

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

УДК 664.934

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним
мінеральним складом»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.т.н, професор

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Олена ОЧКОЛЯС

Виконав

_____ Богдан БОРОДИЧ

КИЇВ – 2024

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів
к.т.н., доцент _____ Н.В. Голембовська
« ____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА
Бородича Богдана Юрійовича

Спеціальність 181 «Харчові технології»

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

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом» затверджена наказом ректора НУБіП від «17» січня 2024 р. №53 "С"

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедру 01.11.2024 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: вид продукту - м'ясні паштети; сировина – печінка, м'ясо-кісткова паста; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню

1. Огляд літературних джерел
2. Організація, об'єкти, предмети і методи досліджень
3. Результати дослідження виготовлення паштетних мас із м'ясо-кістковою пастою
4. Удосконалення технологічної схеми на основі результатів досліджень
5. Охорона праці
6. Розрахунки економічної ефективності
7. Висновки
8. Список використаної літератури

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

таблиць _____;

рисунків _____.

Дата видачі завдання « ____ » _____ рік.

Керівник випускної роботи _____ Очколяс О.М.

Завдання до виконання прийняла _____ Бородич Б.Ю.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота виконана згідно завдання: «Удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом»

Метою магістерської роботи було удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом. Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

- провести дослідження харчової цінності та безпечності м'ясо-кісткової пасти;
- дослідити вплив м'ясо-кісткової пасти на функціонально-технологічні властивості паштетної маси;
- дослідити вплив м'ясо-кісткової пасти на хімічний та амінокислотний склад паштетної маси;
- розробити оптимального варіанта рецептури та технології виробництва паштету з використанням м'ясо-кісткової пасти;
- провести комплексну оцінку харчової цінності органолептичних показників паштету з додаванням м'ясо-кісткової пасти;

Об'єкт дослідження: печінковий паштет з додаванням м'ясо-кісткової пасти для збагачення мінеральними речовинами.

Предмет досліджень: дослідження впливу м'ясо-кісткової пасти на якісні показники печінкових паштетів.

Предмети дослідження: М'ясо-кісткова паста; модельні паштетні композиції, готові паштетні композиції з м'ясо-кістковою пастою.

Дипломна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та методики досліджень, результатів власних досліджень, аналізу і узагальнення, економічної доцільності, висновків та списку літератури.

Магістерська робота виконана на 75 сторінках, містить 12 таблиці та 5 рисунків. Список літератури складає 29 джерел.

Ключові слова: м'ясо-кісткова паста, паштетні маси; готовий виріб, технологія виготовлення.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1.	ОГЛЯД НАУКОВОЇ, ТЕХНІЧНОЇ І ПАТЕНТНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1.	Мінеральні речовини та їхня роль в організмі людини...	7
1.2.	Вторинні продукти тваринництва: особливості хімічного складу.....	20
1.3.	Сучасні технології збагачення м'ясних продуктів білковими та мінеральними добавками	27
РОЗДІЛ 2.	МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
2.1	Об'єкти та матеріали досліджень.....	35
2.2.	Методи дослідження сировини та готових виробів.....	36
2.3.	Схема організації експериментальних досліджень.....	38
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	40
3.1.	Технологія отримання м'ясо-кісткової пасти.....	40
3.2.	Харчова та біологічна цінність м'ясо-кісткової пасти.....	40
3.3	Дослідження харчової безпечності та мікробіологічних характеристик м'ясо-кісткової пасти.....	43
3.4.	Дослідження харчової цінності яловичої печінки.....	44
3.5.	Дослідження хімічного та амінокислотного складів паштетних мас.....	45
3.6.	Технологічна схема виробництва печінкового паштету «Особливий».....	48
РОЗДІЛ 4.	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	54
РОЗДІЛ 5.	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	57
	Висновки	79
	Список використаних джерел	81

ВСТУП

Наукові засади розроблення технології та процесів виробництва продуктів харчування базується на вишукуванні нових ресурсів незамінних компонентів їжі, використанні нетрадиційних, малоцінних видів сировини, створенні нових прогресивних технологій і способів, що дають змогу підвищити споживчі властивості продукту, надати йому заданих властивостей (функціональних, лікувально-профілактичних, дієтичних тощо), збільшити термін зберігання [1].

З метою поповнення дефіциту поживних речовин ученими і фахівцями пропонуються нові технології та способи збагачення м'ясних продуктів вітамінами, мінеральними речовинами, амінокислотами тощо, як які застосовують різні білкові збагачувачі, мінеральні та біологічно активні добавки (БАД).

В Україні спостерігається зростання захворюваності на остеопороз, і пов'язано це з низьким рівнем надходження і засвоюваності мінеральних речовин (зокрема кальцію, фосфору, магнію) і вітамінів (вітамін Д) в організм людини. Для профілактики дефіциту мінеральних речовин, зокрема кальцію, на ринку існують різноманітні біологічно-активні добавки та фармакологічні препарати. Для більшості населення дані препарати «не по кишені» або їх приймають нерегулярно. Тому, актуальним на сьогоднішній день стає розробка нових харчових продуктів, збагачених білковими і мінеральними речовинами. Споживання в їжу продуктів харчування, збагачених кальцієм, є безпечнішим, ніж застосування у великих дозах різних кальцієвих добавок у вигляді таблеток, капсул, порошоків, які можуть спричинити надлишок кальцію і призвести до руйнування кістки.

М'ясо та м'ясні продукти є найпоширенішими продуктами харчування в раціоні населення українців. Однак, традиційні м'ясні продукти не забезпечують достатнього надходження мінеральних речовин, зокрема кальцію, магнію, заліза. Співвідношення кальцію до фосфору в м'ясних продуктах не збалансоване, що призводить до поганої засвоюваності кальцію.

На м'ясопереробних підприємствах під час виробництва м'ясних продуктів незатребуваною для подальшого використання в технології залишається вторинна сировина - кістка. Більшість дрібних і середніх підприємств просто утилізують кісткову сировину, великі підприємства направляють кісткову сировину в сировина на вироблення клею, желатину, кормового борошна тощо. За своєю харчовою цінністю кістка є багатим джерелом мінеральних (зокрема, кальцію, фосфору, магнію, заліза та ін.), білкових (колаген) і жирних речовин. Найхарактернішими компонентами кісткової тканини є мінеральні речовини, що становлять $\frac{1}{4}$ об'єму, або $\frac{1}{2}$ маси тканини [2].

У процесі забою та подальшої переробки м'яса до 22% туші становить кісткова тканина, яка за нинішніх умов середніх і дрібних підприємств не переробляється, а просто утилізується, при цьому часто забруднюючи навколишнє середовище. Вирішення проблеми раціонального та безвідходного використання кісткової сировини для харчових цілей і розробка нових ресурсозберігаючих технологій.

Метою роботи є розробка технології печінкового паштету з додаванням м'ясо-кісткової пасти для збагачення мінеральними речовинами.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Мінеральні речовини та їхня роль в організмі людини

Мінеральні речовини та мікроелементи відіграють особливу роль у зміцненні здоров'я, збереженні імунітету, підвищенні працездатності та активного довголіття людини. Людський організм здебільшого отримує мінеральні речовини з харчових продуктів і питної води, при виконанні основних принципів правильного харчування [3].

Нестача мінеральних речовин може спричинити серйозні порушення процесу обміну речовин і призвести до різних захворювань. У разі нестачі мікроелементів може спостерігатися зниження імунітету, висока чутливість до вірусних застудних захворювань, різко виникла алергія, гастрит, затримка розвитку. Основними причинами нестачі мікроелементів є зовнішні чинники - забруднена екологія, неякісна їжа та вода. На наповненість організму вітамінами впливає вживання лікарських препаратів, що спричиняє велику втрату мікроелементів [4].

