

• на підставі результатів, досліджень фізико-хімічних та органолептичних показників, встановити оптимальні рівні внесення білкових наповнювачів до рецептури для виготовлення напівкопчених ковбас;

• визначити показники якості напівкопчених ковбас з білковими наповнювачами - хімічний склад, показники безпеки. Встановити допустимі терміни зберігання;

• визначити сукупний максимальний економічний ефект від впровадження даної технології.

# НУБІП України

**Об'єкт дослідження:** технологія виготовлення напівкопчених ковбас.

**Предмет дослідження:** напівкопчені ковбаси, білкові наповнювачі.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Види білковмісної сировини для виробництва напівкопчених ковбас

Традиційно для приготування харчових виробів використовують натуральні продукти тваринного (м'ясо, молоко) і рослинного (зелені культури, фрукти, овочі, злакові, бобові) походження, птахопродукти (м'ясо, яйця). Серед білкових джерел м'ясо посідає особливе місце завдяки його 16 хімічному складу, структурним властивостям, що найбільш близько відображають показники організму людини [7, 84, 110].

Сучасні тенденції зростання галузі птахівництва в Україні свідчать про його стабільний і динамічний розвиток. Спостерігається світовий перерозподіл не лише ринку виробництва товарної продукції (харчове яйце, м'ясо курчат-бройлерів, індиків, качок, гусей, страусів), а й перудусім його наукомісткої частки (племінна продукція). До неї відносяться генетичні і племінні ресурси, у виробництві яких спостерігаються тенденції монополізації.

За офіційними статистичними даними, у 2012-2013 роках споживання м'яса птиці з розрахунку на душу населення зросло досягло рівня 23,8 кг, що становить 44 % від загального споживання м'яса. У 2015 рр. прогнозується збереження даної тенденції, оскільки економічна ситуація в країні та падіння рівня доходів громадян спричинить відмову від дорогих видів м'яса та продуктів з них.

Лідерами за поголів'ям птиці всіх видів в усіх категоріях господарств є Київська, Черкаська, Вінницька, Дніпропетровська та Донецька області, питома частка яких складає 42...46% всьогобсягу м'яса птиці, виробленого в Україні [92, 99, 158].

За амінокислотним складом м'ясо птиці тільки за сірковмісними амінокислотами децю поступається рекомендованим значенням ФАО/ВООЗ.

М'ясо курчат-бройлерів і курей містить менше водо- та солерозчинних білків, ніж яловичина. Це знижує смакові і функціонально-технологічні показники ковбасних виробів з м'яса птиці [65, 68].

Вміст загального білка в червоному м'ясі птиці на 3,8...5,1 % нижче, ніж білому. У білому м'ясі частка солерозчинних білків менша порівняно з червоним, за кількісним вмістом та співвідношенням соле- та водорозчинних білків найбільш привабливі технологічні характеристики – у червоного м'яса курчат-бройлерів.

М'ясо дорослих курей має низький функціонально-технологічний потенціал. На жаль, високий вміст загального білка в сировині не свідчить про її високі функціонально-технологічні властивості, бо кількісний вміст та співвідношення соле- та водорозчинних фракцій у м'ясі птиці варіюється в широкому діапазоні [62].

Це, своєю чергою, потребує пошуку шляхів підвищення функціонально-технологічних властивостей (ФТВ) ковбасних виробів з використанням м'яса птиці.

Для жирів птиці характерна висока легкоплавкість та низька в'язкість.

У рецептурах продуктів на основі м'яса ВРХ більшою мірою використовуються емульгатори 2-го роду, які дозволяють воді емульгуватись в жирі та запобігти бульйонним набрякам [9, 13].

Коли за основу береться м'ясо птиці, слід очікувати в першу чергу жирових набряків. В цій ситуації очевидна необхідність в стабілізаторах з властивостями емульгатора 1-го роду та з високою драглеутворюючою здатністю. Для виготовлення ковбасних виробів це можуть бути стабілізатори

на основі колагену. Знежироване м'ясо вищого гатунку містить більше розчинних білків і, отже, має підвищену харчову цінність порівняно з м'ясом ІІІ гатунку, що містить більше сполучної тканини (колагену і еластину). Тому



поєднання м'яса птиці з яловичиною нижчих сортів буде сприяти підвищенню ФТВ ковбас.

У виробництві ковбасних виробів, поряд з основною м'ясною сировиною, в рецептурах виробів широко використовуються рослинні компоненти та продукти перероблення молока.

Молочні продукти використовують як в свіжому вигляді (цільне молоко, знежирене молоко, вершки, молочна сироватка – підсирна, сирна, казеїнова),

так і в концентрованому (сухе цільне і знежирене молоко, концентрати

сироваткових білків, альбумін молочний харчовий, харчовий казеїн, казеїнат натрія). В технології м'ясопродуктів молочно-білкові препарати

використовують для покращення ФТВ і для підвищення харчової і БЦ готових виробів [14, 67, 70].

Продукти перероблення молока мають високу водозв'язуючу, емульгуючу,

піноутворюючу здатність, що обумовлює їх широке використання у виробництві варених ковбасних виробів. Для виробництва напівкопчених

ковбас і ковбас з м'ясом птиці результатів досліджень в доступних

літературних джерелах не наведено [64].

Блоквмісні препарати на основі молочних білків близькі між собою за складом, мають виражену емульгуючу здатність, яка дещо знижується в

присутності хлориду натрію, при нагріванні утворюють гелі; кухонна сіль ущільнює гель, але не впливає на розчинність, динаміку набухання і в'язкість.

В практиці ковбасного виробництва натуральні (рідкі) молочно-білкові компоненти використовують в процесі виготовлення тонкодисперсних

м'ясних емульсій, додаються в кутер замість води (на 5% більше регламентованої кількості води); сухі компоненти і концентрати вводять в

м'ясні емульсії разом з водою при їх гідратації, після набухання, у вигляді суспензій, дисперсій, підготовлених емульсій, гелеподібних форм [22, 25].

Для підвищення технологічних характеристик основної м'ясної сировини та харчової збалансованості ковбас проводились дослідження щодо можливості розширення використання молочної сироватки або сухого молока у поєднанні з композиціями зернових культур та комплексу дозволених МОЗ України харчових добавок в нових видах варених ковбас з використанням традиційної м'ясної сировини та м'яса птиці.

Використання молочної сироватки у виробництві ковбасних виробів, зокрема напівкопчених, має визначену специфічність, що пов'язано з мікробіологічною стабільністю, хімічним складом та характером взаємодії з основною сировиною в процесі виробництва та зберігання ковбасних виробів.

В середньому сироватка містить до 48...52 % сухих речовин молока і являє собою продукт, що включає практично всі складові частини молока. У сухій речовині сироватки основні компоненти розподіляються таким чином: молочний цукор - 70 %, азотисті речовини - 14,5%, жир - 7,5% і мінеральні солі - 8 %. Високу біологічну цінність сироватки зумовлюють білкові речовини, а також вітаміни, гормони, органічні кислоти, імунні тіла, мікроелементи.

Азотисті речовини сироватки представлені білковими і небілковими органічними сполуками. У свою чергу, білкові речовини представлені в основному альбуміном і глобулінами, вміст яких складає 90 % і більше від загальної кількості білків. До 10 % білків сироватки представлені залишками казеїну. З небілкових азотистих речовин в сироватці присутні вільні амінокислоти, сечова кислота, креатин, креатинін. Небілкові азотисті речовини сироватки, як правило, складають 20...35 % загальної кількості азотистих речовин. Вільних амінокислот в сироватці зазвичай небагато, і кількість їх залежить від виду сироватки. Вуглеводи сироватки представлені, головним чином, дисахаридом лактозою [10, 20, 48], мінеральні речовини – органічними (0,1...0,4 %) і неорганічними (0,6...0,7 %) сполуками. Склад мінеральної частини сироватки зумовлений катіонами калію, натрію, магнію, кальцію і ін., а також аніонами лимонної, пропіононатуральної,

фосфорної, соляної, сірчаної, молочної і вугільної кислот [86, 89, 90].

3 мікроелементів сироватки найбільшу питому вагу займають (у мкг/л): цинк - 3000, залізо - 670, йод - 86, мідь - 10 і кобальт - 8. Всього в молочної сироватці дослідники виявили понад 30 макро- і мікроелементів [48, 86, 89, 90].

Наявність в молочної сироватці легкозасвоюваних організмом білків, вуглеводів, мінеральних речовин і вітамінів з давніх часів висувала перед людиною завдання раціонального її використання. Нині відомі наступні основні шляхи використання молочної сироватки: перероблення на напої, харчові продукти і напівфабрикати, отримання молочного цукру;

використання як живильного середовища для вирощування мікроорганізмів і отримання на цій основі продуктів біосинтезу, на кормові цілі [48, 49].

Білок СМС значно переважає «ідеальний» за такими амінокислотами, як тирозин, метіонін, цистеїн, фенілаланін, лейцин, ізолейцин і триптофан.

Продукти на основі СМС рекомендують для розм'якшення тканини, багаті на колаген, і з урахуванням амінокислотного складу колагену таке поєднання (взаємозбагачення) комбінованих композицій на основі СМС і білка колагену має реальну наближеність до «ідеального» згідно з нормами ФАО/ВООЗ.

Комбінування СМС з іншими видами білків і поверхневоактивних речовин дозволяє при додаванні 0,5...1 % на жировмісну сироватку зменшити утворення жирових набряків з покращенням смакових якостей готового продукту. Відомі дослідження щодо використання СМС в якості заміника

частини сухого молока в складі варених ковбас, а також для розм'якшення сполучної тканини при посолі односортної яловичини і яловичини другого сорту у виробництві варених ковбас.

Для напівкопчених ковбас такого типу прийом підвищення функціонально-технологічних показників фаршів в літературних джерелах не наведено. Крім власне тваринних білків, для отримання харчових

білоквмісних композицій використовуються рослинні білоквмісні препарати.

На рослинні білки припадає 80%, а на тваринні - близько 20% усього виробленого в світі білка. Причому 50% відводиться зерновим і 25%

зернобобовим і олійним рослинам. Резерви білка лише насіння олійних і зернобобових перевищують об'єм виробництва всіх видів тваринного білка, а також загальний об'єм сучасного дефіциту білка в харчуванні населення.

Біологічна цінність харчового білка визначається, головним чином, двома факторами: збалансованістю за вмістом незамінних амінокислот і його засвоюваністю. Однак білки злакових культур неповноцінні за деякими незамінними амінокислотами у першу чергу лізином і треоніном.

Вміст жирів у зернових культурах складає від 2,1 до 6,2%. У зерні вони зосереджені переважно в зародку й алейроновому шарі. Основну частку жирів складають прості ліпіди (63...65%), з яких 70...85% представлені тригліцеридом ненасичених жирних кислот олеїнової, лінолевої і ліноленової. Крім того, розрізняють велику групу складних ліпідів (фосфатидів) і циклічних ліпідів (стероли і стериди). Жири зернових культур

багаті на ненасичені жирні кислоти, найбільша кількість яких міститься в зерні жита [8, 48, 86, 89].

Основними вуглеводами в зернопродуктах є цукри, крохмаль, клітковина,

гемицелюлоза. У зернових культурах вуглеводи в основному представлені крохмалем (від 36,5 до 70,7%). Уся його кількість зосереджена в ендоспермі. З вуглеводів, крім крохмалю, в зерні наявні моно- і дисахариди. Їхній вміст у зернових культурах складає від 0,5 до 1,5%.

Харчові волокна, що містяться в зернах, регулюють функцію кишкового тракту, сприяючи зниженню серцево-судинних захворювань і переешкоджаючи ожирінню. До них відносять такі з'єднання, як клітковина (целюлоза), гемицелюлоза (напівклітковина) [48, 86].

Комплексне використання білоквмісної сировини тваринного та рослинного походження в технології м'ясних продуктів відповідає також сучасним уявленням про якісні і кількісні вимоги людини в харчових речовинах.

Згідно з теорією адекватного харчування, харчові волокна, не розщеплюючись під дією ферментів шлунково-кишкового тракту до мономерів і не беручи участь в обміні речовин, виконують в процесах травлення важливі фізіологічні функції, що зумовлено багатовіковим еволюційним ходом розвитку людського організму.

Наявність харчових волокон в раціоні харчування людини дозволяє підтримувати в робочому стані ферментну, бактерійну, імунну і інші системи організму. Відсутність цих компонентів харчування порушує природну технологію процесів асиміляції їжі в шлунково-кишковому тракті, що, в свою чергу, з часом призводить до появи різних патологій [8, 97].

У пошуках нових натуральних харчових речовин для збагачення продуктів харчування, а також з метою кращого використання всіх компонентів зерна в останній час стали звертати увагу на зародки пшениці, що складають 1,5-3,3% маси зерна.

За даними вчених, в 100 г пшеничних зародків міститься білка – 28 г, жиру – 9-10 г, баластних речовин – 15 г, мінеральних речовин – 4-5 г, води – 6 г. Чисті зародки не мають крохмалю [48, 83].

Серед продуктів перероблення зародки пшениці вирізняються великим вмістом жирів, які мають консистенцію масла, від жовто-бурого до золотистожовтого кольору з запахом зерна. Жири в зародках пшениці (ЗП) відрізняються значним вмістом ПНЖК (до 80% загальної кількості жирних кислот), з яких на лінолеву кислоту припадає 57%, олеїнову – 17,3%, ліноленову – 5% [8, 48].

Це надзвичайно важливо для організму людини, оскільки доведено причинний зв'язок між кількістю вказаних кислот в харчових продуктах і проявами деяких хвороб цивілізації (наприклад, атеросклерозу) [8, 48, 83].

Дані про вміст біологічно активних речовин в зародках пшениці табл. 1.1 свідчать про те, що кількість в них вітамінів Е, В1 і В6, фолієвої і пантотенової кислот, заліза, магнію, цинку і марганцю цілком задовольняє середньодобову

потребу людського організму в даних речовинах, а незначна кількість натрію робить їх водночас вигідними для безсольової дієти [48].

Таким чином, висока харчова і біологічна цінність пшениці і продуктів її перероблення робить їх дуже привабливими для залучення у виробництво м'ясних виробів.

Таблиця 1.2 – Склад вітамінів і мікроелементів зародків пшениці.

Біологічно активні речовини	Вміст в 100 г пшеничних зародків, мг	Середньодобова потреба організму людини, мг
Вітамін Е	150	12,0
Вітамін В <sub>1</sub>	2,0	1,6
Вітамін В <sub>2</sub>	0,7	2,0
Вітамін В <sub>6</sub>	3,0	1,8
Ніацин	4,5	15,0
Фолієва кислота	0,5	0,4
Пантотенова кислота	10,0	8,0
Залізо	8,0	12,0-18,0
Натрій	5,0	2000,0-3000,0
Калій	1100,0	2000,0-3000,0
Магній	284,0	260,0
Цинк	20,0	20,0
Фосфор	1290,0	800,0
Марганець	22,0	4,0
Мідь	0,8	2,0

## 1.2. Значення білків та їх функції для здорового харчування людини

Важливість білків для організму людини не менша, ніж повітря. Недарма білки ще називають протеїнами, що в перекладі з грецької означає - «стоїть на першому місці». Крім того, що вони регулюють швидкість обміну речовин і каталізують обмінні продукти, істотна роль білків в роботі нервової системи. Будь-який білок являє собою складне органічне з'єднання, утворене з амінокислот.

Основна функція білка в організмі — пластична, він виступає передусім в ролі «будівельного матеріалу» для кожної живої клітини. Крім цього, білок входить до складу всіх ферментів, тому при нестачі білка в харчуванні знижується їх активність. Дефіцит білків у харчуванні людини з часом призводить до зниження концентрації уваги та працездатності. Білки складаються з заміних (80 %) і незамінних (20 %) амінокислот. Замінні амінокислоти можуть синтезуватися в організмі людини, а незамінні надходять з їжею. Джерелами білків у харчуванні є продукти тваринного і рослинного походження. Особливо важливі білки тваринного походження, так як саме в них міститься велика кількість незамінних амінокислот. Найбільш оптимальне співвідношення амінокислот спостерігається в м'ясі, яйцях, молоці та рибі. Крім того, повноцінні білки тваринного походження значно краще засвоюються організмом [10]. Так як білки різного походження містять індивідуальний комплекс амінокислот, важливо, щоб організм отримував весь набір необхідних білків. Найшвидше перетравлюються білки молочних продуктів, потім ті, які входять до складу риби та м'яса, а останніми - білки хліба та круп. Формуючи щоденний раціон харчування необхідно пам'ятати, що надлишок білка, так само як і його нестача, завдає шкоди організму. Погіршується робота печінки та нирок в результаті їх перевантаження продуктами розпаду, посилюються запальні процеси в кишечнику.

Білкова їжа є найважливішою складовою будь-якого раціону. Вміст білка в продуктах харчування є основним параметром при складанні

щоденного меню. Також слід звернути увагу на якість білків у харчуванні, яка оцінюється на підставі коефіцієнта їх засвоєння на одиницю калорії. Продукти, що мають коефіцієнт одиниця або близьке до цього значення, є найбільш повноцінними джерелами білка для людини.

Список продуктів з високим вмістом білка (з розрахунку на 100 грам):

- ✓ яйця добре засвоюються організмом і містять 12 грам білка;
- ✓ творог містить 17 грам білка, рекомендується в харчуванні використовувати знежирений варіант
- ✓ сир має дуже високий вміст білка - 30 грам, але містить досить

багато калорій;

- ✓ птиця є відмінним продуктом з високим вмістом білка - 15-20 грам. М'ясо птиці добре засвоюється і має низьку калорійність;
- ✓ яловичина містить 25 грам на 100 грам продукту повноцінного

тваринного білка. Вживати яловичину краще у вареному або тушкованому вигляді. Найбільш цінною і поживною є телятина;

- ✓ печінка містить 25 грам білка у 100 грамах продукту, в яку рекомендується вживати в тушкованому вигляді або в якості паштетів;

- ✓ рибу можна назвати найкращим варіантом, вона по праву вважається дієтичним продуктом. Містить риба від 15 до 25 грам білка, більше його в тунці, лососі, сардині, анчоусах і скумбрії;

- ✓ соя вважається рослинним продуктом з найбільшим вмістом білка - 14 грам. Часто її використовують як замітник м'ясних продуктів;

- ✓ брюссельська капуста містить 5 грам білка, це досить високе значення в порівнянні з іншими овочами. Більшість інших овочів зазвичай містять від 0,5 до 2 грам білка;

- ✓ крупи також містять багато білка - 10-12 грам. Вони добре засвоюються, сприяють травленню і рекомендуються в якості гарнірів.



Як це не парадоксально звучить, але існують продукти, що сприяють зниженню маси тіла. У першу чергу варто звернути увагу на білкові продукти для схуднення. Для засвоєння білків організм витрачає більше калорій, ніж на жири і вуглеводи. Їжа, що містить багато білка, сприяє посиленню виробленню

тепла у процесах метаболізму, а також незначно підвищує температуру тіла людини. Це додатково збільшує витрату енергії організмом. Вживаючи білкові продукти кожні три години можна підтримувати високий рівень метаболізму протягом усього дня. Наприклад, індича грудка середнього розміру (приблизно 180 грам) міститься 200 ккал, 40 г білка і всього 2 г жиру.

Широкий вибір і різноманітність продуктів, що містять білки, дозволить не відмовляти собі у повноцінному харчуванні і вбереже від нестачі інших важливих елементів, що містяться в їжі. Ожиріння з'являється тоді, коли харчування постачає більше енергії, ніж організм може витратити. Так, 1г жиру дає 9 ккал, вуглеводів - 4ккал, білків - 4ккал, алкоголю -7ккал [11]. Отож, і в наш непростий час не забувайте, що правильно організоване харчування допоможе зберегти здоров'я, енергію високу працездатність.

Кондитерські вироби й випічка — продукти з найбільшим умістом вуглеводів

Багато водорозчинних вітамінів міститься у фруктах та овочах

М'ясо, риба, яйця збагатять ваш організм білками

Основні джерела мінеральних речовин — кухонна сіль, фрукти, овочі, молочні продукти тощо

Жири є у вершковому маслі, олії, горіхах

В харчуванні людини білки не можна замінити нічим, тому білкові

продукти повинні бути в раціоні обов'язково, особливо — в раціоні тих, хто худне. Однак повністю складати свій раціон з білкових продуктів дієтологи не радять, оскільки організму, особливо в першій половині дня, потрібна енергія, а її найпростіше отримати з вуглеводів. Тому, поряд з білками, в харчуванні

обов'язково повинно бути і деяка кількість вуглеводів, бажано «складних» (горох, чечевича, зернові культури та злаки, цільнозерновий хліб тощо).