На сьогодні дефіцит мінеральних речовин і вітамінів (мікронутрієнтів) у харчуванні населення планети визнано проблемою світового рівня. Це явище характерне для всіх країн - від Африки та Азії до Європи та Америки. За визначенням експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), дефіцит мікронутрієнтів стане головною кризою в харчуванні населення Землі у XXI столітті. Як показують останні дослідження ВООЗ, сьогодні в усіх країнах світу понад 2 млрд. людей страждає від дефіциту заліза, близько 1,5 млрд. - від дефіциту йоду, і близько половини людства страждає від дефіциту кальцію. У наш час зростає захворюваність на такі недуги, які 30-40 років тому зустрічалися набагато рідше. Серед них хвороби серцево-судинної та кровотворної систем, опорно-рухового апарату, ендокринної системи, обміну речовин: гіпертонія, атеросклероз, анемія, діабет та інші. Причиною цього є дефіцит в організмі поживних речовин, макро- та мікронутрієнтів [5].

В Україні існує проблема з недостатністю заліза, йоду, цинку, магнію. Хронічний дисбаланс есенціальних мікроелементів призводить до серйозних змін функцій організму (відхилення в обміні білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і вироблення ферментів, ослаблення імунітету) і спричиняє психоневрологічні розлади, онкологічні захворювання, запальні ураження органів і тканин. Наприклад, надмірна вага пов'язана з дефіцитом хрому, марганцю, цинку, йоду, магнію, ванадію і надлишком натрію в організмі людини.

Потреба організму в незамінних харчових речовинах, зокрема мікронутрієнтах як важливому захисному факторі, не лише не знижується, а й істотно зростає в умовах підвищеного нервово-емоційного напруження, характерного для динамічного сучасного життя, а також впливу агресивних чинників зовнішнього середовища.

В Україні регулярно проводилися обстеження стану здоров'я та харчування різних груп населення, які свідчать про дефіцити найважливіших харчових речовин: білків, мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон (ХВ), поліненасичених жирних кислот (ПНЖК). Дефіцити призводять до виникнення різних аліментарних захворювань - серцево-судинних, шлунково-кишкового тракту (ШКТ), до порушень зору, поширеність яких останніми роками зростає.

У різних продуктах міститься різна кількість мінеральних речовин. Молочні продукти містять понад два десятки мінералів, серед них найбільш значущі для людини - кальцій, залізо, марганець, фтор, цинк, йод. У складі м'ясних продуктів є такі мікроелементи, як мідь, цинк, а морські продукти багаті йодом, фтором. Деякі харчові продукти здатні вибірково накопичувати у своєму складі значну кількість мінеральних речовин. Приміром, злакові культури вирізняються високим вмістом кремнію, морські водорості накопичують йод, у моллюскові-гребінці сконцентровано багато кадмію, в устрицях - цинку та міді.

Кислотно-лужний баланс, необхідний для забезпечення сталості внутрішнього середовища в організмі, підтримується за допомогою мінеральних речовин. Однак кислотно-лужний баланс схильний до зрушень через характеру харчування та переважання в ньому кислотних або лужних сполук. Є мінеральні речовини лужної та кислотної дії. Кальцій, магній, натрій - мінеральні речовини лужної дії. Вони містяться у великій кількості в молоці та молочних продуктах (крім сирів), овочах, картоплі, ягодах і фруктах. Фосфор, сірка, хлор належать до мінеральних речовин кислотної дії. Їх багато в рибі, м'ясі, яйцях, борошні та хлібі, крупах, булочних виробах.

Для організму велике значення має оптимальне співвідношення між різними мінеральними елементами, що надходять до нього. Іноді відзначаються антагоністичні взаємодії, коли мінеральні речовини знижують корисні якості одна одної. Наприклад, кальцій гірше засвоюється за надлишку магнію або фосфору. Для досягнення найбільшого ефекту варто дотримуватися співвідношення фосфору, кальцію і магнію як 3:2:1 відповідно

Однак не тільки нестача, а й надлишок мінеральних речовин негативно позначається на стані організму, може спричинити небажані й навіть тяжкі патологічні реакції. Насамперед це стосується надлишкового надходження в організм заліза, калію, магнію, фосфору, а також солей натрію (кухонна сіль) і деяких інших елементів (таблиця 1.1).

Порушення правил раціонального харчування зумовлюють надлишок мінеральних речовин в організмі людини і сприяють розвитку найрізноманітніших захворювань. Негативні наслідки підвищеного вмісту деяких мінеральних речовин можуть призводити навіть до токсичного ефекту, спричиняти порушення рівноваги всієї системи. Наприклад, натрій спільно з калієм - найважливіший елемент гідросистеми. Але надлишок кухонної солі, що містить два елементи: натрій і хлор, небезпечний у разі гіпертонії та інших серцево-судинних захворювань, оскільки може призвести до підвищення кров'яного тиску [6].

Організм у процесі життєдіяльності постійно витрачає мінеральні речовини, тому необхідне їхнє щоденне поповнення. Переважно вітаміни та мінеральні речовини надходять в організм з їжею, деякі - під час дихання через легені, а також через шкіру.

Таблиця 1.1.

Фізіологічна потреба в мінеральних речовинах

Мінеральна речовина	Добова потреба, мг/добу	Верхній допустимий рівень, мг/добу	Фізіологічна потреба для дітей, мг/добу
Кальцій	800-1200	2500	400-1200
Магній	300-400	-	55-400
Калій	1500-2500	-	400-2500
Натрій	3000-5000	-	200-1300
Фосфор	550-1400	-	300-1200
Залізо	8 – 10 (для чоловіків) 15 - 20 (для жінок)	-	4-18
Йод, мкг/добу	65 - 230	600	60 - 150
Цинк	11 – 15 (для чоловіків) 10 - 12 (для жінок)	25	3-12
Мідь	0,9 - 2,3	5	0,5-1,0
Марганець	2 - 5	5	2
Хром, мкг/добу	50 - 200	-	11 - 35
Фтор	1,5 – 4,0	10	1 - 4
Селен, мкг/добу	30 - 75	300	10 - 50
Хлор	2000 - 2500	-	300 - 2300

Кальцій характеризується як один із найважливіших для організму людини мікроелементів, що забезпечують його нормальну життєдіяльність. Кальцій - основний компонент кісткової тканини і дентину, він незамінний у багатьох внутрішньо- і позаклітинних процесах, бере участь у скорочувальній функції серцевих і скелетних м'язів, нервовій провідності, регулює активність

ферментів, дію багатьох гормонів. Таким чином, кальцій служить будівельним матеріалом для кісток, необхідний для нормальної роботи нервової системи, підтримує кислотно-лужний баланс і забезпечує нормальний обмін речовин. Якщо кальцію в організмі в людини недостатньо, то поступово розвиваються різноманітні захворювання, найнебезпечнішим і найпоширенішим з яких є остеопороз, хронічне системне захворювання скелета і кісткової тканини. При цьому захворюванні знижується щільність кісткової тканини, кістки стають тоншими, посилюється їхня крихкість і підвищується ризик переломів. Дефіцит кальцію може стати причиною розвитку гіпертонії, яку діагностують у кожної четвертої дорослої людини.

Широко відомо, що за вмістом і рівнем засвоєння оптимальними джерелами кальцію є молоко і молочні продукти, багаті мікронутрієнтами та амінокислотами. Найбільше кальцію міститься в насінні маку, кунжуту та твердих сирах. У менших кількостях він міститься в овочах і фруктах. Але засвоєння кальцію залежить від складу харчування та співвідношення в раціоні харчових речовин. Слід мати на увазі, що кальцій не засвоюється без вітаміну Д. Водночас надлишки кальцію в організмі спричиняють порушення діяльності серця, функціональні розлади з боку нирок, сприяють відкладенню його солей у зв'язковому апараті [7].

Магній - ще один незамінний елемент в організмі людини: він бере участь у понад 350 різних біохімічних процесах. Від цієї мінеральної речовини залежить злагоджена робота всіх систем організму. Магній визначає активізацію ферментів, що регулюють білковий, вуглеводний, ліпідний обміни, зберігання та вивільнення енергії в АТФ, стимулює розпад нуклеїнових кислот. Він необхідний для роботи нервів і м'язів. Відомо, що нестача магнію в організмі призводить до активації запальних процесів. Нестача магнію посилює окислювальне ушкодження тканин за рахунок пригнічення функціональної активності антиоксидантної системи клітин, насамперед, її глутатіон-залежної ланки. Якщо в організмі нестача магнію, можливий розвиток гіпомагніємії, підвищується ризик розвитку гіпертонії та

хвороб серця. Достатній вміст магнію в продуктах харчування дасть змогу уникнути цих ускладнень. Надлишок магнію в раціоні погіршує засвоюваність кальцію.

На магній багаті рослинні продукти. Морська риба вирізняється серед тваринних продуктів найбільшим вмістом магнію. Якщо розглянути рослинні продукти, то найбільше магнію в пшеничних висівках, насінні соняшнику, горіхах. Особливо багато магнію в хлорофілі зелених овочів. У нормі в організмі людини міститься приблизно 70 грамів магнію. Для того, щоб збагатити раціон харчування магнієм, використовують висівки, деякі крупи та овочі, бобові, горіхи, сухофрукти.

Калій проявляє себе як основний внутрішньоклітинний іон, що регулює водний, кислотний та електролітний баланс. Калій необхідний для проведення нервових імпульсів, для регуляції тиску. З точки зору медицини, нестача калію в організмі спричиняє різні розлади та захворювання. Серед них - серцева недостатність, депресія, поганий сон, зниження працездатності та розумової діяльності, порушення функції нирок і низка інших [8].

Основне джерело калію - це продукти харчування. Ним дуже багаті курага, родзинки, горіхи. Насамперед із рослинними продуктами, морською рибою та м'ясом надходить в організм велика кількість калію. На відміну від тваринних продуктів, у рослинній їжі калію міститься у багато разів більше, ніж натрію. Співвідношення калію до натрію в різних продуктах становить: у яйцях - 1:1, у рибі - 1:3, у яловичині - 5:1, у вівсяній крупі, яблуках - 10:1, у картоплі - 20:1, у гречаній крупі, абрикосах 100:1.

Однак і надлишок калію шкідливий для організму. Він відзначається за недостатності кори надниркових залоз, гострого нефриту. Надлишок калію проявляється в таких симптомах: порушення роботи серця, різкий занепад сил, слабкість або адинамія, неприємні відчуття в руках і ногах. Неправильне харчування без урахування необхідності обмеження калію в харчовому раціоні призводить до подібних результатів. В організмі дорослої людини міститься 160 - 250 г калію.

Одна з важливих мінеральних речовин, необхідних організму, це натрій. Вміст природного натрію в харчових продуктах відносно невеликий, хоча натрій міститься в усіх харчових продуктах. Кухонна сіль є головним і широко відомим джерелом натрію, значення якого для нормальної життєдіяльності організму важко переоцінити.

Водночас надлишок кухонної солі в їжі уповільнює ріст організму, сприяє змінам у кровоносних судинах і підвищує артеріальний тиск, перевантажує роботу серця і нирок. Надмірне постійне споживання кухонної солі вважається в медицині однією з основних причин високої захворюваності на гіпертонічну хворобу. У разі надмірного одномоментного надходження в організм солей натрію виникає сольова лихоманка, що проявляється в підвищенні температури тіла й артеріального тиску, спразі [9].

У нормі достатнім є вміст 70 - 110 грамів натрію в організмі. Співвідношення його має бути таким: 1/3 частина в кістках, 2/3 - у рідині, в нервовій і м'язовій тканинах.

Сполуки фосфору присутні буквально в кожній клітині організму і забезпечують належне його функціонування та життєдіяльність. Без фосфору неможливе правильне протікання фізіологічних процесів. Його сполуки забезпечують організм енергією, що використовується в м'язових скороченнях, проведенні нервових імпульсів, біосинтезі інших органічних речовин. Роль фосфору в організмі пов'язана з кальцієвим обміном, з діяльністю головного мозку, станом м'язів, кісток, фосфор входить у структури ДНК і РНК, а також до складу деяких ферментів [10].

Якщо в організмі надлишок фосфору, відбувається відкладення його солей у зв'язковому апараті. Особливо небезпечне надмірне споживання фосфору для дітей перших місяців життя: наслідком цього може бути виведення кальцію з організму, судом та ураження нирок.

Саме тваринні продукти вважаються основним джерелом фосфору, хоча великий його вміст у зернових і бобових культурах. У тій чи іншій кількості фосфор міститься у всіх продуктах тваринного і рослинного походження.

Залізо - це невід'ємний компонент процесу кровотворення. Воно визнається ключовою мінеральною речовиною, стимулятором кровотворення в організмі людини [11].

Залізо необхідне для створення червоних і білих кров'яних клітин, які транспортують кисень і вуглекислий газ в організмі, очищають кров від небажаних елементів, токсинів, захищають організм від інфекцій, відповідають за імунітет. Залізо необхідне для синтезу гемоглобіну, який входить до складу еритроцитів. Еритроцити переносять кисень із легень по всьому організму і виводять вуглекислий газ. Кисень - це сильний окислювач, але гемоглобін, саме завдяки залізу, що міститься в ньому, здатний переносити кисень. Також залізо входить до складу ферментів, які забезпечують тканинне дихання. Якщо заліза в організмі недостатньо, то розвивається анемія. Дефіцит заліза проявляє себе постійною втомою, ослабленням імунітету. Щоб цього уникнути, залізо в продуктах харчування має міститися в достатній кількості.

Однак і надмірне надходження заліза призводить до негативних наслідків - накопичення його як інертної речовини в органах і тканинах, порушень їхніх функцій. Надмірне накопичення заліза особливо згубно позначається на печінці: високий вміст у ній заліза сприяє розвитку печінкової недостатності. Від надлишку заліза також страждає нервова система [12].

Роль окремих продуктів як джерел заліза визначається не тільки його кількістю, а й ступенем засвоєння організмом. Найлегше всмоктується залізо гемоглобіну та міоглобіну - крові та м'язів. Тому м'ясо тварин і птахів, м'ясні субпродукти вважаються найкращими джерелами заліза.

Йод - це мікроелемент, необхідний для нормального росту та розвитку людини. За дефіциту йоду в організмі відбувається збільшення щитоподібної залози з утворенням зоба та затримкою розумового і фізичного розвитку. Достатнє підтримання йоду в продуктах харчування - важлива умова здоров'я організму та нормального функціонування в ньому всіх органів.

Продукти рослинного та тваринного походження є природним джерелом йоду для людини. Найбагатшими джерелами йоду в раціоні, як показує аналіз

хімічного складу харчових продуктів, є морські продукти, вміст у яких цього мікроелемента сягає 800-1000 мкг/100 г. Слід брати до уваги, що вміст йоду в таких поширених продуктах харчування, як молоко, яйця, м'ясо, зернові, овочі, сильно варіює залежно від району та пов'язаний із рівнем йоду в ґрунті. Тому в йод-дефіцитних районах ці продукти не можуть слугувати повноцінним джерелом цього мікроелемента. Особливо багаті йодом морська риба і морепродукти: морська капуста, креветки, мідії, кальмари. На відміну від «дарів моря», у м'ясі тварин і в прісноводній рибі йоду небагато. Крім того, треба пам'ятати, що йод - дуже нестійкий мікроелемент. Під час тривалого зберігання і теплової кулінарної обробки вміст йоду в продуктах значно скорочується: під час варіння картоплі цілі бульби втрачають 30 % йоду, а картопля в подрібненому вигляді втрачає до 50 % запасів йоду [14].

Надлишковий йод впливає на роботу щитоподібної залози, прискорює метаболізм, порушує роботу внутрішніх органів. Надлишок йоду в організмі спричиняє захворювання йодизм. Воно має дві форми: гостру та хронічну. Гостре отруєння виникає в разі вживання великої кількості мікроелемента за малий проміжок часу або при випадковому його вдиханні. Друга форма - хронічна - розвивається поступово.

Вміст йоду в організмі дорослої людини сягає 20 мг, причому 70-80% з них міститься в щитоподібній залозі. В організмі людини міститься від 20 до 35 мг йоду. Добова потреба в ньому становить приблизно 3 мкг на 1 кг ваги.