Вважається нормальним, якщо в добу людина отримує на кожен кілограм маси тіла 0,8-1 г білка. При активній фізичній і розумовій роботі потреби можуть зростати, як і в період посиленого росту.

Щоб отримувати оптимальний, збалансований склад амінокислот, продукти з багатим вмістом білка рекомендується поєднувати між собою. Так, молочні білки становлять дуже корисну для організму комбінацію з білками,

що містяться в хлібобулочних та круп'яних продуктах. Білки, що містяться в м'ясі, відмінно поєднуються з білками, що містяться (нехай і в невеликих кількостях) в овочах. [9]

Властивості білка залежать і від його складу і від розташування амінокислот в молекулі. Причому порядок амінокислот в молекулі білка відіграє дуже важливу роль у виконанні їхніх функцій.

Основні функції білка:

- ✓ Будівництво м'язів. Білкові сполуки є основним будівельним матеріалом для всіх м'язових груп. За рахунок властивостей цих речовин забезпечується здатність м'язів до скорочення, завдяки

чому вони можуть рухатися.

- ✓ Енергетичний запас. Як і інші різновиди поживних речовин, білки можуть розщеплюватися в організмі під дією кисню і при цьому виділяти енергію, необхідну для підтримання роботи організму. Як правило, це відбувається в той момент, коли людина тривалий проміжок часу не вживає їжу.

- ✓ Захист. Білки, які знаходяться в сполучних тканинах, виконують захисні функції. Зокрема, ці речовини відповідають за збереження цілісності всього організму і знижують вплив різних негативних факторів.

- ✓ Генетична функція. Білок є однією зі складових частин кожної хромосоми в людському організмі. За рахунок цієї речовини

НУБІП УКРАЇНИ

забезпечується здатність зберігання і передачі генетичної інформації.

✓ Транспортування речовин. Відомий компонент крові, гемоглобін, також є білком. Він здійснює ряд життєво важливих функцій в організмі, транспортуючи через кров кисень і різні поживні речовини, а також виводить продукти їх розпаду і токсини.

НУБІП УКРАЇНИ

✓ Контрольна функція. Білкові елементи беруть участь у підтримці певного рівня кислотності організму. Крім цього, вони входять до складу ферментів, необхідних для забезпечення нормального

НУБІП УКРАЇНИ

процесу обміну речовин.

✓ Гормональна функція. Білки, в складі різних гормонів, відповідають за регуляцію практичних всіх процесів життєдіяльності людини. Крім цього, дані речовини контролюють кількість гормонів, секреція яких відбувається в різних залозах.

НУБІП УКРАЇНИ

Безсумнівно, функції, які виконують білкові компоненти в людському організмі, дуже важливі. Саме тому людині необхідно отримувати ці речовини разом з продуктами харчування.

НУБІП УКРАЇНИ

Велике значення білків не тільки в травленні, але і у всій життєдіяльності людини. З білків побудовані ферменти – біологічні катализатори, що прискорюють хід хімічних реакцій, які протікають в організмі. У повноцінному раціоні повинні бути присутніми білки тваринного і рослинного походження. Причому, тваринні білки в харчуванні повинні складати не менше однієї третини меню [1]

НУБІП УКРАЇНИ

### **1.3 Використання білкових наповнювачів у технології напівкопчених ковбас.**

НУБІП УКРАЇНИ

Для покращення технологічних характеристик фаршів використовується широка гама харчових добавок, інгредієнтів і препаратів. Це, здебільшого, солі фосфорних кислот (харчові фосфати), головна роль яких полягає у зміщенні рН середовища від ізоелектричної точки, у дисоціюванні

актоміозинового комплексу, збільшенні при цьому кількості гідрофільних центрів у м'язових білках і, відповідно, кількості адсорбовано зв'язаної води.

Високомолекулярні добавки, що використовуються в складі м'ясопродуктів, в свою чергу, поділяються на білоквісні і полісахаридні. До

полісахаридних інгредієнтів відносять крохмалі (натуральні і модифіковані),

карагенани, камелі та ін., які реалізують свій водозв'язуючий потенціал після термічного оброблення. Однак особливого впливу на біологічну цінність продукту вони не мають, лише виконують, в основному, функцію харчових

волокон.

З огляду характеристик білоквісних наповнювачів, найбільш перспективними для регулювання функціонально-технологічних показників

ковбасних виробів є білоквісні інгредієнти. Наявність вільних гідрофільних

центрів в них дозволяє не лише вплинути на рівень ВУЗ м'ясних систем, а й

підвищити кількісний вміст білка в готовому продукті, або скоректувати його

амінокислотний склад.

Характер загального складу м'язових, сполучнотканинних білків, рослинних ізолятів, за наявності небілкових речовин і особливостей їх

морфологічної будови обумовлюють необхідність специфічної попередньої

підготовки зміни текстури білків, шляхом доповнення рецептурних

співвідношень небілковими речовинами і ІАР природнього і штучного

походження, для формування структури (емульгування, текстуро

формування).

Хімічні способи модифікації, на наш погляд, є небажаними, і повинні

використовуватись тільки у випадку відсутності можливості до

корегування іншими технологічними прийомами і способами [22, 27, 102, 109,

150].

Серед різних факторів зовнішнього середовища, що впливають на

організм,

харчування є одним із найважливіших. Правильно організоване харчування

забезпечує нормальний процес росту і розвитку організму. Енергетична

цінність раціону дорослої людини має відповідати енерговитратам організму.

Для певних груп населення, що виокремлюються залежно від статі, віку, професії та умов побуту, існують норми потреби в енергії та поживних речовинах, які ґрунтуються на основних положеннях концепції

збалансованого харчування. Сучасні концепції регуляції енергетичного

обміну в дослідженнях балансу енергії оцінюють три основних компоненти: надходження енергії з їжею, запаси її в організмі й енергетичні витрати.

Згідно з даними В.І. Смоляра, М.М. Ліпатова, надходження енергії в організм людини регулюється складною системою, що керує такими фізіологічними

проявами, як апетит, насичення їжею і визначає ступінь абсорбції й утилізації енергетичних компонентів їжі.

Продукти з комбінованим складом сировини, збагачені цінними в біохімічному аспекті харчовими компонентами, необхідно розробляти і

активно впроваджувати в харчуванні, що допоможе не лише задовольнити

зростаючий споживчий попит на якісні харчові продукти, а й вирішити завдання економії виробничих ресурсів.

За даними ряду вчених, особливо сприятливим для людини є поєднання м'яса із нетрадиційними видами сировини (казеїнатом натрію, рослинними

білками, сухим знежиреним молоком, сухою молочною сироваткою, тощо).

Згідно з сучасними концепціями харчування, основними функціями білка в організмі є: пластична; каталітична — білкова основа всіх відомих ферментів;

гормональна; специфічна; транспортна [7, 90].

Білкові речовини забезпечують утворення тканин; відновлення клітин організму, що постійно руйнуються; утворення різними органами

специфічних речовин; виконання певних функцій організму, наприклад мозкової, нервової, м'язової роботи; енергетичної функції [90].

Далеко не всі види їжі тваринного і особливо рослинного походження містять білки, що мають всі необхідні для людини амінокислоти. [81].

Повноцінними білками тваринного походження є білки м'яса тварин, м'яса птиці і риби, білки яєчних продуктів і білки молока [84].

Недостатнє надходження з їжею білків порушує динамічну рівновагу процесів білкового анаболізму і катаболізму, викликає ряд захворювань, таких як хронічні та виразкові ентероколіти, коліти, анемії кишкового походження [90].

Порушення біосинтезу білка в кістковому мозку і зниження абсорбції заліза і деяких вітамінів у кишечнику пригнічує кровотворення і зумовлює розвиток анемії заліза [84, 90].

Білки, таким чином, виконують важливу захисну функцію, підвищуючи

опірність організму до інфекційних захворювань і токсичних агентів, нервово-психічних напружень і стресових ситуацій. За даними ФАО/ВООЗ, у світі існує досить значний дефіцит харчового білка. Потреба у білках залежить від стану організму, віку, особливостей харчового раціону, що визначається амінокислотним складом білка, його доступністю до системи травлення, наявністю в доступній формі комплексу вітамінів і мінеральних речовин, джерел надходження енергії: жирів, вуглеводів та харчових волокон.

Одним із поширених способів оцінювання біологічної цінності білків є метод амінокислотного SKOPy — визначення відсоткового співвідношення кількості незамінної амінокислоти (АМК) білка до кількості тієї самої амінокислоти в «ідеальному» білку [4, 56, 104].

Крім білкових речовин, до складу основних елементів обміну входять жири та вуглеводи, які мають важливе значення як джерело енергії та як постачальник матеріалу синтезу ліпідних структур в організмі, зокрема мембран клітин [90].

Оптимальна добова потреба у вуглеводах — 300...500 г, у тому числі 50...100 г простих цукрів, моно- та дисахаридів. При важкій роботі потреба може зростати у 1,5-2 рази [42]. Першочергове значення в енергетичному обміні має глюкоза, яка є безпосереднім попередником глікогену людини. Без глюкози неможлива робота кори головного мозку. Але надлишок глюкози



пригнічує дію підшлункової залози, що виробляє інсулін, і може спричинити виникнення цукрового діабету [86].

Вуглеводи є джерелом вуглеводного скелета замінних амінокислот, беруть участь у побудові коферментів, нуклеїнових кислот, АТФ та інших біологічно важливих сполук.

Рекомендований рівень споживання жирів дорослого працездатного населення складає 80...100 г на добу, третину з яких повинні складати поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), які не можуть синтезуватись в організмі, або синтезуються в дуже малій кількості [24, 93].

Жири при метаболізмі дають удвічі більшу кількість калорій, ніж крохмаль.

Ступінь засвоєння людським організмом тваринних жирів залежить від температури їх плавлення. Жири, точка плавлення яких не вища за температуру людського тіла, засвоюються на 97-98%. Прийнято, що третину добової потреби жирів повинні складати рослини, а дві третини – тваринні жири. Надлишок чи нестача жирів і ПНЖК призводить до небажаних змін та різних захворювань. При надлишковому надходженні жиру порушується обмін холестерину, виникає ожиріння, жовчнокам'яна хвороба, атеросклероз.

Надлишок ПНЖК спричиняє захворювання печінки і нирок, а недостатня кількість – припинення росту, захворювання шкіри, порушення мембранного обміну клітин [48, 86, 90, 108].

За даними FAO/WHO, повний раціон харчування повинен включати білки, жири, вуглеводи, мінеральні елементи та вітаміни. У тих випадках, коли споживання і співвідношення цих основних харчових елементів недостатні, уповільнюється ріст і розвиток, а також підвищується ризик інфекцій і порушень, пов'язаних з харчуванням.

У м'ясній промисловості найбільш розповсюдженим способом переробки м'яса та інших продуктів забою є ковбаси, тому їх все частіше можна зустріти на полицях магазину. Наявність широкого асортименту для задоволення

потреби на будь-який смак, висока харчова цінність, завдяки обробці за сучасними технологіями та поєднанню високоякісної сировини – це далеко не всі переваги вареної ковбаси, які можна назвати. Щоб покращити функціональні властивості, та підвищи біологічну цінність до варених ковбас

деколи додають різні види активних речовин, такі як ейказапентаєнову, докозагексаєнову та інші високоненасичені, які поліпшують кровообіг, сприяють роботі серцево-судинної системи.

До деяких ковбас додають пребіотики (клітковину, олігофрактазу, інулін, баластні речовини), які стимулюють ріст певних мікроорганізмів у товстому відділенні кишечника, активність кишкової мікрофлори.

Важливе значення набуває створення виробів нового покоління, які мають профілактичну і загально зміцнюючу дію. На сьогоднішній день важливим є створення виробів нового покоління, які допомагатимуть почуватися здоровим та стимулюватимуть роботу всіх органів людини. Новітні продукти матимуть змогу захищати організм людини від проявів навколишнього середовища, та від появи у людини нововиявлень або сторожих клітин. Цьому сприятимуть вмісні у продукті мікроорганізми або речовини, що здатен виробляти організм (інсулін, гормони тощо).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



## РОЗДІЛ 2

# МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

На підставі аналізу літературних джерел та обґрунтування актуальності розроблення технології напівкопчених ковбас з використанням композиційних білоквмісуючих наповнювачів в якості об'єкта досліджень було обрано технологію напівкопчених ковбас на основі м'яса птиці з використанням рослинних та тваринних композицій.

Предметом досліджень була м'ясна сировина від забою сільськогосподарських тварин, м'ясо птиці, тваринні та рослинні білоквмісні наповнювачі (білкові стабілізатори на основі свинячої та курячої шкіри, сухе знежирене молоко, суха молочна сироватка, комбіновані білково-жирові емульсії, пшеничні зародки, борошно з ячмінного солоду), крохмаль картопляний марки «Екстра» та крохмаль картопляний модифікований, композиції харчових добавок на основі регуляторів кислотності, поліпшувачів смаку та кольору, модельні стандартизовані розчини молочної сироватки і картопляного крохмалю з використанням кремнезему марки А 300.

Задачі досліджень передбачали удосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням комплексних білоквмісних систем на основі вітчизняної сировинної бази.

Для вирішення поставленої задачі було поставлено ряд завдань, які мали на меті виявити вплив білоквмісних наповнювачів з використанням продуктів перероблення яєць і молока, білкових стабілізаторів, рослинної сировини, що піддавалась волого-тепловій екструзії або солодизації на технологічні і функціональні показники напівкопчених ковбас, а саме дослідити вплив:

НУБІП України

- дослідити вплив рослинних та тваринних мононаповнювачів на структурномеханічні і технологічні показники фаршів на основі курячого м'яса та м'яса сільськогосподарських тварин.

НУБІП України

- дослідити вплив функціональних добавок і білоквісних наповнювачів на технологічні показники ковбасних фаршів і напівкопчених ковбас.
- дослідити вплив білоквісних наповнювачів на текстуру фаршів і їх технологічні характеристики для напівкопчених ковбас.

НУБІП України

- дослідити вплив використання білоквісних наповнювачів на мікробіологічну стабільність фаршів на початковій стадії та в процесі виготовлення і зберігання напівкопчених ковбас з переважним вмістом м'яса птиці в рецептурах.

НУБІП України

- дослідити вплив використання композицій наповнювачів на структурномеханічні, сенсорні та технологічні показники ковбас.
- на підставі отриманих результатів розробити композиції білоквісних наповнювачів на основі рослинної та тваринної сировини для використання у виробництві напівкопчених ковбас.

НУБІП України

- розробити рекомендації та технологію нових видів напівкопчених ковбас з переважним вмістом в рецептурах м'яса птиці та провести їх промислову апробацію.

НУБІП України

В роботі використані аналітичні і експериментальні методи, які дозволяють визначити: якісний і кількісний склад модельних м'ясних і м'ясо-рослинних фаршів, ковбас напівкопчених з різним рецептурним складом, білоквісних композицій на основі сировини тваринного і рослинного походження, їх технологічні, сенсорні, мікроструктурні, органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники.

НУБІП України

Отримані результати представлені з використанням комп'ютерних технологій та прикладної програми Bio.bas для моделювання хімічного складу харчових сумішей.

Відповідно до поставлених завдань було розроблено план та схему проведення досліджень, яка ілюструє взаємозв'язок об'єкта, предмета дослідження, варійованих факторів і показників, що визначаються в процесі досліджень. Схема досліджень представлена на рис. 2.1.

Згідно з методологією системного підходу до об'єкту, що вивчався, та узагальнення інформації про предмет дослідження, було проведено аналітичні дослідження, які дозволили вивчити фізико-хімічні та технологічні характеристики сировини, що використовувалась у роботі, визначити основні підходи щодо моделювання якості напівкопчених ковбас з переважним вмістом у рецептурах м'яса птиці, сформувані наукові аспекти вдосконалення технології напівкопчених ковбас з використанням комбінованих білоквмісних композицій. Математично-статистичне оброблення результатів експерименту проводилося у три-чотири кратному повторі ( $P=95\%$ ) згідно зі стандартною методикою перевірки адекватності рівнянь регресії за критерієм Фішера.

## 2.2. Методи і методики дослідження

Вибір зразків та підготовку до аналізу середньої проби здійснювали згідно з ГОСТ 7631 і ГОСТ 7636.

*2.2.1 Визначення рН.* Визначення рН проводили у відповідності з ГОСТ 15113.5 на рН- метрі-340 та іонометрі [6, 26, 32].

*2.2.2 Визначення буферної ємності.* Визначення проводили з використанням рН- метра-340 та іонометра, згідно зі стандартною методикою [6, 55] у власній модифікації.

Методика полягає у визначенні концентрації іонів водню у водяній витяжці подрібненої наважки основної сировини та продуктів з модулем гідратації 1:10

при 30-ти хвилинному настоюванні, або концентраційно стандартизованого розчину дослідної речовини з подальшим додаванням розчину соляної кислоти різної концентрації.

Попередньо приготовлені розчини соляної кислоти 0,005 н, 0,01 н, 0,02 н, 0,04 н, 0,06 н додають у кількості 10 мл до 40 мл витяжки досліджуваної сировини, що забезпечує збільшення концентрації іонів водню без похибки розведення.

Метод заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, який складається з електрода порівняння з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електрода. По величині зміщення від початкового значення рН витяжки порівняно зі зміщенням рН дистильованої води визначається здатність водо- та солерозчинних речовин, що знаходяться у дослідному матеріалі (розчині), протидіяти зміщенню рН при введенні в систему активних іонів водню.

*2.2.3 Масова частка вологи.* Масову частку вологи визначали у відповідності з ГОСТ 9793-74, висушуванням в сушильній шафі при температурі  $103 \pm 2^\circ\text{C}$  (арбітражним методом), висушуванням у сушильній шафі при температурі  $150 \pm 2^\circ\text{C}$  (прискорений метод), а також для рослинної сировини експрес методом висушуванням протягом 3-5 хвилин при  $155 - 170^\circ\text{C}$  [32, 55].

*2.2.4 Масова частка білка.* Масову частку білка основної сировини визначали у відповідності з ГОСТ 25011-81 за методом К'ельдаля. Вміст білка в екстрактах визначався методом К'ельдаля, методом Лоурі та за біуретовим методом [6, 26, 32].

*2.2.5 Масова частка жиру.* Масову частку жиру визначали згідно з ГОСТ 23042 за методом Сокслета шляхом екстрагування дихлоретаном із попередньо висушеної наважки зразка протягом 6...8 годин при десяти змінах розчинника за традиційною методикою [6, 28, 32].

2.2.6 *Масова частка золи.* Масову частку золи (мінеральний залишок) визначали шляхом озолення, без попереднього висушування [32].

2.2.7 *Масова частка крохмалю.* Масову частку крохмалю визначали згідно з ГОСТ 10574-91. Масову частку вуглеводів визначали по різниці мас загального вмісту білку, жиру, мінерального залишку в сухих речовинах [32].

2.2.8 *Масова частка водо- та солерозчинних білків.* Визначення водо- та солерозчинних білків проводили в екстрактах, отриманих з оснєвної білоквмієної сировини тваринного і рослинного походження при екстрагування дистильованою водою та 2,5% розчином кухонної солі [6, 32].

Вміст білка в екстракті визначають за різницею між вмістом загального і небілкового азоту помноженого на коефіцієнт перерахунку на білок.

$$A_6 = (A_3 - A_n) \cdot K, \quad (2.1)$$

де  $A_6$  – вміст білкової фракції,

$K$  – коефіцієнт перерахунку (6,25).

Крім того вміст білка та поліпептидів в екстрактах визначали за біуретовим методом [6, 26, 32, 55].

2.2.9 *Визначення амінокислотного складу.* Для визначення амінокислотного складу білків застосовувалася іонообмінна хроматографія на колонках за допомогою автоматичного амінокислотного аналізатора Т-339 (Інститут біохімії ім. О.В. Паладіна). Якісне і кількісне визначення компонентів складної суміші речовин зводилося до розділення їх на індивідуальні компоненти і визначення їх кількісної оцінки.