Цинк - мікроелемент, необхідний для нормального функціонування організму. Понад 300 ферментів включають до свого складу цинк. Цей мікроелемент бере участь у процесах синтезу і розпаду жирів, білків, вуглеводів, нуклеїнових кислот і в регуляції експресії низки генів. Недостатність цинку в організмі призводить до анемії, вторинного імунодефіциту, у важких випадках - до цирозу печінки. В останні роки проведено дослідження, які виявили здатність високих доз цинку порушувати засвоєння міді й тим самим сприяти розвитку анемії. Недостатнє надходження цинку в організм призводить до уповільнення росту, ослаблення імунітету, до

спотворення сприйняття смаку, до поступового порушення всіх обмінних процесів. Доведено вплив дефіциту цинку на функціональну активність багатьох органів і систем: шлунково-кишкового тракту, центральної та периферичної нервової системи, кісткової, імунної, репродуктивної системи тощо. Звичайно, важливість цинку в обміні речовин стає особливо помітною за його нестачі [15].

Не менш серйозну загрозу для здоров'я поряд із дефіцитом несе і надлишок цинку в організмі. Надмірне надходження в організм мікроелемента провокує розвиток гострої інтоксикації. Як правило, при цьому симптоми надлишку цинку проявляються в досить короткі терміни. Які продукти особливо багаті на цинк? Насамперед це м'ясо та внутрішні органи тварин, яйця, риба. Тому основними харчовими джерелами цинку для людини є м'ясо, печінка, бобові, різні сири.

В організмі людини міститься 1,4-2,3 г цинку, з них 2% припадає на цинк плазми крові, 98% на внутрішньоклітинний цинк. Зазвичай в організмі дорослої людини в нормі міститься 2-3 г цинку.

Мідь є одним із важливих незамінних мікроелементів, які необхідні для нормальної життєдіяльності людини. Мідь міститься у ферментах, що мають окисно-відновну активність і беруть участь у метаболізмі заліза, стимулює засвоєння білків і вуглеводів. Вона входить до складу багатьох вітамінів, ферментів, гормонів, так званих дихальних пігментів. Мідь бере участь в обміні речовин, у тканинному диханні, має велике значення для збереження структури кісток, хрящів, сухожиль, еластичності стінок кровоносних судин, легеневих альвеол, шкіри. Мідь бере участь у процесах забезпечення тканин організму киснем. У разі недостатнього споживання міді її дефіцит клінічно проявляється порушеннями формування серцево-судинної системи та скелета, розвитком дисплазії сполучної тканини. Вона міститься в організмі у вкрай малих кількостях, але при цьому бере участь у великій кількості біологічних процесів. Проте різке підвищення вмісту міді з надмірним накопиченням її в печінці, нирках та інших органах спричиняє порушення їхньої функції [16].

Мідь бере участь у кровотворенні та тканинному диханні. М'ясо, риба, продукти моря, гречана, вівсяна та перлова крупи, картопля, абрикоси, груші, агрус є хорошими джерелами міді. В організмі людини міститься близько 70 мг міді.

Марганець потрібен для утворення кісткової та сполучної тканини, входить до складу ферментів, що включаються в метаболізм амінокислот, вуглеводів, катехоламінів. Цей мікроелемент винятково важливий для синтезу холестерину і нуклеотидів. Марганець, один із найважливіших мікроелементів біоелементів і компонент безлічі ферментів, впливає на вироблення гормонів щитоподібної залози, бере участь у синтезі та обміні нейромедіаторів у нервовій системі, в регуляції обміну вітамінів групи В, С, Е, холіну і міді, у виконанні організмом репродуктивної функції. Він незамінний для нормального функціонування м'язової тканини та розвитку сполучної тканини, хрящів і кісток. Марганець, як найважливіший мікроелемент у людському організмі, посилює гіпоглікемічний ефект інсуліну, підвищує гліколітичну активність та інтенсивність утилізації жирів, стає перешкодою вільно-радикальному окисленню, забезпечує стабільність структури клітинних мембран, знижує рівень ліпідів і протидіє жировій дегенерації печінки [17].

Марганець необхідний для нормального росту та розвитку організму, метаболізму сполучної тканини. Він також проявляє себе в регуляції вуглеводного та ліпідного обміну, стимулює біосинтез холестеролу.

Якщо в організмі дефіцит марганцю, це призводить до різних патологічних процесів - зниження вироблення антитіл, у важких випадках - до нервово-психічних розладів, затримок розвитку і, як правило, супроводжує цукровий діабет та інші захворювання. Недостатнє споживання марганцю спричиняє уповільнення росту, порушення в репродуктивній системі, підвищену крихкість кісткової тканини, порушення вуглеводного та ліпідного обміну. Однак надлишок марганцю спричиняє ураження нервової системи та порушення процесів утворення кісток [18].

Харчові продукти, такі як житній хліб, пшеничні та рисові висівки, овочі та фрукти, деякі лікарські рослини містять марганець.

Хром - це постійна складова частина клітин усіх органів і тканин. Він бере участь у регуляції синтезу жирів і обміні вуглеводів, у нормалізації рівня глюкози в крові, посилюючи дію інсуліну. Хром входить до складу низькомолекулярного органічного комплексу - фактора толерантності до глюкози, що забезпечує підтримання нормального рівня глюкози в крові. Цей мікроелемент сприяє структурній цілісності молекул нуклеїнових кислот, бере участь у регуляції роботи серцевого м'яза та функціонуванні кровоносних судин. Дефіцит призводить до зниження толерантності до глюкози [19].

Як свідчать спостереження, знижений вміст хрому зазвичай спостерігається за стресових впливів та інтенсивних фізичних навантажень. Надлишок хрому може попередити виникнення цукрового діабету, оскільки він посилює здатність організму контролювати рівень цукру в крові.

Рослини слугують природним джерелом хрому для людини. Хром міститься в багатьох овочевих культурах, таких як броколі, зелена квасоля, у ягодах і фруктах, у деяких лікарських рослинах: сухоцвіт багновий, меліса, а також у курячих яйцях, печінці, пивних дріжджах, чорному перці, у рибі та морепродуктах: креветках, крабах. У харчових продуктах хром міститься у вигляді неорганічних солей, через це всмоктування цієї речовини в організм відбувається через стінки кишківника і не перевищує 25% від загальної кількості, що надійшла з їжею [20].

Роль фтору полягає також у тому, що він активує багато ферментів, які беруть участь у нуклеїновому обміні, наприклад, аденілатциклазу. Як відомо, основна функція фтору полягає в позитивному впливі на кісткову тканину, він необхідний для побудови кісткової, особливо зубної тканини. Так, цей мікроелемент необхідний для повноцінного формування зубної емалі. Саме фтор ініціює мінералізацію кісток. Недостатнє споживання фтору призводить до карієсу та передчасного стирання емалі зубів.

Водночас надлишок фтору, постійне введення його в підвищених кількостях, найчастіше з питною водою, призводить до виникнення в людей такого захворювання, як флюороз. Це захворювання проявляється плямистістю, руйнуванням емалі зубів і їхньою крихкістю.

Високий вміст фтору в морській рибі та морепродуктах, а також у чаї. Бідні на фтор молочні продукти, фрукти і більшість овочів. В організмі дорослої людини міститься близько 2,5-3 г фтору. Добова потреба у фторі дорослої людини становить 1,5-5,0 мг. Національна академія наук США вважає безпечним прийом на день від 1,5 до 4 мг фториду [21].

Селен - ще один мікроелемент, що виконує численні захисні функції в організмі людини. Саме селен має імуномодулювальну дію, стимулює обмінні процеси, бере участь у регуляції дії тиреоїдних гормонів. У цього мікроелемента ще одна важлива біохімічна функція: він бере участь у побудові та функціонуванні основних антиоксидантних сполук - глутатіонпероксидази, гліцинредуктази та цитохрому С. Селен важливий для синтезу йодовмісних гормонів щитоподібної залози.

Мінеральна речовина селен сама по собі сильна отрута, але людському організму в мікроскопічних дозах він дуже необхідний - як антиоксидант і важливий чинник нормальної роботи імунної та гормональної систем. Він є одним із найважливіших елементів, які явно чи неявно беруть участь у більшості фізіологічних процесів, що протікають в організмі людини. Дефіцит і надлишок селену в їжі призводять до серйозних порушень здоров'я. Дефіцит спричиняє розвиток хвороби Кашина-Бека, остеоартрозу з множинною деформацією суглобів, хребта та кінцівок, а також хворобу Кешана - ендемічну міокардіопатію, спадкову тромбастенію [22].

Хлор необхідний в організмі для секреції соляної кислоти. Він входить до складу шлункового соку, разом із калієм і натрієм підтримує водний баланс, нормальні функції м'язів і нервової системи. У кухонній солі та морепродуктах є найбільше хлору.

Людина не може існувати без кремнію та його похідних, оскільки вони виконують в організмі багато важливих функцій. Ця мінеральна речовина міститься в продуктах як рослинного, так і тваринного походження. Дефіцит кремнію в організмі призводить до зниження імунітету і до утворення різних захворювань. За надлишку кремнію збільшується ризик відкладення каменів у нирках, частіше розвиваються суглобові захворювання та ураження верхніх дихальних шляхів [23].

Молибден як необхідний мікроелемент в організмі слугує кофактором багатьох ферментів, що забезпечують метаболізм сірковмісних амінокислот, пуринів і піримідинів.

В організмі дорослої людини міститься близько 140 грамів сірки. За кількістю вона посідає третє місце після кальцію і фосфору. Сірка надходить в організм людини з харчовими продуктами, у складі неорганічних і органічних сполук. Більша частина її надходить у складі амінокислот. Сірка - один із найнеобхідніших макроелементів для організму. За нестачі сірки в організмі знижується загальний життєвий тонус, різко падає імунітет.

Таким чином, мінеральні речовини належать до життєво необхідних компонентів харчування, які виконують різноманітні фізіологічні функції. Рекомендоване добове надходження мінеральних речовин в організм людини веде до зміцнення здоров'я та профілактики багатьох захворювань.

1.2 Вторинні продукти тваринництва: особливості хімічного складу

Особливе місце посідає група продуктів, які за масовим вмістом білків, якісним і кількісним складом амінокислот не поступаються або навіть перевершують м'ясо. Ці властивості дають змогу застосовувати їх під час виробництва делікатесних продуктів, високосортних ковбас і консервів.

Білки тваринного походження у великій кількості містяться в субпродуктах другої категорії: селезінці, легенях, головах, сичузі, рубці тощо. У складі субпродуктів другої категорії, за винятком м'яса яловичих голів і

селезінки, представлений повний набір незамінних амінокислот, хоч і в меншій кількості. Вміст у них триптофану, ізолейцину, лізину порівняно низький, але натомість більше гліцину, проліну, глютамінової кислоти, оксипроліну, гістидину.

Субпродукти другої категорії, особливо губи, вуха і рубець, є важливим джерелом колагену. Їх використовують при виробництві сальтисонів, ліверних, напівкопчених, субпродуктових ковбас і консервів.

Легені, печінка та мізки вирізняються високим вмістом магнію та фосфору. Найбільше заліза виявлено в печінці, легенях, серці, язиці, селезінці, нирках, найменше - у м'ясі голів. Значна кількість цинку виявлено в легенях, мізках, язиці; міді та марганцю - у нирках і печінці [24].

Істотні ресурси тваринного білка укладені в легенях, селезінці, рубці, сичузі, м'ясі стравоходу - 15-19%, губах 21-25%. Хімічний склад більшості субпродуктів I і II категорії від основних видів забійних тварин свідчить про те, що всі субпродукти є важливим джерелом білка. Багато з них містять незамінні амінокислоти, жирні кислоти, мінеральні речовини.

Субпродукти багаті на вітаміни. Особливо виділяється великою кількістю вітамінів та їх різноманітністю печінка.

Печінка становить 1,5 % маси тварини і має складну будову. Зовні вона вкрита серозною оболонкою, під якою розташовані перегородки зі сполучної тканини, що розділяють печінку на окремі печінкові частки. У середині часток є клітини залозистої тканини.

За вмістом повноцінних білків печінка перевершує інші продукти. Поряд з альбумінами, глобулінами, глікопротеїдами, до її складу входить близько 1 % залізовмісних білків - ферину і феритину [25]. Ферин містить 16 %, а феритин 20-23 % органічно зв'язаного тривалентного заліза. Кількість білка в печінці така сама, як і в яловичині I категорії, проте в якісному відношенні цей білок має значні відмінності. Наявність у складі білків печінки залізопротеїдів - основна особливість білкової структури печінки. Феритин - основний залізопротеїд печінки - містить понад 20 % заліза. Він відіграє важливу роль в

утворенні гемоглобіну та інших пігментів крові. Наявність значної кількості залізопротеїдів і заліза як мінеральної речовини надає печінці високих антианемічних властивостей.

У складі печінки є повний комплекс вітамінів групи В, особливо високим є вміст вітаміну В₁₂, а також А, Д, Е і К, а також міститься гематокупреїн, пов'язаний із міддю (0,34 %). Гепарин, що міститься в печінці, перешкоджає згортанню крові. Ліпіди печінки представлені тригліцеридами, фосфотидами з високим вмістом лінолевої та арахідонової кислот [26].

Печінка багата на екстрактивні речовини. У печінці добре представлені вітаміни групи В (особливо В₂, РР, пантотенової кислоти, В₆, холіну, В₁₂). Вітаміну С у печінці мало, і кількість його не перевищує 8 мг на 100 г печінки.

Під час промислової переробки печінки слід враховувати, що після варіння вона втрачає свої гідрофільні властивості і сильно ущільнюється. Проте вона зберігає хорошу жиропоглинальну здатність, що робить раціональним її використання для виробництва виробів мазеподібної консистенції - ліверних ковбас і паштетів. Структура тканини, специфічні смакові властивості, легкість відділення поживної речовини від стромы роблять печінку незамінною основою для виробництва паштетів і ліверних ковбас. Не стерильність і нестійкість при зберіганні становлять негативні моменти використання печінки у виробництві продуктів харчування [27].

Завдяки своїм властивостям печінка є гарною сировиною для виробництва лікувальних препаратів, що чинять значну антианемічну дію. З огляду на високу харчову цінність печінки, її успішно застосовують у лікувальному харчуванні, а крім цього - для виробництва ковбас і консервів, кулінарних виробів.

Мізки. У головному мозку тварин виділяють три головні відділи: великий мозок, довгастий мозок і мозочок. Мозок складається із зовнішньої - сірої та внутрішньої - білої мозкової речовини. Білкові речовини мозку переважно представлені колагеном і нейрокератином, невеликою кількістю альбумінів і фосфоровмісних глобулінів. Вміст білків порівняно невисокий. Мізки яловичі

цінуються за смакові якості, мають харчову цінність, яка визначається вмістом у них фосфорорганічних сполук і жирних високоненасичених кислот. Ліпідна фракція у своєму складі містить фосфатиди (лецитин, кефалін), стериди, стерини, цереброзиди, холестерин. Мізки містять досить багато жиру і менше білка - 8,6. Проте в їхньому складі є цінні сполуки, багаті незамінними ненасиченими жирними кислотами та фосфором. Це значно підвищує їхню біологічну цінність. Ліпіди включають значну кількість ненасичених жирних кислот, зокрема олеїнову та арахідонову кислоти. Через високий вміст ліпідів калорійність мозку дуже висока. Велика кількість фосфору, заліза, а також вітаміни холін, інозин є в складі мізків [28].

Мізки містять приблизно половину тієї кількості білка, яка є в яловичині. Ця оригінальна у смаковому відношенні страва може слугувати додатковим джерелом фосфору і заліза. Головний мозок використовують у виробництві як компонент для фаршу паштетів і ліверних ковбас, а також для виготовлення консервів.

Рубець - найбільш суттєве джерело колагену. У ньому майже половину білків становлять сполучнотканинні білки. Серед них основне місце займає колаген (6,8 %) і невелика частка припадає на еластин (0,59 %). У яловичому рубці міститься близько 14-15% білків, до 4,2% жиру. Тобто, це високопротеїновий маложирний продукт - чудовий «будівельний матеріал» для м'язових тканин. Також у яловичому рубці присутні деякі вельми корисні для організму людини речовини, а саме: вітаміни (групи В, РР і Н), мінеральні речовини, жири (насичені, поліненасичені та мононенасичені), а також деякі мінеральні солі. Калорійність яловичого рубця становить близько 97 ккал на 100 г продукту. За рахунок невисокої калорійності цей субпродукт відмінно підходить для дієтичного харчування [29].