2.2.10 *Масова частка кухонної солі.* Визначення масової частки кухонної солі проводили згідно з ГОСТ 9957-74 у готових виробах та модельних фаршах [32].

### 2.2.11 Масова частка фосфорного ангідриду в перерахунку на $P_2O_5$ .

Визначення проводили згідно з ГОСТ 9794, при його внесенні на фаршеву масу у промислових зразках [32].

### 2.2.12 Визначення мікроструктурних і морфометричних показників. Для

гістологічного аналізу матеріали маркували і фіксували в 10 % нейтральному формаліні за прискореним способом, зневоднювали ацетоном, ущільнювали, заливали в парафін, виготовляли гістозрізи, які фарбували гематоксиліном та еозином і за Ван-Гізеном. Підрахунок клітин та їхні морфометричні показники проводили на мікроскопі Olympus CX 41, за допомогою фотокамери Olympus C 5050 і морфометричної програми DP-SOFT для цього мікроскопа.

### 2.2.13 Визначення колірності. Для визначення кольору та інтенсивності

забарвлення модельних фаршів та напівкопчених ковбас використовували

сучасну систему тонів кольорів Tintorama, в основу якої покладена природна

система кольорів NCS (NATURAL COLOR SYSTEM), яка була розроблена у

Швеції в 1995 році. Відтінок (одиниць) + забарвлення (відсоток основного

кольору та частка додаткового) = код кольору. Існує 6 кольорів, які сприймає

людське око. Білий – (W), чорний – (S), жовтий – (Y) червоний – (R), синій – (B),

зелений – (G). Наприклад: C2030 – Y 70R означає: тон відтінку C2030

(співвідношення хроматичного і ахроматичного) частка жовтого 70%, частка червоного 30%.

### 2.2.14 Визначення вологоутримуючої здатності (ВУЗ). [6, 32] Визначення

ВУЗ модельних фаршів (% до маси фаршу) визначали як різницю між масовою

часткою води у фарші і кількістю води, що виділялася у процесі

термостатичного витримання на водяній бані.

### 2.2.15 Визначення жирутримуючої здатності (ЖУЗ). [6, 26, 32] Визначення

ЖУЗ м'яного фаршу визначали як різницю між масовою часткою жиру у фарші

і кількістю жиру, що виділився при термостатичному витриманні на водяній

бані.

2.2.16 *Визначення вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ).* Визначення ВЗЗ сировини, фаршевих мас до та після теплового оброблення проводили за методикою Р.Грау і Р.Хамма в модифікації Воловинської та Кельман [32, 55].

2.2.17 *Визначення пластичності.* Пластичність визначали паралельно з визначенням вологозв'язувальної здатності по внутрішній плямі на фільтрувальному папері після статичного навантаження протягом 10 хв. пирькою масою 1 кг [32, 55].

2.2.18 *Визначення ефективної в'язкості [5].* Визначення проводили на Reotest II. Реологічні властивості фаршу досліджували в циліндровому вимірювальному пристрої по Куетту, використовуючи стандартні циліндри (N, S1, S2, S3 і H). Дослідження проводили при різних значеннях температур. Дотичну напругу дН/см<sup>2</sup> обчислювали за формулою:

$$\tau = Z \times \alpha, \quad (2.2)$$

де Z – константа циліндра,

$$\frac{\text{дН}}{\text{см}^2} * \frac{1}{\text{поділ. шкали}}$$

$\alpha$  – значення, відраховане із шкали індикаторного приладу (поділка шкали).

Ефективну в'язкість (спз) визначали за формулою:

$$\eta = \frac{\tau_r}{D_r} * 100 \% \quad (2.3)$$

де  $D_r$  – градієнт напруги на зріз, сек<sup>-1</sup>.

2.2.19 *Визначення напруження зсуву.* Дослідження напруження зсуву проводили на Reotest II, використовуючи стандартні циліндри (N, S1, S2, S3 і H).

Для деяких матеріалів межеве напруження зсуву визначали на ротатійному віскозиметрі Воларовича за початковим навантаженням  $m_0$  [55].

2.2.20 *Стійкість фаршевої емульсії (SE) [6].* SE у % до маси модельного фаршу визначали згідно зі стандартною методикою.

2.2.21 *Здатність до перетравлення в системі in vitro [6, 26, 79].* Метод полягає в поступовій дії на білкові речовини об'єкту, що досліджується, системою протеаз, на двом стадіям: пепсинової і трипсинової, при безперервному виділенні зі сфери реакції продуктів гідролізу діалізом. Вказаний метод імітує умови травлення у кишково-шлунковому тракці. Гідроліз проводили у приладі Покровського.

2.2.22 *Врати маси при нагріванні [32, 55].* Ваговим методом по зміні маси фаршевої маси в процесі теплового оброблення.

2.2.23 *Вихід ковбасних виробів і білково-жирових емульсій. [32, 55].* Визначали ваговим методом перераховуючи на кількість основної сировини, що пішла на виробництво комбінованих виробів.

2.2.24 *Органолептичну оцінку згідно з ГОСТ 9959 і ДСТУ 4823.2* проводили для модельних зразків ковбас, вироблених у виробничих і лабораторних умовах. Визначення проводили за 5-ти бальною шкалою. Підготовку до визначення і умови проведення відповідали ГОСТ 9959. Показники органолептичної оцінки контролювалися у відповідності з НД на данні продукти [32, 55, 80].

2.2.25 *Титрована буферна ємність.* Визначення проводили для м'яса та рослинних білоквісних наповнювачів у відповідності з розробленою методикою [6, 32]. Проведення досліджень передбачало виявлення необхідної кількості кислоти введення, шляхом титрування кислоти та лугу для зміщення рН системи на одиницю значення рН. Організація досліджень передбачала підготовку проби фабриката в кількості 5-15 г, яку прогривають протягом 10-15 хвилин сухим способом при температурі 10-75 °С, екстрагують водою або водним розчином з гідромодулем до фабриката 1:5-1:10 при температурі 10-75 °С протягом 30 хвилин, відфільтровують та визначають буферну ємність за лугом шляхом



титрування 0,005-0,01 н розчином гідроксиду калію або натрію та буферну ємність по киелоті шляхом титрування 0,005-0,01н розчином соляної кислоти.

#### *2.2.26 Мікробіологічні показники.* Визначення мікробіологічних

показників проводили при постановці продукції на виробництво, а також для

визначення впливу умов нагрівання та якісного рецептурного складу

розроблених ковбас у відповідності з вимогами НД, ГОСТ 9958 [49, 28...30].

Мікробіологічні показники контрольних і дослідних зразків визначали з

трикратною повторністю одразу після закінчення технологічного процесу та

через визначений схемами постановки експериментів час зберігання в умовах

холодильника (температура +4...+8°C, відносна вологість повітря 85%).

#### *2.2.27 Визначення жирнокислотного складу та складу мінеральних речовин*

проводили розрахунковим методом за допомогою розробленого автором

програмного забезпечення з використанням систематизованих електронних

баз даних хімічного складу сировини КМ та заданого виходу.

#### *2.2.28 Математичне оброблення результатів експерименту.* Математичне

оброблення результатів (величину похибок вимірювання) проводили за

стандартними методами [1, 51, 55]. Дослідження проводили в три –

чотирикратному повторі при довірчій ймовірності  $P=95\%$ . Адекватність рівнянь

регресії перевірялась по критерію Фішера за стандартним алгоритмом [1, 55]

перевірки відповідності рівнянь, з використанням прикладного програмного

забезпечення за стандартною методикою перевірки достовірності результатів.

### **2.3. Органолептична оцінка якості продукту**

Для досліджень використовувалась сировина відповідно з діючими нормативними документами, дозволена для використання у виробництві

продуктів харчування, а також державними стандартами ДСТУ 4435 «Ковбаси

напівкопчені» [28], ДСТУ 4530 «Ковбаси напівкопчені з м'яса птиці» [29] і ТУ У

15.1-02070938-038 «Ковбаси напівкопчені з використанням сумішей харчових

фірми НАЦІА» [30], які регламентують її якість для даної групи ковбасних виробів.

Органолептичні і фізико-хімічні показники модельних ковбасних виробів порівнювались до вимог НД для напівкопчених ковбас, зведених в табл. 2.1 і 2.2.

Мікробіологічні показники і показники безпеки модельних ковбас і розроблених напівкопчених ковбас контролювались відповідно до вимог ДСТУ 4435, ДСТУ 4530 і ТУ У 15.1-02070938-038.

За органолептичними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.1.

**Таблиця 2.1 – Органолептичні показники ковбас напівкопчених.**

Назва показника	Характеристика і норма	
	Ковбаса з м'ясом птиці	Ковбаса з м'яса птиці
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злищів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу	
Консистенція	Пружна	Щільна, пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин та містить шматочки сала, свинини, грудинки, цюковини тощо. Дозволено відхил розмірів окремих шматочків на зрізів їх за діагоналлю.	Фарш рівномірно перемішаний, без сірих плям і порожнин та містить шматочки м'яса птиці, сала, свинини та грудинки.

Смак і запах

Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення,

Приємний, злегка гострий, в міру солоний, з ароматом прянощів і копчення або смаження,

З запахом часнику або без нього, без сторонніх присмаків і запаху.

Форма та розмір батонів

Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 15 см до 50 см, в черевах- відкручені батончики довжиною від 15 см до 35 см або у вигляді кільця чи півкільця з внутрішнім діаметром від 5 см до 25 см

Не нормується

Товарна відмітка батонів (в'язання)

Особиста для кожної з ковбас певної назви

За фізико-хімічними показниками ковбаси повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники ковбас напівкопчених

Назва показника	Характеристика і норма для ковбас					
	З м'ясом птиці			З м'яса птиці		
	Вищий сорт	1 сорт	2 сорт	Вищий сорт	1 сорт	2 сорт
Масова частка вологи для ковбас, % не більше ніж	48	52	55	48	55	55

Масова частка білка, % не менше ніж	13	13	13	15	13	12
Масова частка жиру, % не більше ніж	45	45	45	25	40	50
Масова частка кухонної солі, % не більше ніж	4,5					
Масова частка натрій нітриту, % не більше ніж	0,005					
Масова частка крохмалю, % не більше ніж	4,5	4,5	-	0	4,5	4,5
Температура в товщі багона під час реалізації, °С	Від 0 до 12					

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3

# ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІЛКОВИХ НАПОВНЮВАЧІВ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

### 3.1. Розроблення білок вмісних композицій для виробництва

#### напівкопчених ковбас

#### 3.1.1. Моделювання рецептурного складу композицій рослинних і тваринних білоквмісних наповнювачів

У виробництві ковбас напівкопчених традиційно використовуються класи харчових добавок, що забезпечують стабілізацію технологічних і структурномеханічних характеристик ковбасних виробів.

Використання білоквмісних наповнювачів з заданим комплексом показників якості, що забезпечує покращення не тільки технологічних характеристик, має важливе значення.

Поставлене в дисертаційній роботі завдання підвищення якості нового асортименту напівкопчених ковбас зі значною часткою м'яса птиці в рецептурах вимагає врахування недостатньо високих технологічних і структурно-механічних характеристик м'яса птиці, порівняно з традиційними видами м'яса, що використовується у виробництві напівкопчених ковбас. Крім цього, для м'яса курчат бройлерів необхідно додатково враховувати не повну збалансованість складу незамінних амінокислот білка даного виду птиці.

Для вирішення задач щодо підвищення функціонально-технологічних характеристик напівкопчених ковбас вивчали можливість поєднання колагеновмісної сировини, сухого молока і молочної сироватки з зародками пшениці, а також можливість підвищення технологічних і реологічних характеристик комбінованих білково-жирових емульсій шляхом модифікації реологічних і технологічних характеристик наповнювачів за допомогою нанокompозитів.

### 3.2.1 Хіміко-технологічні та мікроструктурні характеристики білкових стабілізаторів з використанням зародків пшениці

Зародки пшениці (ЗП) мають високу харчову і біологічну цінність, стабільні функціонально-технологічні властивості, що зумовлені наявністю в їх складі білків, полісахаридів, а також крохмалю. Завдяки своїй текстурі і вмісту в'язких речовин вони володіють сорбційними властивостями по відношенню до води і жиру. А це робить їх привабливим компонентом для використання у виробництві комбінованих білкових стабілізаторів та ковбасних виробів з високим вмістом жирів, до яких в першу чергу можна віднести напівкопчені ковбаси.

Для раціоналізації використання зародків пшениці в складі комбінованих білково-жирових емульсій (КБЖЕ) було визначено вплив рівня гідратації ЗП на їх хіміко-технологічні характеристики при різних рівнях гідратації та ступеня їх подрібнення (Х2 пластівці і мелені зародки) (рис. 3.1 і табл. 3.1) та впливу рівня гідратації (Х1 в діапазоні 1:1 і 1:2) і нагрівання, що моделювало процес теплового нагріву в традиційній технології виробництва ковбасних виробів (нагрівання до 72°C на стадії варіння) (табл. 3.2.)

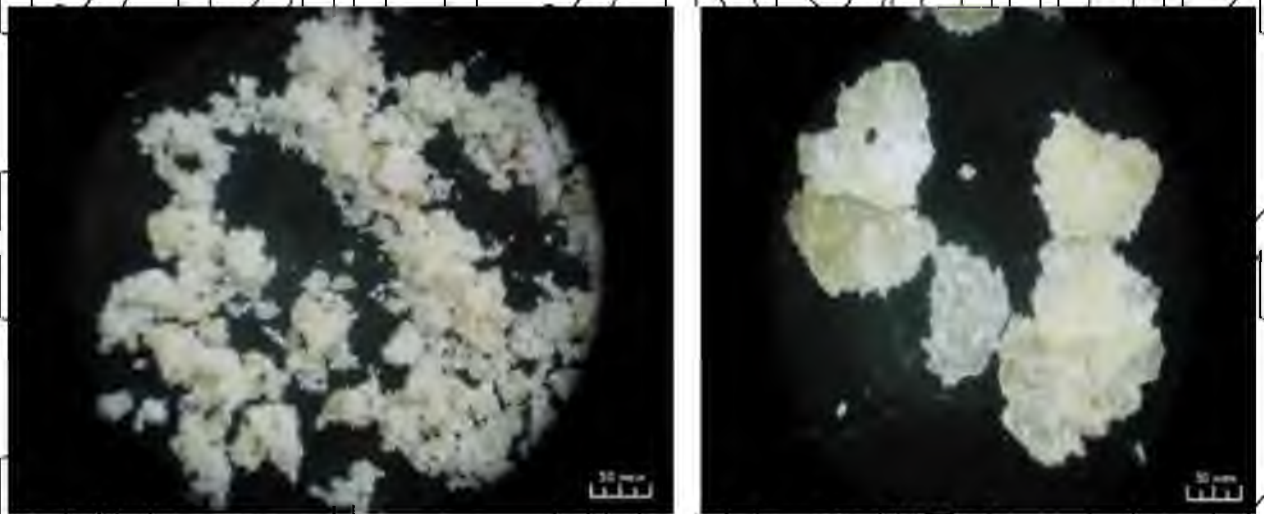
Таблиця 3.1 – Значення технологічних показників ЗП залежно від гідромодулю

Показники	Співвідношення ЗП : Вода		
	1:1	1:1,5	1:2
Пшеничні зародки у вигляді пластівців			
V33 <sub>a</sub> , %	97,2±0,3	88,9±0,3	78,6±0,3
Пшеничні зародки мелені			
V33 <sub>a</sub> , %	99,9±0,3	94,2±0,3	90,2±0,3

Як видно з табл. 3.1 і рівняння 3.1 ступінь помелу позитивно впливає на значення V33a і приводить до збільшення пластичності гідратованих ЗП.

$$V33a, \% = 91.48 + 7.08 X1 + 3.58 X2 - 2.22 X1 X2, (3.1)$$

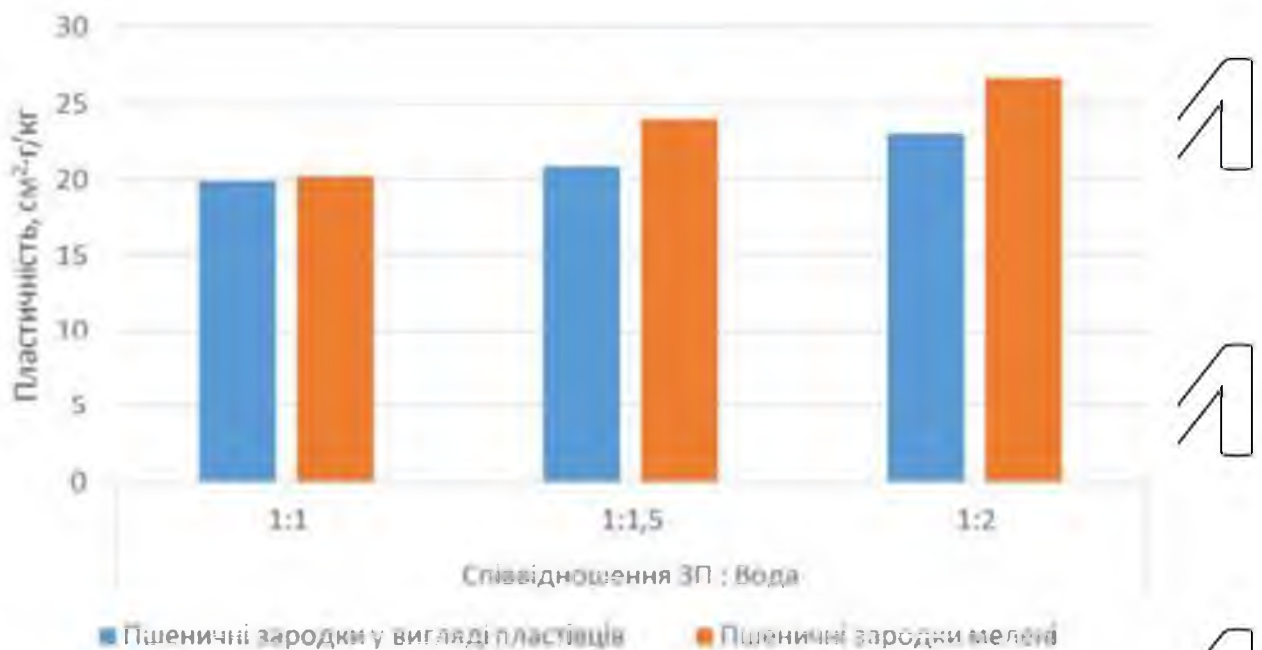
Рисунок 3.1 – Зародки пшеничні з різним ступенем подрібнення (збільшення 200 раз)



А - помел з просіюванням через сито розміром 0.001 м;

Б – промисловий помел

Рисунок 3.2 – Значення пластичності гідратованих зародків з різним ступенем помелу



Значення пластичності (рис. 3.2.) при гідратації 1:2 наближаються до значень показників традиційних для ковбас вареної групи. Тому збільшувати рівень гідратації ЗП вище гідромодуля 1:2 є недоцільним.

За результатами дослідів було встановлено, що при додаванні водної фази до мелених зародків значення В33а при гідратації 1 : 2 лишаються на рівні технологічних характеристик м'ясних фаршів, в той же час для зародків у вигляді пластівців значення В33а вже при гідратації 1 : 1,5 є нижчими, ніж у м'ясних солених фаршів.

При гідратації зародків з гідромодулем 1 : 1,0 – 1,5 значення пластичності були подібні до значень м'ясних фаршів.

**Таблиця 3.2 – Хіміко-технологічні показники гідратованих зародків пшениці до та після нагрівання**

Співвідношення ЗП до води	Пластичність, см <sup>2</sup> *Г/кг	В33а, %	pH	Білок водорозчинний, мг/мл
1:1	20,30±0,42	100±0,2	6,60	5,3±0,4
1:2	26,67±0,42	65,9±0,3	6,55	5,7±0,3
1:1 (після нагрівання)	7,73±0,21	100	6,40	4,7±0,4
1:2 (після нагрівання)	12,03±0,24	87,5±0,3	6,30	4,9±0,2

З результатів, наведених в табл. 3.2 видно, що при додаванні водної фази до мелених ЗП значення В33а при гідратації 1 : 2 після теплової обробки є вищими, ніж значення В33а при гідратації 1 : 2 без теплової обробки. Це вказує, що система наповнювачів з ЗП буде забезпечувати стабілізаційний ефект значень В33а в складі білково-жирових емульсій, які будуть піддаватись нагріванню, в той час як для м'ясних фаршів характерний зворотній ефект - зниження значення В33а при нагріванні.

При гідратації зародків з гідромодулем 1 : 1,0 – 2,0 без теплової обробки значення пластичності були вищими і подібні до значень м'ясних фаршів.



Отримані дані вказують на раціональний рівень гідратації зародків з гідромодулем 1 : 2,0 без теплової обробки.

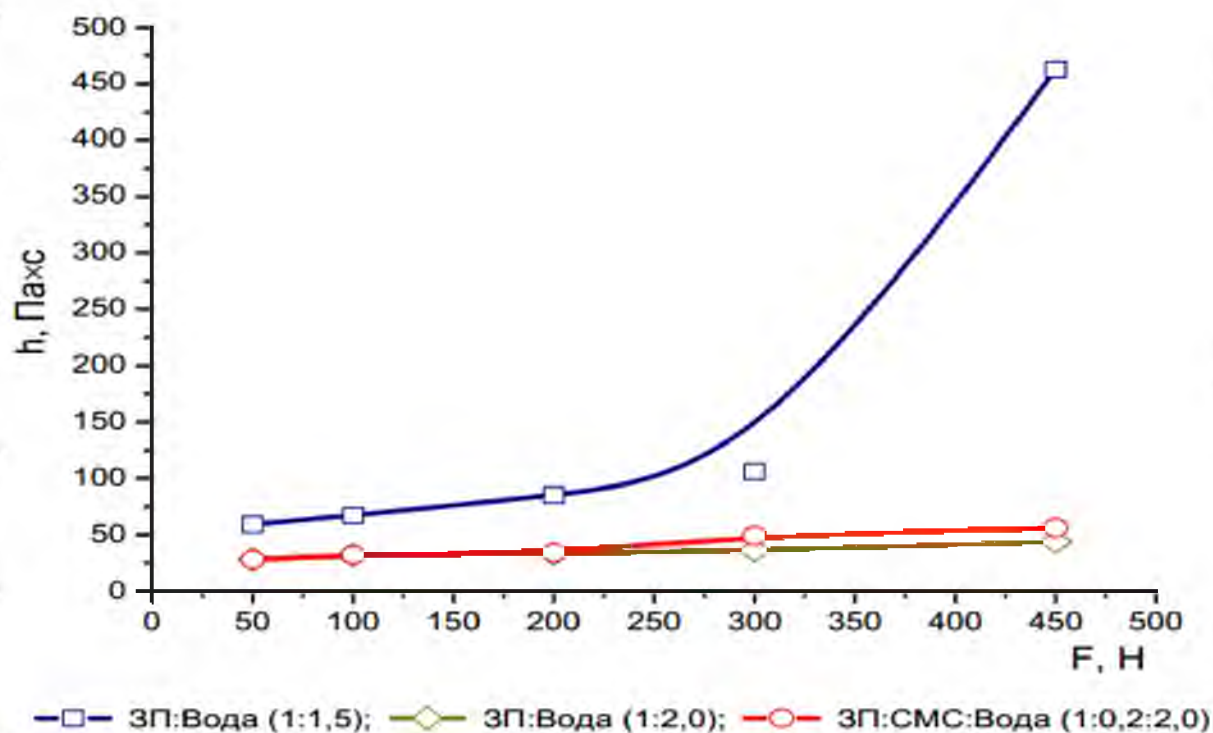
Ця ж залежність спостерігається по зміні значень рН і вмісту водорозчинного білка. Таким чином отримані дані вказують на раціональний рівень гідратації зародків як у вигляді пластівців, так і мелених ЗП з гідромодулем в межах : (1,5...2,0).

Значення напруження зсуву ( $\theta$ ) з різною кількістю доданої води та ЗП в поєднанні з сухою молочною сироваткою (СМС) наведено в табл. 3.3., а на рис. 3.3 представлено залежність ефективної в'язкості ЗП від прикладеного зсувного зусилля.

Таблиця 3.3 – Значення межового напруження зсуву гідратовану ЗП і СМС у різних співвідношеннях

Зразок	ЗП: вода у співвідношенні 1:1,5	ЗП: вода у співвідношенні 1:2	ЗП: СМС: вода у співвідношенні 0,2:1:1,5
$\theta$ , Па	165±0,4	129,9±0,5	154,5±0,4

Рисунок 3.3 – Вплив рівня гідратації на ефективну в'язкість гідратованих



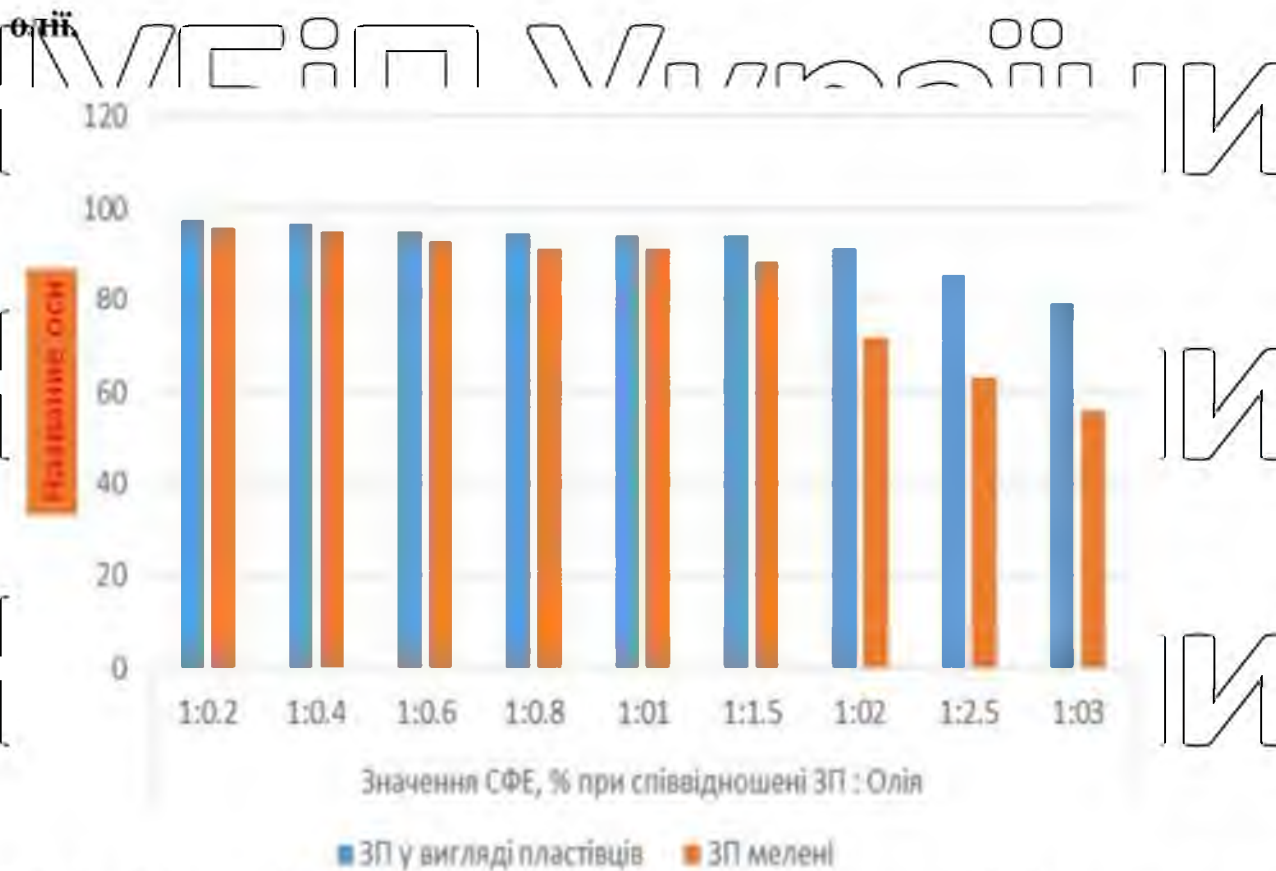
Як видно з даних рис. 3.3 ефективна в'язкість досліджуваних зразків зменшується зі збільшенням додавання води до ЗП, а при поєднанні ЗП з СМС можливе відновлення межового напруження зсуву  $\theta$  (табл. 3.3).

Крім значень  $V_{33a}$  важливою технологічною характеристикою наповнювача є значення СФЕ (стабільність фаршевої емульсії).

Залежність зміни значень СФЕ від ступеня подрібнення ЗП і кількості доданої соняшникової олії представлено на рис. 3.4.

Досліди проводились при співвідношенні зародки : олія, починаючи від співвідношення 1 : 0,2 і закінчуючи співвідношенням 1 : 3. Значення СФЕ у всіх випадках було досить високе, що вказує на можливий позитивний вплив ЗП на показники СФЕ фаршевих емульсій в їх використанні.

Рисунок 3.4 – Залежність СФЕ зародків пшениці від кількості внесеної олії.



З рис. 3.4 видно, що при збільшенні кількості доданої олії значення СФЕ зменшується в першу чергу для мелених пластівців.

Як видно з рис. 3.4 зародки пшениці у вигляді пластівців краще втримують у собі жир за рахунок адсорбції, ніж мелені, в яких внаслідок подрібнення збільшується доступність до гідрофільних центрів.

Дослідження технологічних характеристик білкового стабілізатора (БС) на основі сирової свинячої, курячої шкіри та зародків пшениці з різним співвідношенням компонентів та ступенем подрібнення рослинного наповнювача виявили різний характер впливу подрібнення зародків на характеристики комбінованого БС.

В процесі досліджень вивчався вплив рецептурного комбінування ЗП колагеновмісною сировиною і молочними наповнювачами. На першій стадії вивчалось комбінування ЗП з колагеновмісною сировиною. Були розроблені 2 рецептури БС, що відрізнялись одна від одної різним співвідношенням компонентів: зародків пшениці, колагеновмісної сировини (свиняча та куряча шкіра), води.

Колагеновмісна сировина (шкіра куряча та свиняча у співвідношенні 1:2:1 2:1) подрібнювалась на вовчку з діаметром отворів градки 2-3 мм, отримана подрібнена маса завантажувалась у силовий подрібнювач, до неї додавались у відповідній послідовності зародки пшениці і вода:

- згідно першої рецептури: 90 % колагеновмісної сировини, 10 % зародків пшениці, 10 % води;

- згідно другої рецептури: 80 % колагеновмісної сировини, 20 % зародків пшениці.

Вся маса інтенсивно подрібнювалась в гомогенізаторі протягом 3-4 хв. Результати досліджень технологічних характеристик комбінованого білкового стабілізатора (БС) згідно плану ПФЕ 22 (табл. 3.3) представлені в таблиці 3.4. і описуються обробкованими рівняннями регресії 3.2...3.9.

**Таблиця 3.3 – План ПФЕ 2<sup>2</sup> впливу якісного складу колагеновмісної сировини (X<sub>1</sub>) і ступеня помелу зародків (X<sub>2</sub>) на функціонально-технологічні і реологічні показники БС.**

X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Рецептурні співвідношення шкури курячої : свинячої	Ступінь подрібнення зародків пшеничних
+	+	2:1	Пластівці
-	+	1:2	Пластівці
+	-	2:1	Мелені
-	-	1:2	Мелені

**Таблиця 3.4 – Технологічні характеристики комбінованого БС**

Рецептурні співвідношення шкури курячої: свинячої	Ступінь подрібнення зародків пшениці	Вміст вологи, %	ВУЗ, %	СФЕ, %	Пластичність, см <sup>2</sup> *г/кг	ВЗЗ <sub>a</sub> , %
Рецептура 1 (зародки - 10%, колагеновмісна сировина - 90%, вода - 10%)						
2:1	Пластівці	43,7	32,1	73,66	11,07	80,58
	Мелені	42,9	34,1	71,01	11,23	82,83
1:2	Пластівці	43	35,4	83,24	7	86,24
	мелені	43	37	85,23	7,23	85,81
Рецептура 2 (зародки - 20%, колагеновмісна сировина - 80%)						
2:1	Пластівці	32,5	28,5	89,71	8,47	94,10
	Мелені	36,1	28,5	91,3	7,93	92,29
1:2	Пластівці	38,4	32,6	93,76	7,50	96,36
	мелені	38,3	35,1	95,63	6,87	94,53

За даними характеристик комбінованого БС з ЗП та курячою і свинячою шкуркою, раціонального для використання у виробництві напівкопчених ковбас є друга рецептура БС з більшим вмістом сухих речовин. При цьому за консистенцією при використанні понад основної рецептури БС ферментованого рису в кількості 0,5-6 % до маси БС досягається колір, подібний до кольору яловичого м'яса, що відповідно покращує органолептичні показники напівкопчених ковбас з м'ясом птиці. Головною функцією БС у складі ковбасних виробів є стабілізація структури.

при переході в'язкопластичної системи у кристалізаційноконденсаційну. При зміні рецептури комбінованого БС (частки в ньому рослинної і тваринної складової та типу колагеновмісної сировини) відбувається зміна його фізичних параметрів – температури застигання і плавлення.

Ефект текстуроутворення БС характеризується укрупненням в процесі застигання частинок тваринного білку до точки застигання БС рис. 3.5 і 3.6, і виділенням частки енергії, що дозволяє на деякий час зупинити процес охолодження системи. Як видно з рис 3.5 і 3.6 зміна складу рецептури БС з зародками пшениці призводить до зниження температури застигання БС при збільшенні в ньому частки рослинної сировини. Як видно, процес текстуроутворення йде ступенево.

**Таблиця 3.5 – Амінокислотний склад курячої бланшованої шкіри і комбінованих БС з її використанням**

Амінокислоти	Шкіра куряча бланшована		Комбінований БС №2		Комбінований БС №2 + СМС	
	мг, %	СКОР, %	мг, %	СКОР, %	мг, %	СКОР, %
Валін	3,47	69,4	4,74	95,0	4,86	97,0
Ізолейцин	3,36	84,0	3,42	86,0	3,80	95,0
Лейцин	8,74	124,9	8,54	122,0	7,03	100,0
Лізин	6,8	123,6	6,73	122,0	6,41	117,0
Метіонін	1,29	59,5	1,78	80,9	1,97	89,5
Треонін	3,85	96,3	4,24	106,0	5,11	128,0
Триптофан*	0,34	34,0	0,96	96,0	10,4	104,0
Фенілаланін	3,43	103,9	3,62	109,7	3,51	106,4
КРАС, %	-	52,93		21,3	0	15,01
Delta, %	-	90,9		41,4	-	38,5
Аланін	6,86	105,5	9,09	139,8	6,96	107,1
Аргінін	7,32	107,6	8,85	131,2	8,42	123,3
Аспаргінова кислота	7,05	74,2	6,64	69,9	8,3	87,4
Гістидин	1,68	42	2,30	57,5	2,14	53,5
Гліцин	9,24	154	11,46	191,0	9,06	151
Глутамінова кислота	15,85	96,1	15,44	93,6	17,68	107,2
Оксипролін	3,23	269,0	2,45	204,2	2,05	170,8



Пролін	7,73	118,9	7,88	121,2	8,17	125,7
Серин	4,4	77,2	4,33	76,0	5,79	101,6
Тирозин	3,26	108,7	2,68	105,0	2,41	99,0
Цистин	1,21	72	1,75	134,6	1,85	142,3
Сума білка, %	-	15,67	-	8,52	-	8,09

\*- розрахункові дані

Для підвищення біологічної цінності комбінованих БС було визначено емпіричним розрахунковим шляхом, що поєднання ЗП з СМС в кількісному співвідношенні 1:1... 1:3 дозволяє підвищувати якісний амінокислотний склад

БС з ЗП (табл. 3.5).

З даних табл. 3.5 видно, що бланшована куряча шкура є повній мірі відповідає збалансованому амінокислотному складу і є лімітованою по вмісту триптофану, метіоніну, ізолейцину і треоніну, однак при її поєднанні з ЗП і ЗП з СМС досягається достатньо висока збалансованість НАК, що забезпечує можливість використання комбінованих БС у складі фаршів на основі м'яса птиці.

#### 3.4.1 Дослідження реологічних характеристик білкових і безбілкових наповнювачів з використанням пірогенного кремнезема

Для розроблення КБЖЕ з більш високими технологічними і структуромеханічними показниками вивчалась можливість модифікації характеристик білкових і безбілкових наповнювачів при нанесенні на них наноструктуруючого композиту – пірогенного кремнезему.

В якості матеріалів досліджень використовували 1 і 2 % водні розчини на основі СМС, ККЕ, ККМ з внесенням і без внесення в розчин 0,3% пірогенного кремнезема марки А300 (Кремнезем), модельні фарші на основі білого і червоного м'яса курчат бройлерів в рецептурах яких вводились розроблені КБЖЕ. Розчинення компонентів стандартизованих розчинів проводили у блендері при інтенсивному перемішуванні протягом 60...90 секунд при температурі 35...40 °С.

Дослідження реологічних показників стандартизованих за концентрацією розчинів проводили при температурі розчинів 18...20 °С та після експозиційного нагрівання розчинів при температурі 75...80 °С протягом 20 хвилин і охолодженням до температури 18...20 °С, що моделювало нагрівання в умовах традиційних для виробництва варених і напівкопчених ковбас.

В складі КБЖЕ використовувалась бланшована куряча шкіра, зародки пшеничні, білок тваринний СканПро 95, олія соняшникова рафінована, молоко питне 2,5% жирності, сіль кухонна згідно діючих нормативних документів і специфікацій.

На ротатійному віскозиметрі марки "Reotest 2» визначали зміну ефективної в'язкості і напруження зсуву від кутової швидкості обертання циліндрів ротора визначеного типорозміру [14].

Визначення технологічних і реологічних показників модельних фаршів проводили за загальноживаними методиками [14].

На рис. 3.11, а, б представлено зміну значень ефективної в'язкості 1 і 2% розчинів СМС до та після нагрівання з внесенням і без внесення кремнезему марки А300.