Корисні властивості яловичого рубця полягають у такому. Він багатий на вітаміни групи В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂), РР, А, Е. Вдало поєднуються в яловичому рубці білки, жири, а вуглеводів у продукті взагалі не міститься. Білки становлять 61 відсоток, а жири - 30 відсотків. Вживання страв із

яловичого рубця чинить загальний сприятливий вплив на стан шкіри та слизових оболонок, на травну та нервову системи. Шкоди від вживання яловичого рубця не помічено. М'ясо-кісткова сировина є видом вторинної сировини, яку рідко використовують для харчових цілей у зв'язку з особливостями складу і властивостей кісток. Вміст кістки в туші залежить від вгодованості, виду, породи, віку тварини.

Кістка не тільки є опорною частиною організму людини, а й служить тканиною, що виконує важливі функції під час обміну речовин, кровотворенні, зростанні. Біологічна значущість кістки для харчування людини заснована саме на цих властивостях.

Вміст у кістці високозасвоєваних білків, солей фосфору і кальцію, жирів, вітамінів, макро- і мікроелементів, амінокислот зумовив широке використання кісткової сировини для виробництва різної продукції. Продукти з кістки стали джерелом різноманітних біологічно активних речовин (БАР), макро- та мікроелементів, вітамінів, поліненасичених жирних кислот і білків, таких, як колаген та еластин. Згідно з теорією адекватного харчування, організму людини фізіологічно необхідні багато складових частин кістки.

Отриману м'ясо-кісткову пасту може бути використано надалі як харчову добавку для виробництва комбінованих м'ясних продуктів, збагачених потрібними та корисними для людини елементами, високозасвоєваними білками, жирами, фосфорними кальцієвими солями, мінеральними речовинами, вітамінами, амінокислотами.

Кістка, як показують численні дослідження, слугує основою сировини, що дає змогу підвищити ефективність використання м'яса, а зрештою - виробити готові м'ясні продукти вищої біологічної цінності із вмістом білка від 10% до 20% їхньої маси. Тому питання найбільш повного її використання заслуговують на особливу увагу. Доцільно застосовувати м'ясо-кісткову сировину при виробництві комбінованих продуктів (рубаних напівфабрикатів, м'ясних начинок, паштетів), що підтверджено аналізом великої науково-технічної інформації.

Нирки - це парні судинні паренхіматозні органи. Білки нирок представлені в невеликій кількості муцинами та мукоїдами, а в основному - глобулінами. За своїм амінокислотним складом білки нирок близькі до білків печінки. Нирки містять близько 2-2,5 % екстрактивних та інших органічних речовин, серед них - різноманітних ферментів: амілази, ліпази, протеази, оксидази тощо. Катепсини нирок виявляють активність у 70-80 разів вищу за активність м'язових катепсинів. Нирки мають своєрідний присмак і запах, зумовлений їхньою фізіологічною функцією, що зберігається після кулінарної обробки. Тому їх застосовують для виробництва харчової продукції, не змішуючи з іншими видами м'ясної сировини. Із нирок зазвичай виробляють деякі види кулінарних страв, а також делікатесні консерви. Нирки - дуже важливе джерело заліза та вітамінів групи В.

Серце: до складу цього субпродукту входять повноцінні білки з високим вмістом метіоніну. Крім того, в ньому присутні вітаміни групи В і РР, а також фосфор, залізо. Крім макронутрієнтів, у складі виробів можна виділити зольні речовини і ненасичені жирні кислоти. Багато в чому користь і шкода яловичого серця зумовлені присутністю холестерину. Якщо не зловживати продуктом, ця речовина принесе організму тільки користь.

Субпродукт може стати підходящим постачальником амінокислот, необхідних для формування м'язової тканини і нормального перебігу обмінних процесів. Інгредієнт багатий на магній, необхідний для підтримки нормальної життєдіяльності серця і судин. Ця речовина налагоджує процес здійснення серцевих скорочень. У субпродукті в 1,5 рази більше заліза, ніж у яловичині, тому його можна додавати в раціон у разі анемії або схильності до патологічного стану. Присутні в ньому й інші мінерали, причому, в пристойній кількості. Усі вони беруть участь у налагодженні мінерального балансу і підтримці оптимального перебігу обмінних процесів. Оскільки м'язова тканина серця жорстка, його застосовують для виробництва продуктів, технологія яких передбачає тонке подрібнення.

Легені являють собою залозу, пронизану густою мережею кровоносних судин, а її тканина складається з безлічі легеневих бульбашок - альвеол. На відміну від інших органів, вміст білків у легенях невеликий. У складі білків легеневої тканини переважають колаген та еластин. Перетравлюваність білків легень гірша, ніж білкових речовин у м'ясі. Від усього складу легень близько 2 % припадає на частку екстрактивних речовин, зокрема гепарину, який перешкоджає згортанню крові. Особливості будови і складу зумовлюють жорстку консистенцію і порівняно невисоку харчову цінність легень. Застосовують легені для вироблення ліверних ковбас і як сировину для виробництва гепарину.

Жири мають різну харчову цінність, що значною мірою залежить від засвоюваності того чи іншого жиру організмом. Засвоюваність жиру визначається температурою його плавлення. Якщо жири мають низьку температуру плавлення, тобто не вищу за 37°, то вони найповніше та найшвидше емульгуються в організмі та, відповідно, найлегше й найповніше засвоюються. Навпаки, якщо жири характеризуються високою температурою плавлення, то вони засвоюються значно гірше.

Склад жирів. Біологічна цінність жирів полягає як у їхній високій калорійності, так і в утриманні жиророзчинних вітамінів А, D, Е і поліненасичених жирних кислот. Синтезувати жири (або ліпіди) здатні всі живі організми. Жири складаються з «дрібних» елементів - залишків жирних кислот. Ненасичені жирні кислоти мають найбільшу цінність у поживному відношенні. Деякі з них мають надходити з їжею, оскільки не синтезуються в організмі людини. Це так звані незамінні жирні кислоти. Ненасичені жирні кислоти незамінні для організму, тому що вони беруть участь в утворенні важливих сполук і структур, без них неможливе нормальне функціонування організму. Такі поліненасичені жирні кислоти, як лінолева та арахідонова, належать до незамінних, оскільки їхній синтез в організмі вкрай обмежений. Ці кислоти відіграють важливу роль в обміні речовин: якщо їх недостатньо в харчуванні, це негативно позначається на життєдіяльності організму людини.

Хімічний склад усіх вищих жирів містить велику кількість жирних кислот, а також вітаміни групи А, Е, D і F. Калорійність тваринних жирів різниться залежно від виду продукту. Середній рівень калорійності тваринних жирів приблизно однаковий і перебуває на рівні 880-900 Ккал. У процесі термічної обробки різних продуктів харчування активно використовують харчові тваринні жири. Калорійність харчових тваринних жирів 897 кКал.

Таким чином, користь тваринних жирів зумовлена унікальним вітамінно-мінеральним складом продукту. Тваринні жири містять, як правило, значну кількість незамінних для людського організму жирних кислот. Крім цього, користь тваринних жирів полягає в прекрасних поживних властивостях. Продукти харчування з харчовим тваринним жиром значно збільшують свою поживну цінність.

Хімічний склад шпику містить холін і вітаміни В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, В₁₂, Е, Н, РР. З мінеральних речовин відзначається присутність кальцію, калію, магнію, цинку, селену, міді, марганцю, заліза, фосфору, натрію та ін. елементів. Споживання шпику сприяє підтримці тонуусу та імунітету, особливо в холодну пору року, відмінно засвоюється організмом, сприяє звільненню печінки від важких металів.

Таким чином, вторинні продукти тваринництва є важливими джерелами поживних макро- і мікронутрієнтів. Використання субпродуктів у виробництві м'ясних продуктів сприяє розширенню асортименту та збільшенню обсягу продукції, що випускається.

1.3 Сучасні технології збагачення м'ясних продуктів білковими та мінеральними добавками

На забезпечення населення харчовими речовинами та, насамперед, мікронутрієнтами, які організм людини не синтезує і має отримувати щодня в готовому вигляді з їжею, суттєво впливають зміни, що відбулися в харчуванні та способі життя сучасної людини. У більшості населення відзначається

монотонізація раціону. У зв'язку з цим втрачається різноманітність харчування, раціон зводиться до невеликого стандартного набору кількох основних груп продуктів і страв, спостерігається різке зменшення споживання свіжої рослинної їжі, яка відіграє провідну роль у забезпеченні раціону вітамінами та мінеральними речовинами. У результаті раціон сучасної людини покриває енерговитрати, але не забезпечує норми незамінних харчових речовин - найважливіших мінералів і вітамінів.