Дані характерні зміни параметризовані статистично достовірними рівняннями 3.10...3.13 (для 1% розчинів СМС) і 3.5...3.8 (для 2% розчинів СМС). Зміна значень ефективної в'язкості розчинів СМС описуються наступними рівняннями:

$$y = 63,25x^{-0,21} \text{ – 1 \% розчин СМС,} \quad (3.10)$$

$$y = 80,49x^{-0,23} \text{ – 1 \% розчин СМС після нагрівання,} \quad (3.11)$$

$$y = 79,40x^{-0,25} \text{ – 1 \% розчин СМС + 0,3 \% ПК,} \quad (3.12)$$

$$y = -14,8 \ln(x) + 109,9 \text{ – 1 \% розчин СМС + 0,3 \% ПК після нагрівання,} \quad (3.13)$$

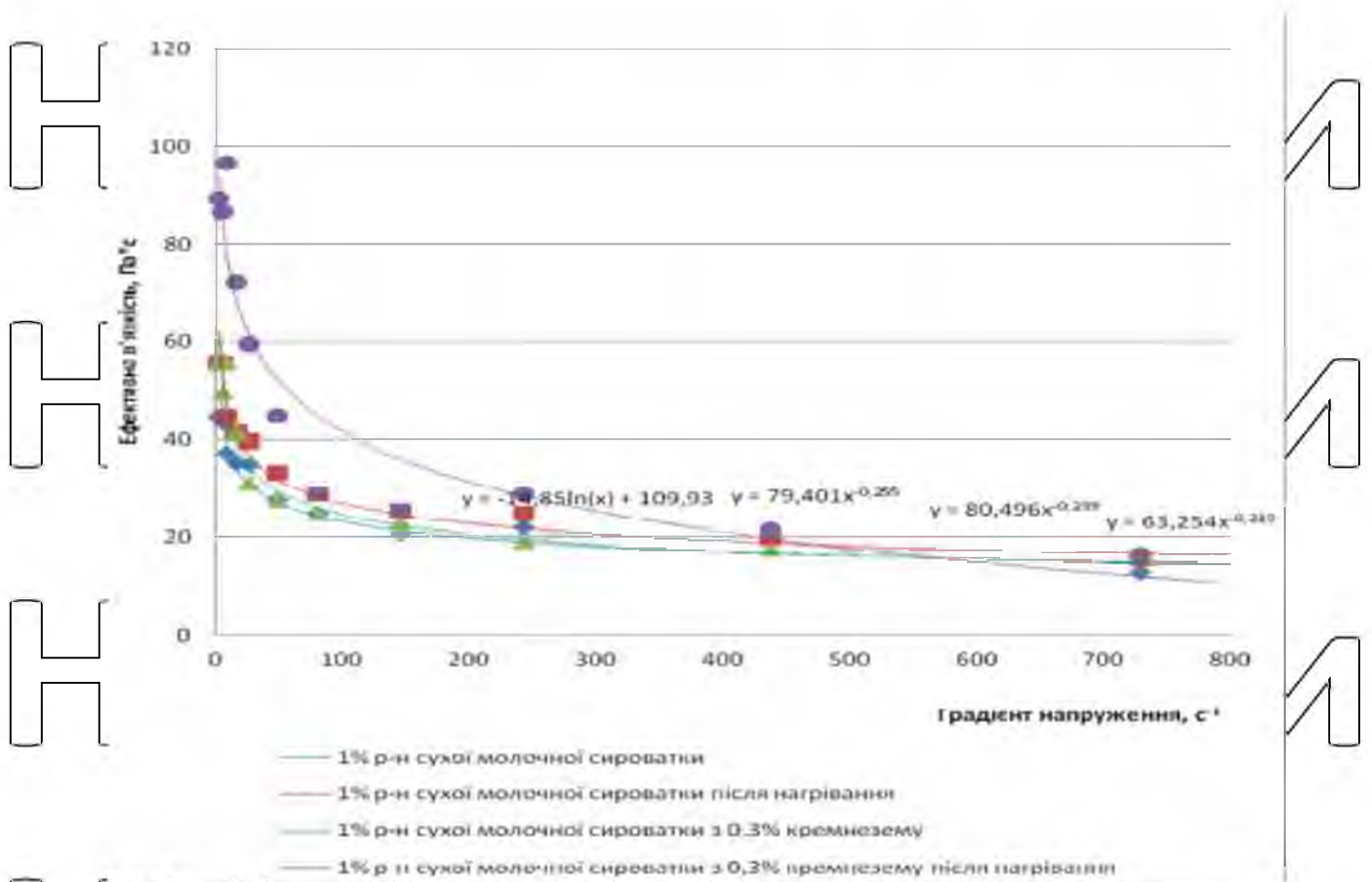
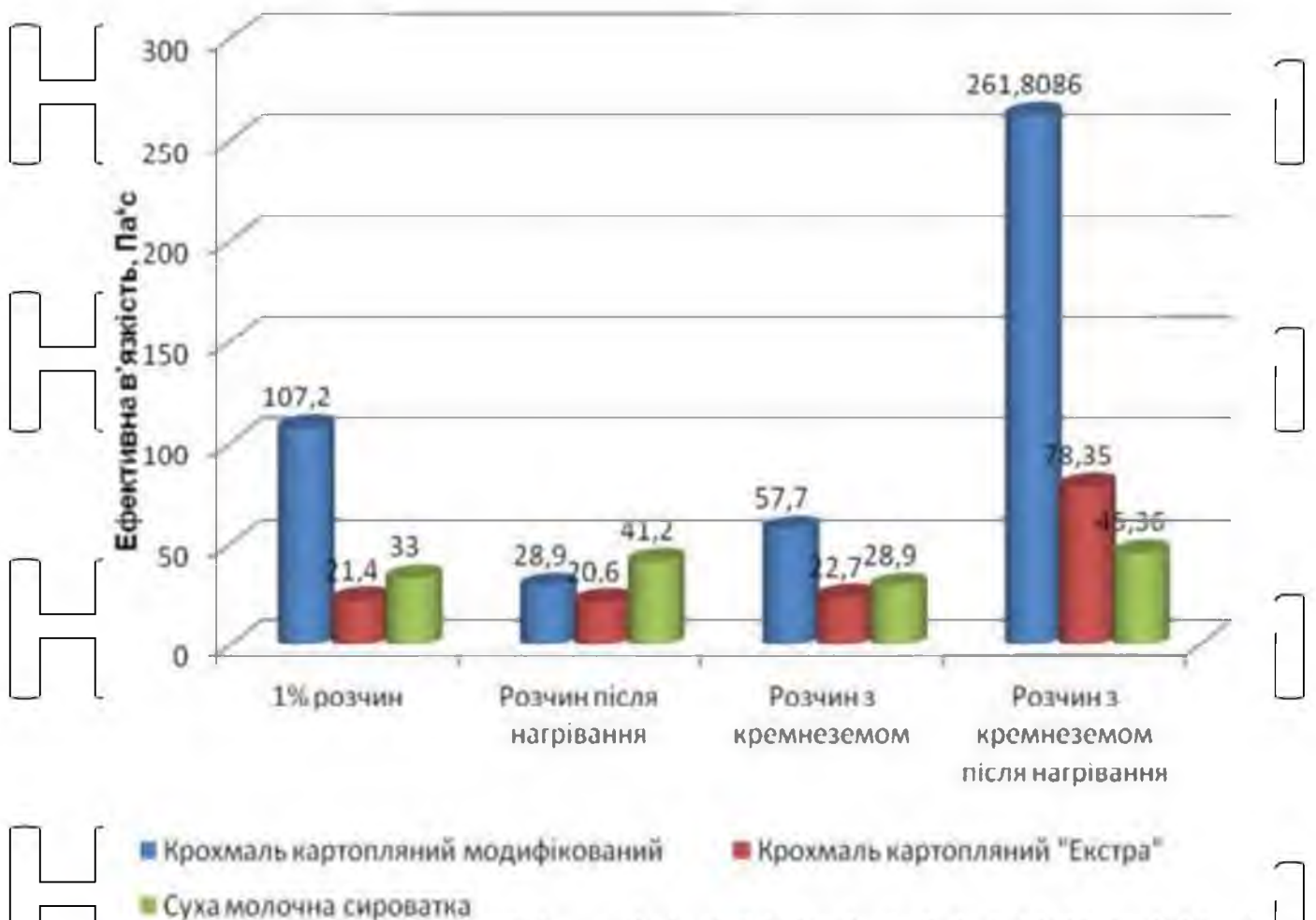


Рисунок 3.12 Залежність ефективної в'язкості розчинів СМС від градієнта напруження зсуву

На рис. 3.12 наведена порівняльна характеристика значень ефективної в'язкості при заданій частоті обертання ротора Reotest 2 (заданий градієнт напруження зсуву).





**Рисунок 3.14 – Значення ефективної в'язкості розчинів ККМ, ККЕ та СМС при частоті обертання 81/с**

Стримані дані по впливу кремнезему на розчини ККЕ порівняно зі значеннями розчинів ККМ і розчинами СМС, представлені на рис. 1–3, а також порівняння значень ефективної в'язкості розчинів при заданій кутовій частоті обертання рис. 3 вказують на кращий ефект підвищення структурно-механічних показників розчинів з ККМ і ККЕ порівняно з розчинами на основі СМС.

Це підтверджує можливість ефективної модифікації технологічних характеристик картопляного крохмалю при його спільному використанні з кремнеземом в складі функціонально-технологічних сумішей (ФТС).

*4.5.1 Дослідження функціонально-технологічних характеристик комбінованої білково-жирової емульсії в складі модельних фарширів*

Аналіз отриманих результатів дозволив розробити рецептури ФТС з підвищеними функціонально-технологічними характеристиками, на які подано заявки на патент України. На основі огляду літературних джерел та, враховуючи результати попередніх досліджень [12, 13], було розроблено 4 рецептури комбінованих білково-жирових емульсій (табл. 3.6), які використовували в складі дослідних модельних фаршів.

**Таблиця 3.6 – Рецептурний склад КБЖЕ**

Рецептурні компоненти	КБЖЕ №1	КБЖЕ №2	КБЖЕ №3	КБЖЕ №4
Зародки пшеничні гідратовані 1:10, %	20,0	40,0	20,0	40,0
Куряча шкура бланшована, %	-	-	40,0	30,0
Молоко питне 2,5 % жирності, %	70,0	52,0	40,0	30,0
СканПро 95, %	7,0	5,0	-	-
Олія рафінована соняшникова, %	3,0	3,0	-	-
Сіль кухонна, % на основну сировину	1,0	1,0	1,0	1,0
Функціональна суміш, % на основну сировину	5,0	5,0	5,0	5,0

З даними КБЖЕ в подальшому і проводились дослідження. Кількісний склад компонентів рецептур фаршів представлено в табл. 3.7.

Фізико-хімічні показники модельних фаршів з КБЖЕ представлено в табл. 3.8.

**Таблиця 3.7 – Рецептурний склад модельних фаршів**

Інгредієнти	Зразок							
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Біле м'ясо куряче, %	40,0	30,0	40,0	30,0	40,0	30,0	40,0	30,0
Червоне м'ясо куряче, %	40,0	30,0	40,0	30,0	40,0	30,0	40,0	30,0

КБЖЕ №1, %	20,0	40,0	-	-	-	-	-	-
КБЖЕ №2, %	-	-	20,0	40,0	-	-	-	-
КБЖЕ №3, %	-	-	-	-	20,0	40,0	-	-
КБЖЕ №4, %	-	-	-	-	-	-	20,0	40,0
Кремнезем, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Сіль, % на 100 г фаршу	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Волога на фарш, %	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні показники модельних фаршів з КБЖЕ

Зразок фаршу	pH	Вміст вологи, %	ВЗЗ <sub>а</sub> , %	Пластичність, см <sup>2</sup> *г/кг
№1	5,65	73,0±2,5	83,1±0,55	19,10±0,12
№2	5,60	73,2±3,1	93,3±0,60	19,30±0,16
№3	5,65	74,0±2,9	94,7±0,61	18,70±0,20
№4	5,70	73,6±3,3	96,8±0,58	21,36±0,16
№5	5,85	72,1±3,0	93,3±0,59	24,40±0,12
№6	5,75	73,0±2,7	78,0±0,60	19,60±0,13
№7	5,75	72,4±3,2	87,7±0,57	20,91±0,18
№8	5,55	73,9±3,4	81,0±0,56	20,96±0,20

З табл. 3.8 видно, що фізико-хімічні показники фаршів з різним вмістом компонентів мають ряд відмінностей. Значення ВВЗ<sub>а</sub> більшості фаршів лежить в діапазоні 85...97 %, що відповідає рекомендаціям по значенням вологозв'язуючої здатності ковбасних фаршів і фаршів напівфабрикатів до теплового оброблення.

Значення пластичності фаршів з використанням КБЖЕ характерне для пластичності фаршів варених ковбас і напівфабрикатів кулінарних на основі традиційних видів м'яса.

Як видно, варіанти рецептур фаршів з КБЖЕ на основі курячої шкіри децю поступаються технологічним і структурно-механічним показникам фаршів з сухим тваринним білком СканПро.

### 3.2. Вплив білкових наповнювачів на функціонально – технологічні і структурно – механічні властивості напівкопчених ковбас

Згідно плану досліджень на етапі розроблення рецептур напівкопчених ковбас з м'ясом птиці та удосконалення технології напівкопчених ковбас вивчалась можливість використання в рецептурах ЗП в складі білкового стабілізатора, а також можливість використання в складі фаршів ковбас СМС і розроблених КБЖЄ.

З метою визначення шляхів удосконалення технологічних показників напівкопчених ковбас була проведена робота по вивченню впливу білкового стабілізатора на характеристики напівкопчених ковбас з м'яса птиці. В якості основної сировини використовували біле м'ясо курчат бройлерів (курячу грудинку з подрібненням 6-8 мм), свинину напівжирну та червоне м'ясо курчат бройлерів (куряче стегно подрібнення 3-5 мм), сало хребтове (подрібнення 4-6 мм), БС на основі СМС і ЗП згідно розроблених рецептур.

В процесі досліджень вивчались дві серії напівкопчених ковбас. На першому етапі досліджень було підбрано 4 рецептури з м'ясом птиці (табл. 3.1), в яких поряд з червоним і білим м'ясом птиці використовували комбінований БС і СМС. Білковий стабілізатор готували наступним чином: колагеновмісна сировини (шкура куряча та свиняча) подрібнювалась на вовчку з діаметром отворів градки 2-3 мм, отримана подрібнена маса завантажувалась у блендер, до неї додавались 10% ЗП, 10% води і проводили інтенсивне подрібнення протягом 3-4 хв, після чого у відповідній кількості за варіантами рецептур (табл. 3.10) вводилась в фарш при виробництві напівкопчених ковбас.

**Таблиця 3.10 – Рецептури модельних ковбас з м'яса птиці**

Сировина	Склад рецептурних компонентів, %			
	1	2	3	4
Червоне м'ясо курчат	37	47	42	49
Біле м'ясо курчат	18	18	18	18
Комбінований БС	25	15	25	15
Сало	15	15	15	15
СМС	5	5	3	3

Нітрит натрію	0,025	0,025	0,025	0,025
Суміш гідроколоїдів	1	1	1	1
Смакова композиція	0,1	0,1	0,1	0,1
Горіх мускатний	0,1	0,1	0,1	0,1
Часник сушений	0,1	0,1	0,1	0,1
Сіль кухонна	2,5	2,5	2,5	2,5

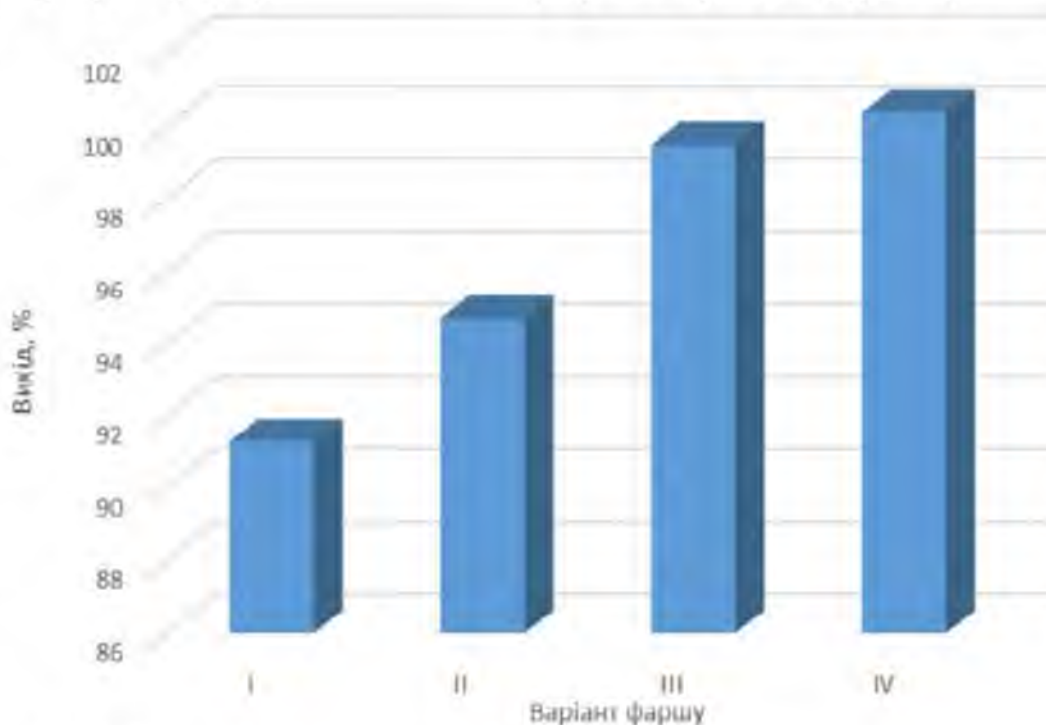
**Таблиця 3.11 – Загальний хімічний склад та технологічні характеристики фаршів**

Варіант фаршу	Масова частка вологи, %	pH	B33 <sub>a</sub> , %	Пластичність, см <sup>2</sup> *г/кг	Втрати, %
1	45,8	6,4	80,0	3,27	8,7
2	56,8	6,6	79,3	5,74	0,9
3	65,5	6,6	91,0	5,38	0,5
4	61,5	6,55	91,7	7,39	0,3

Загальний хімічний склад та технологічні характеристики фаршів напівкопчених ковбас першої серії виробництва по вмісту вологи коливалися в межах 45,8 – 61,5 %. Втрати маси склали 0,3 – 0,9%.

За даними характеристик комбінованого БС з зародками пшениці та курячою і свинячою шкурою оптимальною для використання у виробництві напівкопчених ковбас є перша рецептура БС з більшим вмістом сухих речовин. При цьому за консистенцією при використанні понад основної рецептури БС ферментованого рису в кількості 0,5-6 % від маси БС досягається необхідний колір, що відповідно покращує органолептичні показники ковбас.

Рисунок 3.16 – Діаграма виходу напівкопчених ковбас за модельними рецептурами



Значення виходу після варіння ковбас (рис 3.16) за всіма варіантами рецептур були прийнятними для напівкопчених ковбас.

Представлені в табл. 3.12 характеристики буферної ємності модельних фаршів є характерними для ковбасних фаршів і вказують на високі значення стабільності фаршів до зміни рН.

З отриманих результатів був зроблений висновок, що прийнятним для виробництва напівкопчених ковбас з м'ясом птиці з високими органолептичними характеристиками є введення в основу фаршів комбінованого БС в кількості 15 % з відповідною часткою зародків пшениці в основній сировині напівкопчених ковбас в кількості до 5%.



### 3.2. Оцінка якості готових напівкопчених ковбас

Результати середньої сенсорної оцінки ковбас другої серії представлено в табл. 3.20

Розроблені ковбаси мали привабливий вигляд і отримали середні органолептичні оцінки в межах 4,2 – 4,5 балів, що є традиційними показниками для ковбас з м'ясом птиці.

Таблиця 3.20 – Результати сенсорної оцінки модельних напівкопчених ковбас

Показник	Варіант продукту			
	№1	№2	№3	№4
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд	4,5	4,5	4,0	4,2
Вигляд на розрізі	4,0	4,5	4,0	4,5
Консистенція	4,0	4,5	4,0	4,5
Запах	4,0	4,0	4,0	4,0
Смак	4,5	5,0	3,5	4,4
Середня оцінка	4,2	4,5	4,0	4,3

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

# НУБІП України

Для того щоб не накликати на себе гнів перевіряючих в особі інспекції з охорони праці і не поставити під загрозу існування підприємства, роботодавцю варто подбати про багато речей, головні з яких вказані нижче.

# НУБІП України

### **1. Створити службу охорони праці.**

Згідно зі ст. 15 Закону «Про охорону праці» така служба обов'язково повинна бути створена на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб у відповідності з Типовим положенням про службу охорони праці,

# НУБІП України

затвердженому наказом Держкомітету з нагляду за охороною праці від 15.11.2004 р. № 255. На підставі цього документа також має бути розроблено

Положення про службу охорони праці цього підприємства, визначено структуру такої служби, її чисельність, основні завдання, функції та права її

# НУБІП України

працівників. Крім того, повинні бути затверджені посадові інструкції посадових осіб служби, що визначають їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій.

На підприємствах з кількістю працівників менше 50 чоловік функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва (суміщення) особи,

# НУБІП України

які мають відповідну підготовку. А на підприємствах з кількістю працівників менше 20 для виконання функцій служби охорони праці можуть на договірних

засадах залучатися сторонні фахівці, які мають не менше трьох років виробничого стажу і пройшли навчання з охорони праці.

# НУБІП України

### **2. Розробити та затвердити на підприємстві положення, інструкції та інші акти з охорони праці.**

Обов'язок роботодавця за затвердженням таких документів передбачений в ст. 13 Закону «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила

виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях.

# НУБІП України

Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної



документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому.

### **3. Організувати проведення інструктажів з питань охорони праці.**

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29

КЗпП зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці. У тому числі, про всі небезпечні чи шкідливі виробничі фактори, які ще не усунуто, та про можливі наслідки їх впливу на здоров'я працівника, а також про можливі пільги та компенсації за роботу в

таких умовах. Крім того, при прийнятті на роботу всі працівники повинні за

рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку теоретичних знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього працівники

допускаються до самостійної роботи. Вступний інструктаж проводить спеціаліст з охорони праці, а первинний - безпосередній керівник працівника.

Надалі з працівниками повинні проводитися повторні інструктажі (раз на квартал або раз на півріччя), позапланові (при зміні правил охорони праці, зміни в обладнанні або при порушенні працівником правил охорони праці) та

цільові інструктажі (зокрема, при разових роботах, не пов'язаних зі

спеціальністю). Інформація про проведення інструктажів має вноситися до відповідного журналу, завірені підписом як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

### **4. Забезпечити навчання і перевірку знань з питань охорони праці.**

Згідно зі ст. 18 Закону «Про охорону праці» працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там, де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання з питань охорони праці таких працівників може

проводитися як безпосередньо на підприємстві, так і іншим суб'єктом

господарювання, що займаються таким навчанням. Перевірка знань працівників з питань охорони праці повинна здійснюватися відповідною комісією підприємства, склад якої затверджується керівником підприємства.

Керівники підприємств з кількістю працівників понад 1000 осіб, керівники та спеціалісти служби з питань охорони праці та члени комісії з питань охорони праці таких підприємств повинні раз на три роки проходити навчання в

Головному науково-методичному центрі Держгірпромнагляду. Керівники

підприємств з кількістю працівників менше 1000 чоловік, керівники та

спеціалісти служби з питань охорони праці та члени комісії з питань охорони праці таких підприємств повинні проходити навчання з питань охорони праці у галузевих навчальних центрах або в навчальних закладах та установах, які

проводять таке навчання. Там же навчання проходять посадові особи малих

підприємств.

Детальніше порядок проходження навчання та перевірки знань з питань охорони праці прописаний в наказі Держкомітету з питань охорони праці від

26.01.2005 р. № 15. Там же передбачено, що на підприємстві повинні бути

затверджені положення про навчання з питань охорони праці, а також графіки

проведення навчання та перевірки знань з питань охорони праці. З цими

документами працівники повинні бути ознайомлені.

#### **5. Подбати про проведення медичних оглядів.**

Згідно зі ст. 169 КЗпП роботодавець зобов'язаний за свої кошти

організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) та

періодичних (протягом трудової діяльності) медоглядів працівників, зайнятих

на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці

або таких, де є потреба у професійному доборі. Також він зобов'язаний

проводити щорічний обов'язковий медогляд осіб віком до 21 року.

Перелік професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають

обов'язковим Профмедоглядам і порядок їх проведення затверджені

постановою КМУ від 23.05.2001 р. № 559. Терміни проведення таких

медоглядів встановлюються Міністерством охорони здоров'я. Плани-графіки

їх проведення, місце проведення та перелік докторів, які проводять

обстеження, затверджується головними лікарями закладів охорони здоров'я,

які проводитимуть медогляди. Результати профмедогляду працівників у

вигляді заключення фахівців про можливість допуску працівника до роботи заносяться в їх медичні книжки, які повинні зберігатися у роботодавця.

## **6. Забезпечити працівників засобами індивідуального захисту.**

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами, працівникам згідно зі ст. 164 КЗпП має безкоштовно видаватися спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Норми безплатної видачі ЗІЗ затверджені окремими наказами профільних міністерств або інших держорганів для конкретних видів виробництва. Видача замість ЗІЗ матеріалів для їх виготовлення або грошових сум для їх придбання заборонена. Але якщо працівник купить ЗІЗ за свій рахунок через порушення термінів їх безкоштовної видачі, то роботодавець зобов'язаний компенсувати працівникові вартість їх придбання.

Крім того, на роботах, пов'язаних із забрудненням, працівникам повинне видаватися спец. мило на д/м (в кількості 400 грам на місяць) понад мила, що знаходиться на підприємстві при умивальниках. На роботах, де можливий вплив на шкіру шкідливо діючих речовин, безкоштовно повинні видаватися змиваючі та знешкоджуючі засоби. На роботах з шкідливими умовами праці працівникам повинні безкоштовно видаватися відповідно встановленими нормами молоко (по 0,5 літра за зміну) або інші рівноцінні харчові продукти, а на роботах з особливо шкідливими умовами праці - лікувально-профілактичне харчування. Також роботодавець зобов'язаний безкоштовно постачати працівникам гарячих цехів і виробничих ділянок газовану солону воду.

## **7. Провести атестацію робочих місць.**

На підприємствах, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та / або матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, які можуть негативно впливати на стан здоров'я працюючих, повинна проводитись атестація робочих місць за умовами праці. Така атестація повинна проводитись атестаційною комісією,

склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років. Порядок проведення такої атестації передбачений постановою КМУ від 01.08.1992 р. № 442. Відомості про результати атестації заносяться в картку умов праці.

#### **8. Налогодити облік нещасних випадків.**

Згідно зі ст. 22 Закону «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у порядку, встановленому постановою КМУ від 30.11.2011 р. № 1232. За результатами такого розслідування роботодавець повинен складати акт за формою Н-5 (якщо нещасний випадок визнано таким, що не пов'язаний з виробництвом) або Н-1 (якщо він визнаний пов'язаним з виробництвом). Один з примірників повинен видатися потерпілому або іншій зацікавленій особі не пізніше трьох днів з моменту закінчення розслідування.

Крім перерахованого вище, на роботодавця покладається і ряд інших обов'язків, пов'язаних з охороною праці. Частина з них виглядає декларативно (наприклад, обов'язок впроваджувати прогресивні технології), але інші повинні обов'язково дотримуватися роботодавцями (наприклад, вимоги щодо охорони праці жінок, неповнолітніх та інвалідів, вимога подавати звітність про стан охорони праці).

На підприємстві створена служба охорони праці, згідно нормативно-правового акту з охорони праці НПАОП 0.00.-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці». Так як на підприємстві працює більше 50 осіб, тому служба охорони праці входить до структури підприємства, підпорядковується безпосередньо заступнику директора [92].

Режим праці та відпочинку має значний вплив на стан здоров'я працівників. Початок робочої зміни починається о 07:00 год. і триває до 17:00 год., обідня перерва з 12:00 до 13:00 год. Робочий тиждень складається з 5 робочих днів, і триває 40 годин. На підприємстві відбувається суворий контроль над дотриманням: своєчасне надання вихідних днів, відгулів,

відпусток, робота в нічний час, надурочні роботи, використання важкої ручної праці тощо.

На підприємстві адміністрація і працівники мають дотримуватись Кодексу Законів про працю та Закону України «Про охорону праці» щодо застосування праці жінок та неповнолітніх. Не можна використовувати працю

жінок та неповнолітніх на важких, шкідливих та небезпечних роботах згідно з «Переліком важких робіт і робіт із шкідливими і не безпечними умовами праці, на яких забороняється праця жінок» та «Переліком важких робіт і робіт

із шкідливими і не безпечними умовами праці, на яких забороняється праця неповнолітніх». Жінок, які мають дітей до 3 років не допускають до надурочних робіт.

За рахунок коштів роботодавця організовується проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (на протязі трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Працівники мають своєчасно проходити медогляди згідно «Порядку проведення медичних оглядів осіб певних категорій» [61].

Висновки про стан здоров'я заносяться в санітарну книжку працівника, який підлягає медичному огляду, та зберігаються на підприємстві.

Працівники, які працюють у м'ясопереробному цеху, не допускаються до виробництва без наявності санітарних книжок.

На м'ясопереробних підприємствах в обов'язковому порядку проводять навчання з ОП згідно «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» від 2005 р. НПАОП 0.00-4.12-05.

Навчання та інструктаж працівників з охорони праці є складовою частиною системи управління охороною праці і проводиться з усіма працівниками в процесі їхньої трудової діяльності. Контроль і відповідальність за організацію навчання і періодичність перевірок знань з охорони праці покладено на керівників підприємства, де ці працівники працюють.

Інструктаж працівників залежно від характеру та часу його проведення буває вступний (при прийомі на роботу); первинний (на робочому місці з усіма працівниками: на роботах із підвищеною небезпекою - один раз на квартал, на інших роботах — один раз на півроку; проводиться або індивідуально, або з групою працівників, що виконують однотипні роботи, за програмою первинного інструктажу); позаплановий (при зміні правил з охорони праці, заміні устаткування чи за інших змін факторів, що впливають на безпеку праці); цільовий (при виконанні разових робіт, не пов'язаних із прямими обов'язками за фахом).

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі проводить безпосередньо керівник робіт. Інструктажі завершуються перевіркою знань шляхом усного опитування або за допомогою технічних засобів навчання, а також перевіркою навичок небезпечних методів роботи. Знання перевіряє працівник, який проводить інструктаж.

Посадові особи (згідно з Переліком функцій посадових осіб, які обов'язково мають проходити попередню і періодичну перевірки знань з охорони праці, затвердженим наказом Державного комітету України з догляду за охороною праці від 11 жовтня 1993 року № 94) до початку виконання своїх обов'язків і періодично один раз на три роки проходять навчання з охорони праці, технологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на виробництві. Допускати до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці, заборонено. У випадку незадовільних знань з охорони праці працівник протягом одного місяця має пройти повторне навчання.

За порушення законодавства з охорони праці, невиконання розпоряджень посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці юридичні та фізичні особи, які відповідно до законодавства використовують найману працю, притягаються органами державного нагляду за охороною праці до сплати штрафу в порядку, встановленому законом. Максимальний розмір штрафу не може перевищувати п'яти відсотків місячного фонду заробітної плати юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до

Законодавства використовує найману працю. Несплата юридичними чи фізичними особами, які відповідно до законодавства використовують найману працю, штрафу тягне за собою нарахування на суму штрафу пені у розмірі двох відсотків за кожний день прострочення. Застосування штрафних санкцій до посадових осіб і працівників за порушення законів та інших нормативно-правових актів з охорони праці здійснюється відповідно до Кодексу України про адміністративні правопорушення. Особи, на яких накладено штраф, вносять його в касу підприємства за місцем роботи. Рішення про стягнення штрафу може бути оскаржено в місячний строк у судовому порядку.

Кошти від застосування штрафних санкцій до юридичних чи фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, посадових осіб і працівників, визначених цією статтею, зараховуються до Державного бюджету України.

Кожному працівникові виробничого цеху видається безкоштовний спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також м'які та знешкоджуючі засоби згідно з НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» та НПАОП 15.0-2.03-98 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної промисловості». Види, типи спецодягу та термін їх експлуатації для окремих професій відображено у таблиці 4.1.

Н

]

Н

]

Таблиця 4.1

Забезпечення працівників ковбасного цеху спецодягом

№ п/п	Професія	Видспеодягу, спецвзуття	Тип	Термін експлуатації, міс.
1	Обвальщик	Черевики шкіряні, халат, кольчужні рукавиці	Сж, См, 3	06
2	Кутерувальник	Чоботи гумові, жилет утеплений, халат	Тн	06
3	Шприцювальник	Черевики шкіряні Рукавиці комбіновані Халати	Сж, См, 3 Ми Тн	12 06
4	Формувальник ковбасних виробів	Черевики шкіряні Напальчники Халати	Сж, См, 3 3 Тн	6
5	Оператор термічної камери	Черевики шкіряні	Сж, См, 3	6
		Рукавиці комбіновані Халати	Ми Тн	

Забезпечення спецодягом здійснюється згідно чинного законодавства,

що є важливим фактором зниження рівня виробничого травматизму на виробництві.



Біля умивальників завжди в достатній кількості є мило та сухий чистий рушник. Кабінки в душових огорожені з трьох боків і оснащені індивідуальними змішувачами. Вбиральні розміщені у виробничих приміщеннях, кількість санітарних приладів по одному для чоловіків і жінок, а також у кожній вбиральні по одному умивальнику. На території підприємства працює медичний пункт та їдальня. Для працівників, що проводять обслуговування холодинних камер передбачено місце для обігріву в корпусі ковбасного цеху. Також спеціально відведено місце для паління.

У процесі виробництва на працівника впливає ряд факторів середовища, що формують умови праці. З метою їх покращення або надання робітнику пільг та компенсацій за шкоду завдану здоров'ю проводиться атестація за умовами праці.

При виконанні технологічних процесів переробки м'яса на працівника діють небезпечні та шкідливі виробничі чинники, які потрібно знати та вміти уникати їх впливу. З цією метою усі операції повинні здійснюватись відповідно до вимог НПА ОП 15.1-1.06-99 «Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів». При виготовленні варених ковбасних виробів використовуються: підвісні шляхи, рухомі візки та корзини, подрібнювач заморожених м'ясних блоків, вовчки, кутер, колоїдний млин, шприц, стіл конвеєрний, льодогенератор, термокамери. У ході виробничого процесу небезпечним є знаходження під підвісними шляхами, особливо, коли по ним відбувається переміщення туші чи півтуші; контакт частин тіла чи одягу із подавальним механізмом та шнеком вовчка; близькість до зони обертання ножів кутера і його передавальних механізмів; при подрібненні м'ясних блоків – контакт із зоною роботи шнеків та обертання ножів; під час роботи колоїдного млина і фаршмішалки - знаходження рук в зоні обертання шнеків; відмова від термоізоляції газових і рідинних трубопроводів льодогенератора; відсутність огорожень у зоні педаль-пнірица, адже можливе випадкове вмикання; при термообробці – контакт із обертовими частинами устаткування (приводи, двері термокамер), а також при

перевищенні температури поверхонь та робочої зони і понаднормовому вмісті CO<sub>2</sub> – перебування в приміщеннях біля термокамер.

При виконанні операцій з в'язання ковбасних виробів робочі місця повинні бути оснащені стелажем, ємкостями, набором запасних змінних цівок різного діаметру, візками для транспортування і розміщення запасів оболонки, спуском для фаршу або підіймачем для ковшового візка з фаршем, тазиком для збирання відходів оболонок. При виконанні операцій з в'язання ковбасних виробів робочі місця повинні бути оснащені стелажем,

шпагатуотримувачем в комплекті з пристроями для обрізання шпагату і оболонки, бабіноутримувачами з каркасом для збірника обрізок шпагату, оболонок, підставками для збірника вичавок фаршу. Довжина робочого місця в язальника за фронтом роботи має складати 1,3 м.

При застосуванні автоматів для формування ковбасних виробів з накладанням металевих скрепок на кінці оболонок обертові деталі автомата повинні бути огорожені кожухами, заблокованими з пусковим пристроєм.

При відритому одному з кожухів повинен бути унеможливлений пуск автомата в роботу. Для вилучення скрепок, які застрягли в автоматі, повинні

бути передбачені гачки. Зона бабіноутримувача автомата повинна бути огорожена змінним кожухом, заблокованим з пусковим пристроєм. При зняттю кожусі має бути унеможливлений пуск автомата в роботу. Повітряні шланги повинні бути закріплені на хомутах.

В першу чергу, аби убезпечити себе від травматизму, працівники дотримуються інструкцій з охорони праці, якими вони забезпечені у повній мірі; здійснюють злагоджену роботу, що унеможливорює перебої та накопичення сировини; ефективно та за призначенням використовують засоби індивідуального та колективного захисту; правильно організують режим праці та відпочинку, аби уникнути шкідливих психофізіологічних факторів;

здійснюється постійний контроль за концентрацією шкідливих речовин, які можуть виділятися у повітря виробничої зони; роботи з підвищеною небезпечкою виконують за нарядом-допуском. З метою доведення необхідності

дотримання вимог інструкцій з охорони праці та правил внутрішнього розпорядку, наведена таблиця 4.2.

Таблиця 4.2

**Приклади формування можливих виробничих небезпек**

Технологічний процес	Небезпечна умова	Небезпечна дія	Небезпечна ситуація	Наслідки	Запропоновані заходи
1. Приготування м'ясного фаршу	1. Відсутність на діжі кутера запобіжного пристрою, заблокованого з приводом. 2. Працівник не вивчив інструкцію з охорони праці	Працівник, маючи вільний доступ до діжі, руками перемішує фарш поряд із обертовими органами машини	Рука працівника потрапляє в обертові органи кутера	Травма руки	1. Встановлення на діжі кутера запобіжного пристрою. 2. Контроль знань інструкцій з охорони праці
2. Кліпсування ковбас	1. Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці. 2. Відсутність гачків для вилучення кліпс, що застрягли в автоматі. 3. Відсутність кожухів на обертових елементах автомату	Не знайшовши гачка і за відсутності захисних кожухів працівник пальцями почав вилучати кліпси	Руки працівника потрапляють в обертові деталі автомату, який починає накладати кліпси	Травма руки	1. Проведення інструктажу з охорони праці. 2. Передбачити наявність захисних кожухів на обертових частинах автомату для кліпсування ковбас.

Небезпечні ситуації на виробництві настають через недотримання вимог нормативно-правових актів з охорони праці, несвоєчасність технічного обслуговування технологічного обладнання, недооцінення працівниками рівня ризику у тій чи іншій ситуації. Тому всі ці чинники необхідно враховувати і зважати на них.

Забезпечення підприємства засобами пожежної безпеки здійснюється згідно чинного законодавства. Усі ділянки виробництва оснащують засобами пожежогасіння, а також покажчиками, де саме вони знаходяться. Устрій території передбачає вільний під'їзд пожежних машин з усіх боків будівлі, їх розворот. Періодичність проведення інструктажів з правил пожежної безпеки та їх програми відповідають вимогам нормативних документів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## 5.1. Техніко – економічне обґрунтування

Традиційними видами м'яса на ринку України є яловичина, свинина та птиця. Актуальна проблема – дефіцит м'ясної продукції на полицях магазину, хоча через низьку купівельну спроможність населення, створюється видимість її надлишкової кількості. З початку 1990 років відслідковується помітне скорочення виробництва всіх видів тваринницької продукції, як наслідок зниження рівня рентабельності вирощування сільськогосподарських тварин та птиці. Тенденція змін стану сировинної бази основних видів м'ясної худоби наведена на рисунках 5.1, 5.2, 5.3 [6,90]

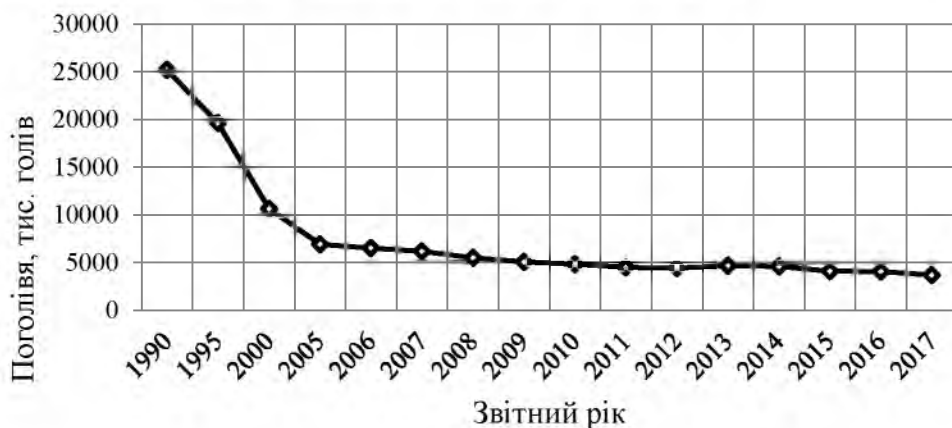


Рис. 5.1 Динаміка змін кількості поголів'я ВРХ [6]

За минулий рік в Україні поголів'я великої рогатої худоби знизилось на 2%, вже не кажучи про 1990 рік, у якому поголів'я ВРХ становило 25000 голів.



Рис. 5.2 Зміна чисельності свиней [6]

Якщо на 1 листопада 2016 року в Україні свиней налічувалося 7 338 100 голів, то за рік ця цифра знизилася майже на 8,9%, і

становить 6 687 500 голів. Ще в 2016-му падіння було не таким швидким, зокрема, кількість свиней знизилася на 4,6% порівняно з 2015-м роком. Тобто, можна говорити, негативна динаміка стала удвічі швидшою.