Найефективнішим способом поліпшення забезпеченості населення мікронутрієнтами у світовому масштабі є додаткове збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами. Усе це потребує впровадження сучасних науково обґрунтованих розробок на основі новітніх технологій.

Повністю збалансувати макро- і мікроелементний склад раціону харчування сучасної людини тільки за рахунок споживання натуральних харчових продуктів сьогодні практично неможливо. Найперспективніший напрям у розв'язанні проблеми ліквідації дефіциту макро- і мікроелементів - збагачення мінеральними речовинами продуктів харчування щоденного масового споживання, що дасть змогу проводити корекцію раціону для широких верств населення. Щоб уникнути дефіциту харчових речовин, слід ефективно розвивати виробництво продукції, збагаченої незамінними нутрієнтами і призначеної для харчування різних груп населення.

Під час розроблення нових технологій харчових продуктів особливу увагу слід приділяти проблемі дефіциту мінеральних речовин в організмі людини, насамперед кальцію, фосфору, магнію, заліза.

Мінеральні речовини мають регулярно надходити разом із їжею: вони є важливою ланкою у формуванні здорового організму. Організм людини містить майже всі макро- і мікроелементи, наявні в природі. При цьому деякі елементи, такі, як натрій і фосфор, містяться в досить великих кількостях, тоді як кальцій і залізо виявляються в дефіциті. При щоденному харчуванні, як свідчать дані Національного інституту здоров'я США, людина недоотримує до 500 мг кальцію. Кальцій, що міститься в харчових продуктах, є

важкозасвоюваним елементом. Тому забезпечити за рахунок звичайних продуктів харчування достатнє надходження кальцію в організм людини вкрай важко.

Найважливіша роль кальцію зводиться до підтримання нервово-м'язової збудливості та скорочення м'язів, контролю процесів згортання крові, впливу на проникність клітинних оболонок. Нестача в організмі кальцію призводить до остеопорозу. При такому захворюванні збільшується крихкість кісток і, відповідно, зростає ризик виникнення переломів, бо відбувається зниження маси кістки в одиниці об'єму та порушення структури кісткової тканини.

У розробці збагаченої харчової продукції винятково велика роль відводиться м'ясній сировині, завдяки різноманітності макро- і мікронутрієнтів, які входять до її складу: рослинних білків, вітамінів, мінеральних речовин, ХВ, ПНЖК та ін. М'ясна сировина при цьому стає цінною сировинною базою для виробництва високоякісної натуральної продукції.

Було запропоновано спосіб виробництва вареної ковбаси для профілактики кальційдефіцитних станів, що включає підготовку м'ясної сировини, подрібнення, засолювання, витримку в розсолі, друге подрібнення, приготування фаршу, шприцювання ковбасних батонів, осаджування, термічну обробку та охолодження. При складанні фаршу до рецептурного складу включають мінеральну добавку зі шкаралупи перепелиних яєць у кількості 1-3 % від маси основної сировини.

Фахівцями з Китаю розроблено технології варених і копчених ковбас, збагачених кальцієм. Рецептури ковбас включала свинину, свинячий жир, мінеральну добавку, фосфати, нітрит натрію, ериторбат натрію, лактат натрію, глутамат натрію, ізолят соєвого білка, цукор, крохмаль, Даний винахід забезпечує збагачення мінеральними речовинами, високі органолептичні показники.

Вченими з Університету Ченду (Chengdu University) і компанії Sichuan Tianxian Food Co., Ltd, Китай запатентовано спосіб виробництва м'ясного

продукту, багатого мінеральними речовинами, зокрема кальцієм, фосфором. Джерелом мінеральних речовин слугують кістки сільськогосподарських тварин, птиці або риби, які піддаються лужній, тепловій та кислотній обробці. Далі кістки тонко подрібнюють і проводять ферментативну обробку до отримання пастоподібної маси. Отриману масу використовують у технології м'ясних продуктів, що дає змогу збагатити кінцевий продукт біологічно активним кальцієм, фосфором.

Воyle розроблено ковбасні вироби зі зниженим вмістом жиру та збагачені розроблено ковбасні вироби зі зниженим вмістом жиру та збагачені карбонатом кальцію і малат кальцію цитрату. За даними автора, споживання 45 г сосисок забезпечує від 25% до 100% добової потреби кальцію.

Saceres додають у рецептуру варених ковбас лактат кальцію, глюконат кальцію або цитрат кальцію. У готових продуктах вміст кальцію становить до 350 мг/100 г продукту. Фахівцями з ANYANG CITY HENAN PROVINCE CONNAUGHT GOLD FOOD CO LTD у рецептурі ковбас застосовують вітамінно-мінеральну добавку, яка містить карбонат кальцію, цитрат заліза, цитрат цинку, селеніт натрію, вітамін А, В₁ і В₂. Винахід дає змогу збагатити ковбасний виріб мінеральними речовинами (кальцій, залізо, цинк, селен) і вітамінами, підвищуючи харчову та біологічну цінність продукту.

Таблиця 1.2

Рецептура ковбаси з вітамінно-мінеральною добавкою

Інгредієнт	Кількість, %
М'ясо	70-90
Соевий біловий ізолят	2-10
Крохмаль	1-3
Цукор	0,5-1
Гідролізований рослинний білок	1-5
Вітамінно-мінеральна добавка	0,8-1,9
Спеції	0,1-0,3

Вченими з Таїланду як джерело кальцію для застосування в харчових продуктах використовують кістковий порошок, отриманий із кісток прісноводних риб - товстолобиків. Технологічний процес отримання кісткового порошку передбачає обробку лужним розчином, автоклавування за $t=121$ С протягом 1 години, висушування та подрібнення. За хімічним складом цей порошок містить 32,07 г/100 г кальцію. Додавання кісткового порошку в рецептуру рибних ковбас у кількості до 1% підвищує вміст кальцію до 412,17 мг/100 г продукту порівняно з ковбасами без кісткового порошку (25,28 мг/100 г).

У роботі [11] запропоновано спосіб збагачення ферментованої ковбаси зі свинини кальцієм, отриманим із ячної шкаралупи. Порошок лактату кальцію отримують у такий спосіб: подрібнення шкаралупи та розчинення в суміші молочної кислоти та води, гомогенізація, термообробка, фільтрація та ліофілізація. Аналіз вмісту кальцію в ковбасних виробих виявив, що додавання 1% порошку лактату кальцію підвищує кількість кальцію до 100,56 мг/100г, тоді як у контрольному продукті 12,65 мг/100г.

Корейськими вченими використано мінеральні добавки з ячної шкаралупи, або черепашки устриць, або морських водоростей, або молочний кальцій у рецептурі м'ясних продуктів замість фосфатів у кількості 0,5% у рецептурі м'ясних продуктів. Виявлено, що мінеральний збагачувач із ячної шкаралупи значно підвищує рН продукту, позитивно впливає на ВУЗ і вихід продукту.

Цікавою видається робота, в якій описується спосіб отримання тонкоподрібненого кісткового порошку з рибних кісток. Попередньо кістки обробляли лужною кислотою, далі рибні кістки перемішували з додаванням води та ферментату для розщеплення колагенових волокон і руйнування структури кісткової тканини. На наступному етапі кісткову масу стерилізують під високою температурою і тиском, висушують до вологості менше 10% і

подрібнюють до ультратонкого стану. Отриманий кістковий порошок багатий на кальцій, фосфор, вітаміни А і D.

У роботі досліджено, що додавання порошку з мушлі устриць у ковбасні вироби до 0,5% до маси сировини значно впливає на зміну реологічних властивостей (підвищується міцність, когезійна здатність, пружність). Вміст порошку в кількості 0,3% у рецептурі ковбаси підвищує вооутримувальну здатність і вихід продукту.