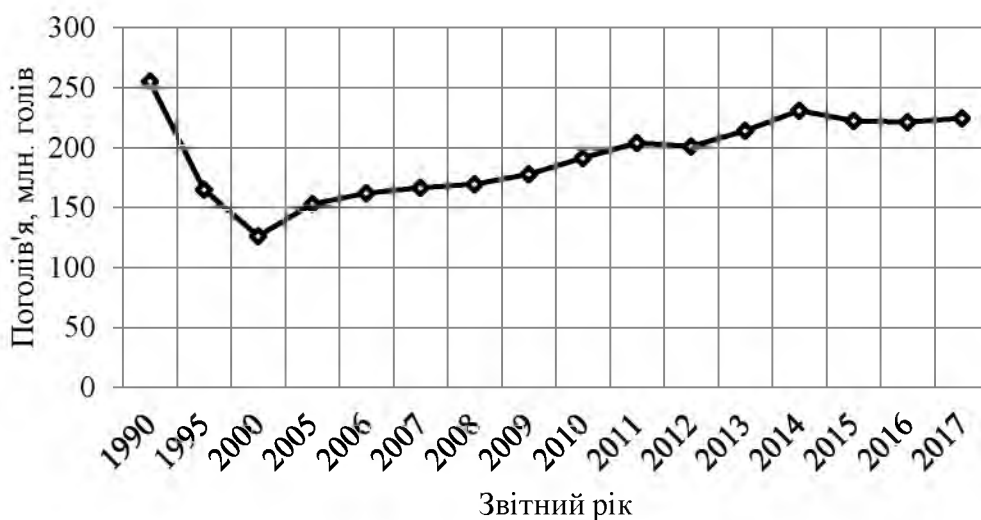


Рис. 5.3 Зміна кількості поголів'я птиці [90]

Виходячи із даних рисунку 5.3, робимо висновок, що обсяги вирощування сільськогосподарської птиці швидко наближаються до показника 1990 року,

Станом на 1 листопада 2017 року поголів'я птиці в Україні зросло порівняно з

аналогічною датою минулого року на 1,3% — до 224,4 млн голів. Це можна пояснити показником терміну окупності капіталовкладень, а також циклом виробництва.

Отже, проаналізувавши стан сировинної бази поголів'я ВРХ, свиней, можна відмітити динаміку зменшення голів цих тварин. Також, слід зауважити, що ця тенденція непевна і непостійна, і ураховуючи хитке становище національної економіки та агропромислового сектору, цілком можливий подальший спад вирощування та переробки тваринницької сировини.

НУБІП України

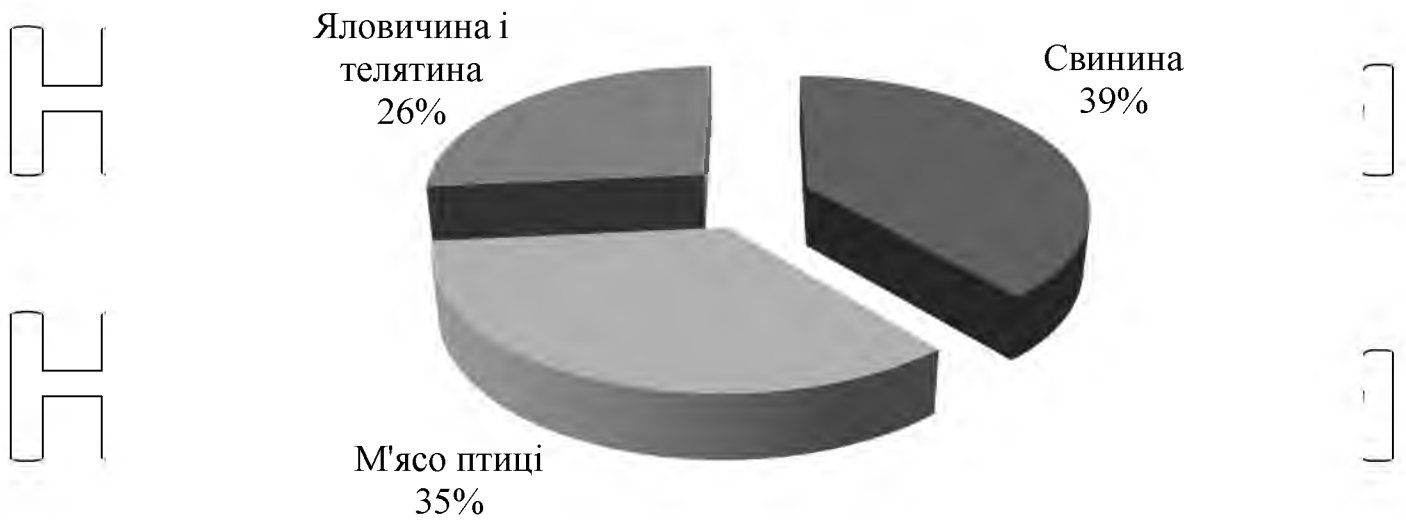


Рис. 5.4 Структура м'ясного ринку України за 2014 – 2016 роки [83]

У зв'язку з швидкими темпами росту виробництва м'ясної продукції, на деяких сегментах ринку спостерігалось перевищення пропозиції над попитом (наприклад, у секторі м'яса птиці), це призводить до зниження цін на продукцію і пошуку нових споживачів за кордоном (за останній рік експорт м'ясної продукції підвищився на 13,5 %) [83]

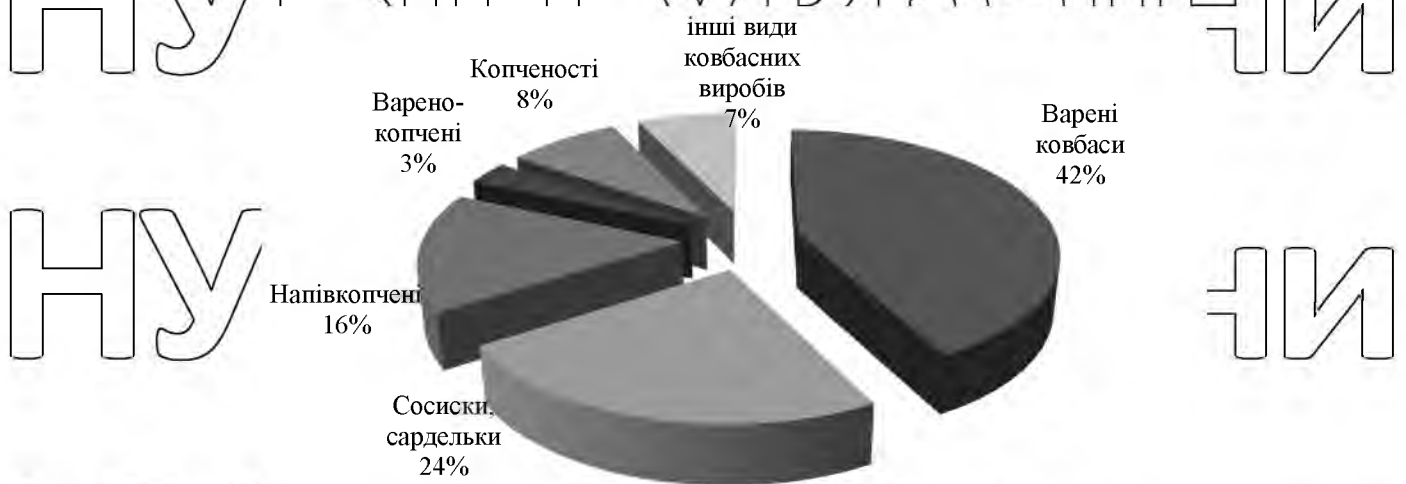


Рис. 5.5 Структура ринку ковбасних виробів за 2014 – 2016 роки [68]

Темпи зростання виробництва ковбасних виробів в середньому становлять 20-22 % на рік (Рис. 5.5). Частина імпортової продукції на українському ринку ковбас і ковбасних виробів не перевищує 1-2 %.

Таблиця 5.1.

## Динаміка виробництва ковбасних виробів за видами (тис.т)

Показники	Роки				
	2011	2012	2013	2015	2016
Варені ковбаси, сосиски, сардельки	189	188	190	172	167,5
Напівкопчені	52,9	54,9	52,0	47,3	46
Варено-копчені, сиров'ялені, сирокоччені, включаючи «салями»	23,7	23,5	25,6	23,3	22,7
Копчено-запечені	8,4	8,7	7,0	6,4	6,2
Ліверні та подібні вироби	5,9	6,2	7,0	6,4	6,2
Всього	292	294	294	255,4	248,6

Враховуючи тенденції до зниження стану поголів'я ВРХ та свиней, і враховуючи збільшення споживання м'яса птиці населенням України.

Метою дослідження було розроблення та впровадження нових технологій при виробництві варених ковбас для дієтичного харчування, які оптимізують і наближають до мінімуму витрати при переробці м'яса, забезпечують раціональне використання сировини, оптимальні режими обробки продукції, збільшують обсяги виробництва та строк зберігання ковбасного виробу. Все це можливо досягти за рахунок використання нових рецептур, безпечних та корисних для здоров'я людини.

## 5.2 Розрахунок техніко-економічних показників

Оскільки в магістерській роботі досліджується можливість часткової заміни основного виду сировини та збільшеної кількості додаткових основних матеріалів, а саме відсоткове співвідношення заміни свинини м'ясом індички



та збільшеної кількості знежиреного сухого молока. Тому під час розрахунку економічної ефективності, ми будемо розглядати лише ті витрати на виробництво продукції, що змінюються під час впровадження нового виробу.

Розрахунок зміни СВ проводиться відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності», а також з використанням «Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції у промисловості».

Під час виконання магістерської роботи було проведено ряд фізико-хімічних досліджень та обґрунтовано заміну свинини напівжирної – м'ясом індички у виробництві варених ковбас з підвищеним вмістом білку для дієтичного харчування. Для повної оцінки даного продукту необхідно розрахувати такі економічні показники:

- собівартість продукції;
- ціну;
- дохід;
- прибуток;
- втрати на 1 грн. виробленої продукції;
- рентабельність продукції.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»*

Рецептура ковбаси згідно ДСТУ 4436:2005. Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали», які експериментально досліджувались в лабораторії м'ясної фабрики в м. Дніпро наведені в таблиці

**Розрахунок зміни витрат по статті “Сировина та основні матеріали” на 1000 кілограм готового продукту**

Сировина	Ціна сировини грн./кг	Витрати до		Витрати після		Різниця у витратах “+”, “-”
		Норма, 1000 кг продукту	Вартість, грн	Норма, 1000 кг продукту	Вартість, грн	
Яловичина	115	250	28750	250	28750	0
Свинина н/ж	100	700	70000	250	25000	-45000
М`ясо індички	90	-	-	450	40500	+40500
Яйце куряче	36	30	1080	15	540	-540
Знежирене сухе молоко	150	20	3000	35	5250	+2250
Сіль харчова	3,6	20,9	75,24	20,9	75,24	0
Цукор	14	2	28	2	28	0
Мускатний горіх	800	0,5	400	0,5	400	0
NaNO <sub>2</sub>	60	0,074	4,4	0,074	4,4	0
<b>Разом</b>			103340		100550	-2790

Після розрахунку сировини та основних матеріалів за контрольною та дослідною рецептурами, бачимо, що після часткової заміни свинини м`ясом індички витрати збільшились на 680 грн на 100 кг продукції.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні матеріали, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій»*

У дану статтю включаються покупні матеріали, що використовуються в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, а також вартість робіт,

послуг виробничого характеру, що виконуються сторонніми підприємствами або структурними підрозділами підприємств, що не належать до основного виду діяльності.

Змін витрат по даній статті немає.

#### *Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»*

До даної статті включаються витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів у процесі термічного оброблення і зберігання м'ясних продуктів в холодильниках.

#### *Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали».*

До допоміжних матеріалів належать: цукор, сіль, хімікати, спеції, дезінфікуючі та мийні засоби, тара одноразового використання, пакувальні матеріали. Тобто це матеріали, які не є складовою частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні або використовуються для забезпечення нормального технологічного процесу. Змін витрат по даній статті немає.

#### *Розрахунок зміни витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»*

До транспортно-заготівельних витрат належать:

- утримання приймальних пунктів (витрати на оплату праці, амортизація, утримання та ремонт приміщень, інвентарю);
- утримання худоби і птиці на приймальних пунктах;
- транспортування худоби і птиці з приймальних пунктів до м'ясокомбінатів;
- витрати на розвантаження і доставку матеріальних цінностей на склади підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

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

До статті калькуляції "Паливо й енергія на технологічні цілі"

відносяться витрати на всі види палива та енергії, що безпосередньо використовуються в процесі виробництва продукції. Витрати на куповану енергію складаються з витрат на її оплату за встановленими тарифами, а також - трансформацію на підстанції . В даному випадку змін витрат по статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу і через це використовуються з підвищеними витратами (зниженням виходу продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізь, конфіскації туш, субпродуктів та ін.). У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховуються із загальної суми матеріальних витрат .

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на видачу основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих в виробництві продукції.

При прямому віднесенні частини основної заробітної плати робітників до собівартості окремих видів продукції ускладнене, її включають до собівартості на підставі розрахунку кошторисної ставки цих витрат на одиницю продукції.

До фонду основної заробітної плати включають заробітну плату, нараховану за виконану роботу відповідно до встановлених норм праці (норма часу, виробіток, обслуговування) відрядні розцінки, оклади робітників та посадовими окладами, незалежно від форм і систем оплати праці, прийнятих на підприємстві.

Змін витрат по статті «Основна заробітна оплата» відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До статті калькуляції відносять витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, що нарахована за працю над встановлені норми, за трудові звершення, винахідливість, за особливі умови праці. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні відшкодування, що передбачено законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Додаткова заробітна плата приймається на підставі даних підприємства.

Зміни витрат по статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 22% від суми основної та додаткової заробітної плати.

Зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, що пов'язані з підготовленням та освоєнням випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін витрат по даній статті немає.

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

До даної статті належать: витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини, сума сплачених орендних відсотків за користування орендованими основними фондами; витрати на проведення поточного ремонту, технічних оглядів, технічне обслуговування устаткування; витрати на внутрішні переміщення вантажів; знос нецінних і швидкозношуваних інструментів та пристосувань нецільового призначення; інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Зміни витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»*

До даної статті відноситься оплата праці апарату управління підрозділів; витрати по забезпеченню нормативних умов праці; інші витрати, пов'язані з управлінням виробництвом. Витрати по цій статті включаються тільки до собівартості продукції, що виготовляється окремим цехом. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати» представлено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати» грн. на 1 т продукції

Витрати	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця “+” “-”
Загально виробничі витрати	867	833	-34

Загальновиробничі витрати зменшились на 34 грн/т.

На цій статті закінчується формування виробничої собівартості.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належить:

- витрати на обслуговування виробничого процесу;
- витрати на пожежну і сторожову охорону;
- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;
- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;
- витрати, пов'язані з підготовкою і перепідготовкою кадрів;
- витрати, пов'язані з виконанням робіт вахтовим методом;
- витрати на утримання, що надаються безоплатно підприємствам громадського харчування;
- податки, збори та інші обов'язкові платежі.

Розрахунок наведено у таблиці 5.4

Таблиця 5.4.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати» на 1 т. готової продукції

Витрати до зміни рецептури	Витрати після зміни рецептури	Різниця «+» «-»
971	924	-47

Різниця витрат по даній статті становить -47 грн/т.

Розрахунок зміни витрат по статті «Втрати від технічно неминучого браку»

До даної статті належать:

вартість залишкової забракованої продукції з технологічних причин;

вартість матеріалів, напівфабрикатів, зіпсованих під час налагодження

устаткування, у разі зупинки або простою обладнання, через вимикання

енергії;

втрати на усунення технічного неминучого браку;

вартість скляних, керамічних, пластмасових виробів, розбитих під час

транспортування на виробництві.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Попутна продукція»

Попутна продукція самостійно не калькулюється, її вартість

обчислена за визначеними цінами (відпускними, плановою собівартістю або

ціною їх можливого використання), вираховується із собівартості основної

продукції.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»



До статті належать витрати на реалізацію продукції, а саме: на відшкодування складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних (якщо пакування продукції проводиться після її здавання на склад), транспортних і страхувальних витрат постачальника, що включаються до ціни продукції, на оплату послуг транспортно-експедиційних, страхових та посередницьких організацій (включаючи комісійну винагороду), на сплату експортного мита та митних зборів, на рекламу і передпродажну підготовку товарів. Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті "Інші витрати"*  
 До статті включають витрати, що пов'язані з організацією та обслуговуванням виробництва і не віднесені ні до однієї з вказаних вище статей затрат. Витрат по даній статті немає.

В таблиці 5.5 розраховані зміни повної собівартості продукції, в розрахунку на 1т. продукції.

Таблиця 5.5.

Розрахунок зміни повної собівартості на 1000 кг. продукції

№ п/п	Стаття собівартості	Значення до впровадження, грн	Значення після впровадження, грн	Різниця "—" "+"
1.	Сировина та основні матеріали	103 340	100 550	-2790
2.	Загально виробничі витрати	8670	8330	340
3.	Адміністративні витрати	9710	9240	470
<b>Повна собівартість</b>		<b>121 720</b>	<b>118 120</b>	<b>-3600</b>

Розрахунки основних техніко-економічних показників (ціна, рентабельність, прибуток, витрати на 1 грн. виробленої продукції тощо) представлені в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6.

Розрахунок основних техніко-економічних показників

Показники	Од. Вимірювань	Значення показників		Різниця
		До впровадження	Після впровадження	
Обсяг виробництва	Кг	100	108	+5
Ціна за 1000 кг продукції	грн.	142 609,2	142 609,2	0
Собівартість продукції на 1000 кг	грн.	103 340	100 350	-2790
Прибуток	грн./кг	8 812,84	11 100,64	+2287,8
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,72	0,7	-0,02
Рентабельність продукції	%	6,18	7,78	+1,6

Провівши аналіз даних останньої таблиці можна зробити висновки, що дієтичні та корисні для здоров'я продукти дорожчі за своєю собівартістю, ніж класичні варені ковбаси. Тим не менш, виготовлення вареної ковбаси з підвищеним містом білку дасть змогу нам не лише збільшити прибуток на 1,6% і вихід на 8 кілограм, а й зберегти здоров'я майбутнього покоління, завдяки якісним продуктам на полицях магазинів, а отже і в кошику споживача.

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

Сучасний стан і тенденції розвитку технологій та асортимент напівкопчених ковбас з переважним вмістом м'яса птиці в рецептурах ставить

ряд наукових завдань щодо розширення використання нем'ясних білоквмісних наповнювачів для стабілізації і підвищення якості ковбасних

виробів. Аналіз складу тваринних і рослинних білкових препаратів зумовлює зростання інтересу до їх комбінованих форм для підвищення біологічної

цінності, реологічних і органолептичних показників нових видів ковбасних виробів. Визначено, що використання білоквмісних препаратів, завдяки їх

багатоцільовому призначенню, є перспективним для удосконалення технології напівкопчених ковбас і одним з шляхів підвищення їх якості.

Однак відсутність в літературних джерелах комплексного аналізу їх впливу на якісні показники м'ясних і комбінованих фаршів ставить ряд науково-

практичних завдань, які вирішені в подальших розділах дисертаційної роботи.

Доведено, що при комбінуванні зародків пшениці з колагеновмісною сировиною та СМС, в певних співвідношеннях, можливо отримувати

комбіновані білково-жирові емульсії з високими реологічними і технологічними характеристиками.

Визначено, що комбінування даної сировини дозволяє підвищувати біологічну цінність КБЖЕ. Визначено, що здатність до протеолізу білків

гідратованих прогрітих зародків пшениці і композиції ЗП з СМС не поступається здатності до протеолізу білків курячого м'яса і свинини

напівжирної. Вперше проведено порівняльну оцінку впливу на мікроструктуру комбінованих фаршів на основі м'яса курчат бройлерів

внесення на фарші КБЖЕ на основі пшеничних зародків зі змінним рецептурним складом колагеновмісної сировини та підтверджено кращу

здатність КБЖЕ утворювати стабільну дисперсну систему типу емульсії при внесенні КБЖЕ до складу фаршів в кількості 20...40%.

На підставі дослідних даних виявлено ефект синергізму від взаємодії стандартизованих розчинів модифікованого картопляного крохмалю і крохмалю марки «Екстра» при внесенні в них пірогенного кремнезему марки А300 в концентрації 0,3 %, підвищувати значення ефективної в'язкості, який посилюється після теплового оброблення розчинів крохмалю картопляного марки «Екстра» в 2.8 рази, крохмалю модифікованого в 4.5 рази.

Ефект посилення в'язкісних характеристик розчинів сухої молочної сироватки після нагрівання при внесенні кремнезему складає 27 %.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аністратенко В.О. Математичне планування експериментів в АПК.  
[Текст].

/ В. О. Аністратенко, В. Г. Федоров. — К. : Вища шк., 1993. — 375 с.

2. Антипова Л. В. Основы рационального использования вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. / Л. В. Антипова, И. А. Глотова. — В., 1997. — 184 с.

3. Антипова Л.В. Интенсификация процессов получения экологически безопасных биологически полноценных продуктов питания на основе рационального использования белковых ресурсов и методов биотехнологии / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А.А. Донец и др.] // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса регионов России : межд. науч.-практ. конф., 26 февраля – 1 марта 2002 г. : материал. конф. – В 3 ч. – Уфа., 2002. – Ч. 1. – С. 29–31.

4. Антипова Л.В. Получение и применение гидролизovaných форм коллагеновых биопрепаратов в технологии функциональных продуктов питания / [Л. В. Антипова, И. А. Глотова, О. Т. Ибрагимова и др.] // Современные достижения биотехнологии : 2-я Всерос. научн.-техн. конф., 18–20 сентября 2002 г. : материал. конф. – Ставрополь, 2002. – С. 186.

5. Антипова Л.В. Прикладная биотехнология. УИРС для специальности 270900. 2-е изд. / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, А.И. Жаринов. – СПб.: ГИОРГ, 2003. — 288 с.: ил.

6. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов/ Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.

7. Баль-Прилипко Л. В. Сучасні технології виробництва та збереження м'яса та м'ясних продуктів в Україні / Л. В. Баль-Прилипко // Мясное дело. — 2004.

№ 11. – С. 16-19. Бабич Н. А. Зернобобові культури / Н. А. Бабич, К.: Урожай, 1984. – 158с.

8. Бирта Г. А. Строение и свойства тканей мяса / Г. А. Бирта, Ю. Г. Бургу // Эффективное тваринництво. – 2008. – № 8. – С. 31-35.

9. Бобренева И. В. Исследование функционально-технологических и структурно-механических свойств новых видов функциональных добавок / И. В. Бобренева, Э. С. Токаев, И. С. Краснова, С. В. Николаева // Все о мясе. – 2008. – № 6. – С. 28-32.

10. Васильева Ю. О. Технологічні аспекти використання в ковбасному виробництві яловичини та її споживчі властивості / Ю. О. Васильєва // Вісник Сумського НАУ – Суми, 2008. – Вип. 10 (15). – С. 30-33.

11. Винникова Л. Г. Некоторые аспекты формирования структуры колбасных изделий / Л. Г. Винникова // Мясное дело. – 2009. – № 5. – С. 38-39.

12. Витренко О. Н. Разработка технологии биомодификации коллагенсодержащего сырья для получения мясных и экструдированных мясорастительных продуктов : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» / О. Н. Витренко. – Москва, 2004. – 21 с.

13. Доценко С. Технологические аспекты создания поликомпонентных продуктов питания на основе мясного и соевого сырья / Сергей Доценко, Олег Скрипко // Все о мясе. – 2008. – № 4. – С. 19-21.

14. Дуда А. Комплексный метод выработки белкового стабилизатора из свиной шкуры / Александр Дуда, Мария Петрова // Мясная индустрия. – 2004. – № 1. – С. 38.

15. Дьяченко Д. В. Вопросы санитарии на мясоперерабатывающих предприятиях / Д. В. Дьяченко // Мясное дело. – 2007. – № 3. – С. 56-57.

16.Ежкова Г. О. Физико-химические и функционально-технологические свойства свинины и говядины с признаками PSE и DFD / Г. О. Ежкова, Н. А. Парышев, К. Н. Крымов, О. А. Решетник // Свиноферма. - 2008. - № 1. С. 37-38.

17.Ибрагимова О. Т. Получение и применение коллагеновых дисперсий в технологии мясных продуктов : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств» / О. Т. Ибрагимова. – Воронеж, 2004. – 23 с.

18.Иванкин А. Н. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясопродуктов / А. Н. Иванкин // Все о мясе. - 2005. - № 4. - С. 26- 30.

19.Іванов С.В. Дослідження впливу рецептурного комбінювання сухої молочної сироватки і зародків пшениці на біологічну цінність і гістологічні характеристики м'ясних систем / С.В. Іванов, В.М. Пасічний, О.О. Мороз. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2012. – Т. 14. – №3 (53), Ч. 3.

– С.292-297.

20.Исупов В. П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. СПб.: ГИОРД, 2000. – 176 с.

21.Жаринов А.И. Краткие курсы по основам современных технологий переработки мяса, организованные фирмой "Протеин технологдиз интернешнл". - М.: 1994. – 160 с.

22.Жаринов А. И. Вторичное белоксодержащее сырье: способы обработки и использования / А. И. Жаринов, И. В. Хлебников, И. К. Мадалиев // Мясная промышленность. - 2003. – № 2. – С. 22-24.

23.Жаринов А. Расчетно-аналитические методы в колбасном производстве / Алексей Жаринов, Михаил Воякин // Все о мясе, - 2007. - № 6. - С. 29-34.

24. Жаринов А.И., Юнякова А.О. «Исследование фракционного состава белков мясного сырья» / Алексей Жаринов, Анна Юнякова. // Мясные технологии. – 2009. – №5. – с. 50 – 54.

25. Журавская Н. К. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов / Н. К. Журавская, Л. Т. Алехина, Л. М. Отрященкова. – М. : Агропромиздат, 1985. – 295 с.

26. Засєкін Д.А. Напівкопчені ковбаси на основі колагенвмісної сировини / Д.А. Засєкін, О.А. Штонда, Є.М. Шаповал // Продовольча індустрія АПК. – 2012 - №3. – С. 16-18.

27. Ковбаси напівкопчені. Загальні вимоги: ДСТУ 4435:2005. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с.

28. Ковбаси напівкопчені з м'яса птиці. Загальні технічні умови: ДСТУ 4530: 2006 – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 19 с.

29. Ковбаси напівкопчені з використанням сумішей харчових комплексних функціональних. ТУ У 15.1-02070938-038-2003.

30. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. посіб. / І.І. Кишенько, В.М. Старцова, Г.І. Гончаров.- К: НУХТ 2010. - 367 с.

31. Козак В. Л. Ветеринарно-санітарні вимоги до технології переробки м'яса і субпродуктів / В. Л. Козак // Мясное дело. – 2007. – № 2. – С. 66-69.

32. Козак В. Л. Ветеринарно-санітарні вимоги до технології переробки м'яса і субпродуктів / В. Л. Козак // Мясное дело. – 2007. – № 3. – С. 58-61.

33. Колесова Л. Полукопченые колбасы / Л. Колесова // Мясной бизнес. – 2007. – № 5. – С. 83-85.

34. Комепосада Й. Производство сырокопченых колбас / Йозеп Комепосада, Якини Амау // Мясной бизнес. – 2009. – № 3. – С. 52-58.



35. Косой В. Д. Совершенствование процесса производства вареных колбас.  
/В. Д. Косой. – М: Легпищепромиздат, – 1983. – 272 с.

36. Кудряшов Л. С. Качественные особенности мясного сырья и его оценка  
/ Л. С. Кудряшов // Мясные технологии. – 2005. – № 3. – С. 3-6.

37. Кульчицкая В. П. В здоровом теле - здоровый дух. Значение мяса и  
мясных продуктов в рациональном и здоровом питании взрослых и детей / В.  
П. Кульчицкая // Мясной Бизнес. – 2005. – № 10. – С. 88-90.

38. Куцакова В. Е. Использование гидролизатов мясокостного остатка при  
производстве колбасных изделий / В. Е. Куцакова, С. В. Фролов, В. И.  
Марченко, А. С. Толкач // Мясная индустрия. – 2007. – № 9. – С. 74-76.

39. Куцакова В. Е. Гидролизованная свиная шкурка в производстве изделий  
из мяса / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, Е. В. Москвичева // Мясные  
технологии. – 2009. – № 8. – С. 42-45.

40. Кушнир Ю. Пищевые добавки для производства мясной продукции  
// Мясной Бизнес. – 2003. – № 3 (14). – с. 16 – 20.

41. Ларионов С. В. Животный белок – основа стабильного качества  
мясопродуктов / С. В. Ларионов // Все о мясе. – 2009. – № 1. – С. 36-37.

42. Липатов Н. Н. Биотехнологические методы повышения пищевой  
ценности из низкосортного мясного сырья / Н. Н. Липатов, В. А. Алексахина,  
Н. Г. Бандуркин, Л. Ф. Митасева // Мясная промышленность. [Обзор. информ.  
АгроНИИТЭИММП] – 1990. – С. 36.

43. Лисицын А. Б. О расширении ассортимента колбасных изделий / А. Б.  
Лисицын, И. М. Чернуха, А. А. Семенова [и др.] // Все о мясе. – 2005. – № 3. –  
С. 38-39.

44. Лисицын А. Б. Тенденции развития мировой науки о мясе / А. Б.  
Лисицын // Все о мясе. – 2005. – № 4. – С. 14-20.

45. Лисицын А. Б. Основные принципы совершенствования ассортимента и стабилизации качества колбасных изделий / А. Б. Лисицын, И. М. Чернуха, А. А. Семенова, В. А. Алексахина // Все о мясе. – 2006. – № 1. – С. 4-7.

46. Лисицын А. Б. Исследование качества мясного сырья для производства сырокопченых колбас / А. Б. Лисицын, А. А. Семенова, Цинпаев // Все о мясе. – 2006. – № 4. – С. 7-10.

47. Лисицын А. Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии» / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, В.А. Алексахина. Под общей ред. Академика Россельхозакадемии Липатова Н. Н. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.

48. Ломбард В. Мікробіологічний аналіз продуктів харчування: стандарти на м'ясо / В. Ломбард // Мясной бизнес. - 2006. - № 11. - С. 100-101.

49. Лысая Н. Пищевая ценность мяса и показатели его качества / Наталья Лысая, Светлана Петя // Мясное дело - 2005. – № 6. – С. 22-23.

50. Мальцев П. Основы научных исследований. / Павел Мальцев, Наталья Емельянова. – К.: Вища школа, 1982. – 192 с.

51. Мамлеева Д. А. Пути повышения безопасности и качества готовых мясных продуктов / Д. А. Мамлеева, Ю. В. Папкина, Н. И. Волкова, Т. В. Головятенко // Ветеринарный консультант. – 2006. – № 11. – С. 14-15.

52. Мінімальні специфікації якості основних продуктів тваринного походження». – К.: МінАПК, 2010. – 78 с.

53. Митрофанов Н. Мясо птицы – основа для расширения ассортимента мясных продуктов. / Николай Митрофанов, Иван Макаев // Мясная индустрия. – 2006. – №4. – с. 26 – 29.

54. Оптимізація технологічних процесів галузі [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів спеціальності 7.05170104, 8.05170104

«Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» всіх форм навчання / уклад. В.М. Пасічний, І.В. Тимошенко - К.: ЮУХТ, 2014. - 66 с.

55. Ощипок І. М. Виробничий та технологічний процеси м'ясних виробництв і застосування комп'ютерних технологій / І. М. Ощипок // Мясное дело. – 2006. – № 10. – С. 12-15.

56. Ощипок І. М. Виробничий та технологічний процеси м'ясних виробництв і застосування комп'ютерних технологій / І. М. Ощипок // Мясное дело. – 2006. – № 9. – С. 12-15.

57. Ощипок І.М. Дослідження мікробіологічних характеристик м'ясних фаршів в процесі посолу / І.М. Ощипок, В.І. Ярошевич, В.М. Пасічний // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2008. – Т. 10. – №2(37), Ч. 5. – С.97-100.

58. Ощипок І.М. Дослідження використання харчових добавок у виробництві ковбас з направленим автолізом / І.М. Ощипок, В.І. Ярошевич, В.М. Пасічний [та ін.] // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2009. – Т. 11. – № 3(42), Ч. 3, С. 274-279.

59. Павленко О. Особенности производства копченых колбасных изделий / О. Павленко // Мясной бизнес. – 2007. – № 5. – С. 94-95.

60. Пасічний В. Нові білоквміщуючі системи для ковбасних виробів / Василь Пасічний, Оксана Єрмак // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького – 2007. – Т.9. – № 2 (33), Ч.3. – С. 223- 226.

61. Пасічний В.М. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока / В.М. Пасічний, О.О. Мороз, О.А. Захандревич // Науковий вісник Львівського

національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім.  
С.З.Гжицького. – 2008. – Т. 10. – №2 (37), Ч. 5. – С.101-104.

62. Пасічний В.М. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з  
використанням солодів злакових культур / В.М. Пасічний, О.О. Мороз, О.А.

Захандревич // Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2008. – Т. 10.  
№3 (38), Ч. 3. – С.261-264.

63. Пасічний В. Технологія напівкопчених ковбас/ Василь Пасічний, Олена  
Мороз. // Мясное дело. – 2008. – №4. – С. 14-17.

64. Пасічний В.М. Стабілізація показників напівкопчених ковбас з м'ясом  
птиці / В.М. Пасічний, О.О. Мороз, С.М. Міт'яєва // Науковий вісник  
Львівського національного університету ветеринарної медицини та  
біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2009. – Т. 11. – №3 (42), Ч. 3. – С. 284-288.

65. Пасічний В.М. Удосконалення технології напівкопчених ковбас з м'яса  
птиці / В.М. Пасічний, О.О. Мороз, Т.І. Прохорова // Науковий вісник  
Львівського національного університету ветеринарної медицини та  
біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2010. – Т. 12. – №2 (44), Ч. 4. – С.69-72.

66. Пасічний В. Дослідження характеристик комбінованих м'ясних фаршів  
з використанням білоквісних наповнювачів / Василь Пасічний, Олена  
Мороз.// Мясной бізнес. – 2008. – №10. – С. 82-84.

67. Пасічний В.М. Стабілізація технологічних характеристик  
напівкопчених ковбас з м'ясом птиці/ В.М. Пасічний, О.О. Мороз, С.В.  
Міт'яєва // Мясной бізнес. – 2009. – №5. – С. 67-70.

68. Пасічний В. Оптимізація рецептурного складу м'ясних та м'ясомістких  
напівкопчених ковбас з м'ясом птиці / Василь Пасічний, Олена Мороз. //  
Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної  
медицини та біотехнології ім. С.З.Гжицького. – 2013. – Т. 15. – №1 (55), Ч. 3.  
– С.130-133.

69. Пасічний В.М. Розробка комбінованих білково-жирових емульсій для ковбас і напівфабрикатів з м'ясом птиці / В.М. Пасічний, А.І. Маринін, О.О. Мороз, А.М. Гередчук // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – №1/6(73). С.32-38. Наукометрична база: Index Copernicus.

70. Пасічний В.М. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних та м'ясомістких продуктів / В.М. Пасічний, А.М. Гередчук, О.О. Мороз, Ю.А. Ястреба // Наукові праці НУХТ. 2015. – Т. 21. – №4 (2015). – С.224-230. Наукометрична база: Index Copernicus.

71. Пасичный В.Н. Рационализация технологий использования сопутствующих продуктов убоя / В.Н. Пасичный // FOOD Technologies & Equipment (Пищевые технологии). – 2008. – № 7, – С.32-36.

72. Пат. на корисну модель 39332 України, МПК (2006) А 23 С 9/00, А 23 L 1/20, А 23 L 1/32. Суміш композиційна молочна-рослинна. / Пасічний В.М., Мороз О.О., Дяченко Ю.І., Захандревич О.А.; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № U200810373; заявл. 13.08.2008; опубл. 25.02.2009. Бюл. №4, 2009.

73. Пат. на корисну модель 39333 України, Білково-технологічна композиція / Пасічний В.М., Мороз О.О., Бойко В.С., Янушкевич Ю.А.; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № U200810374; заявл. 13.08.2008; опубл. 25.02.2009. Бюл. №4, 2009.

74. Пат. на корисну модель 48466 Україна, МПК (2009) А 23 L 3/005, А 23 В 4/005, А 23 В 7/005. Напівкопчена ковбаса з зародками пшениці / Пасічний В.М., Мороз О.О., Мігяєва С.М., Кімак Т.М., Косянчук О.О.; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № U200906236; заявл. 16.06.2009; опубл. 25.03.2010, Бюл. №6, 2010.

75. Пат. на корисну модель 57556 Україна, МПК (2011.01) А 23 L 1/315, А 23 L 1/317, А 23 В 4/005. Напівкопчена ковбаса з м'яса птиці / Пасічний В.М., Проворова Т.І., Гриценко А.Ю., Мороз О.О.; заявник і патентовласник Нац.

універ. харч. технологій. – № U201006767 ; заявл. 01.06.2010; опубл. 10.03.2011, Бюл. № 5, 2011.

76. Пат. на корисну модель 56246 України, МПК (2011.01) А 23 В 4/005, А 23 В 7/ 005, А 23 L 3/005. Спосіб виробництва напівкопчених ковбас з м'яса птиці / Пасічний В.М., Проворова Т.І., Антоненко О.В., Мороз О.О. ; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № U201006772 ; заявл. 01.06.2010; опубл. 10.01.2011, Бюл. № 1, 2011.

77. Пивоваров П. П. Білки в технології продукції громадського харчування : навчальний посібник у 3-х ч. / П. П. Пивоваров. – Х. : ХДАТОХ, 2000. – Ч. I. – 116 с.

78. Покровский А. А. Атакуемость белков пищевых продуктов протеолитическими ферментами *in vitro* / А. А. Покровский, Н. Д. Ертанов // Вопросы питания. – 1965. – № 3. – С. 38–44.

79. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2.2007. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 10 с.

80. Рогов И. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий / Иосиф Рогов, Алексей Жаринов // Мясные технологии. – 2009. – № 9. – С. 16-20.

81. Рогов И. Различные способы получения мясных эмульсий в куттере / Иосиф Рогов, Алексей Жаринов // Мясные технологии. – 2009. – № 10. – С. 30-35.

82. Титов И. Е. Продукты переработки зерновых в технологии мясных продуктов. / И.Е. Титов, В.А. Алексахина, И.Г. Бадретдинов и др. // ОИ Серия «Мясная промышленность». – М.: Агро НИИИТЭИММП, 1994 – 42 с.

83. Салаватуллина Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве / Салаватуллина Р.М. – С.Петербург: ГИОРД, 2005 – 235 с.

84. Саламанова Н. В. Основные требования к эмульгаторам при производстве стабильных мясных эмульсий / Н. В. Саламанова // Мясное дело. – 2009 – № 10. – С. 12-13.

85. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика. / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа. – 1991. – 288 с.

86. Сенченко Б.С. Технологический сборник рецептур колбасных изделий и копченостей. Серия «Технологии пищевых производств» / Б.С. Сенченко, И.А. Рогов, А.Г. Забашта и др. – Ростов н/Д: Издательство «МарТ», 2001. – 864с.

87. Семенова А. А. О технологической практике применения пищевых добавок в мясной промышленности / А. А. Семенова // Все о мясе. – 2009 – № 1. – С. 17-23.

88. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справ. / Под ред. Член-корр МАИ, проф. И.М. Скурихина и акад. РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.

89. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. / В.І. Смоляр. – К: Здоров'я, 2000. – 336 с.

90. Соколов А. Ю. Новые способы переработки коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / А. Ю. Соколов, Л. Ф. Митасева, С. К. Апраксина // Все о мясе. - 2008. - № 6. - С. 38-41.

91. Сільське господарство [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України / Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

92. Узаков Я.М. Разработка технологий функциональных мясных продуктов / Я.М. Узаков, А.Ю. Соловьев, Л.К. Байбалова, А.Н. Жаксылыкова // Мясная индустрия. 2010. – № 3. – С. 51-52.

93. Українець А.І. Використання бобових та злакових культур у виробництві м'ясних паштетів / [А.І. Українець, В.М. Пасічний, Л.В. Пешук



[та ін.] // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини ім. С.З.Гжицького. – 2007. – Т.9, №3 (34), ч.3. – С. 231-234.

94. УкрАгроКонсалт. Рынок мяса и мясных продуктов Украины. Мясное дело №8 / 2009, с. 20-28.

95. Улицкий З. З. Функциональные мясные продукты / З. З. Улицкий // Мясной бизнес. – 2005. – № 8. – С. 82-83.

96. Устинова А.В. Функционально-технологические и диетические свойства нерастворимых пищевых волокон / А. В. Устинова, Н. Е. Белякина, А. И. Сурнина [и др.] // Все о мясе. – 2008. – № 3. – С. 24-28.

97. Хвыля С. И. Структурно-функциональные особенности животных белков для мясной промышленности / С. И. Хвыля, С. С. Бурлакова, В. А. Пчелкина // Мясной бизнес. – 2008. – № 9. – С. 44-47.

98. Філіпнов М. В. Сучасний стан та проблеми функціонування ринку м'ясної продукції в Україні / М. В. Філіпнов // Вісник ОНУ імені І. І. Мечникова. - 2013. - Том 18, Вип. 2/1. – С. 183-187.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України