Китайський учений Лі Рен запатентував спосіб виробництва ковбаси, збагаченої кальцієм. До складу ковбаси входять такі компоненти, мас. частки: 300-320 м.д. свинини, 20-22 м.д. подрібнений кальмар, 2-3 м.д. лікеру, 10-11 м.д. ламінарії, 13-15 м.д. корінь лотоса, 12-14 м.д. соєвого молока, 14-16 м.д. куряча кістка, 10-11 м.д. морської осоки, 8-9 м.д. гірчиці, 8-9 м.д. горчиці, 14-16 м.д. соєвого молока. д. куряча кістка, 10-11 м.д. морської осоки, 8-9 м.д. гірчиці, 2-3 м.д. арахісової олії, 10-12 м.д. поживної оздоровлювальної рідини китайської народної медицини, сіль, перець, спеції гострі. Ковбаса має високі поживні властивості, багата кальцієм, а в сукупності з продуктами Китайської народної медицини підвищує імунітет людини.

Харчова добавка з кісток сільськогосподарських тварин була запропонована японським ученим Sugano Saburo. Кістки ВРХ, свиней, птиці тощо обробляють кислотою, наприклад, соляною, потім нейтралізують лужним розчином, наприклад, гідроксидом натрію, для збільшення вмісту вологи. Далі продукт тонко подрібнюють у млині й отриману масу додають у м'ясні (фрикадельки, рубаний біфштекс тощо) або рибні продукти.

Технологію виробництва рибного продукту, збагаченого кальцієм з високою харчовою цінністю на основі тонко подрібненої рибної кісткової пасти, запропонували фахівці з компанії «Taiyo Fishery CO LTD» (Японія). Для отримання рибної кісткової пасти використовують массколойдер. Отриману кісткову пасту додають у рибний фарш.

Для виробництва функціонального м'ясного продукту, збагаченого кальцієм, як головні компоненти використовують тонкоподрібнену кістку птиці у вигляді пасти та сироватку соєвого сиру (тофу).

Заслугує на увагу робота у якій запропоновано м'ясну композицію на основі пасти з кісток птиці або тварин і нерозчинного желатину, отриманого шляхом занурення шкіри тварини в гарячу воду з певним рН. При цьому шкіру тварини розрізають на шматки від 100 до 900 см², занурюють на 1-5 хвилин у гарячу воду з рН 5,0-7,5 за температури 50-70°C. Далі охолоджують до ≤0°C для отримання нерозчинного желатину. Желатин змішується з пастою з кісток птиці або тварин. Паста містить 20% кісткових частинок і близько 80% кісткового мозку та інших речовин. Розмір кісткових частинок менше 300 мікрон.

Fukuoka Shuji запатентував технологію виробництва збагаченого кальцієм харчового продукту з підвищеним вмістом білка і низьким вмістом жиру. Спосіб передбачає подрібнення курячих кісток на мікроподрібнювачі до отримання курячої пасти. Після цього вона перемішується з вичавленим соєвим сиром у співвідношенні 1:1 з додаванням солі. У результаті отримана суміш заморожується для формування стійкої форми та зберігання. Отриманий продукт може бути використаний у харчуванні: його смажать на олії, варять тощо. Цей харчовий продукт належить до недорогої цінової категорії та має високу харчову цінність.

Фахівці компанії Snow Brand Food Co LTD розробили ковбасні вироби з додаванням до складу кальцієвої добавки у вигляді суміші кальцію хлориду, кальцію лактату, кальцію ацетату і транsgлутамінази в процесі складання фаршу. Кількість кальцієвої добавки, що додається, становила 0,1-0,3% до маси фаршу.

Огляд наукової та технічної літератури свідчить про високу тенденцію розробки та виробництва м'ясних продуктів, збагачених мінеральними речовинами. М'ясні продукти найчастіше збагачують кальцієм, йодом,

залізом, селеном з огляду на їхній важливий фізіологічний вплив на здоров'я людини.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження було проведено з метою удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом

Дослідження проводилися в кілька етапів. На першому етапі було визначено хімічний, мінеральний склад, вміст важких металів і радіонуклідів у м'ясо-кістковій сировині. На наступному етапі визначено оптимальні режими тонкого подрібнення м'ясо-кісткової сировини, досліджено вплив технологічних чинників на якість м'ясо-кісткової пасти, зміну хімічного складу, структурно-механічних властивостей і гранулометричного складу м'ясо-кісткової пасти.

На третьому етапі були проведені дослідження з розробки фаршевих композицій із додаванням м'ясо-кісткової пасти. Визначено умови обробки м'ясо-кісткової пасти реагентами та його вплив на мікроструктурні зміни, проведено оцінку харчової та біологічної цінності м'ясо-кісткової пасти. Досліджено вплив м'ясо-кісткової пасти на якісні показники фаршевих композицій.

Експериментальні дослідження були виконані в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів НУБіП України.

2.1. Об'єкти та матеріали досліджень

Для вирішення поставлених завдань було обрано об'єкти та предмети, які забезпечили певну вірогідність наукових результатів.

Об'єкт дослідження: печінковий паштет з додаванням м'ясо-кісткової пасти для збагачення мінеральними речовинами.

Предмет досліджень: дослідження впливу м'ясо-кісткової пасти на якісні показники печінкових паштетів.

Предмети дослідження: М'ясо-кісткова паста; модельні паштетні композиції, готові паштетні композиції з м'ясо-кістковою пастою.

2.2. Методи дослідження сировини, напівфабрикатів та готових виробів

В ході роботи було використано загальноприйняті і стандартні методи досліджень, які в свою чергу, забезпечили виконання поставлених завдань.

За суттю та призначенням методи досліджень наступні: методи дослідження хімічного і біохімічного складу; методи дослідження фізико-хімічних показників; структурно-механічних властивостей; методи мікробіологічних досліджень.

Відбір проб напівфабрикатів було проведено у відповідності до ДСТУ 4437:2005 [37]. Повторність дослідів – п'ятикратна, аналізів – трикратна. Отримані дані досліджень подано в одиницях міжнародної системи СІ.

Органолептичну оцінку якості продукції здійснювали згідно з ГОСТ 9959-91: аналітичними методами – описувальним (якісним) і методом профільного аналізу (кількісним). Описувальний метод використовували під час варіюванні концентрації добавки, профільний – на етапі розробки нової продукції [28].

Вміст вологи визначали прискореним методом, тобто висушуванням зразка в сушильній шафі до постійної маси при температурі 150°C за ГОСТ 4288-76, ГОСТ9793-74 [26].

Визначення величини рН. Для виміру рН застосовували лабораторний рН-метр типу “ОР-205/1”, підготувавши рН-метр до роботи у відповідності до інструкцією з його використання. Похибка рН-метра даного типу складає $\pm 0,005$.

Визначення вмісту білку проводили за допомогою приладу UDK – 129 Distillation Unit, він заснований на повній мінералізації наважки досліджуваного матеріалу концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізаторів.

Визначення вмісту жиру здійснювали на аналізаторі жиру SOX 406. Ґрунтуючись на принципі вилучення жиру методом Сокслета, аналізатор жиру SOX 406 використовує ваговий метод для отримання вмісту жиру.

Визначення загального вмісту клітковини проведено на приладі FIWE Raw Fiber Extractors за методом Венде, який заснований на розчиненні відмінних від целюлози компонентів у сірчаній кислоті і гідроксиді калію.

Визначення вмісту золи. Загальний вміст мінеральних речовин визначили озоленням, використавши метод без попереднього висушування наважки, шляхом прожарювання тигля з наважкою продукту в муфельній печі за температури 500-700°C до постійної маси.

Визначення енергетичної цінності продукту. Для розрахунку використовували такі співвідношення: 1г білка – 16,7 кДж/4 кКал; 1г жиру – 37,7 кДж/9 кКал.; 1г вуглеводів – 15,7 кДж/3,75 кКал. Енергетичну цінність отримали підсумуванням величин, які розраховували, та визначили для готового продукту.

Визначення вологозв'язуючої здатності здійснено методом пресування та розрахунку площі вологої плями.

Визначення вологоутримуючої та жирутримуючої здатності проведено методом центрифугування досліджуваних продуктів з розчинами води та жиру.

Амінокислотний склад – методом рідинної хроматографії за допомогою амінокислотного аналізатора LKB 4151 “Альфа плюс”.

Визначення пенетрації фаршу здійснювали на пенетрометрі Ulab 3 – 31M, за допомогою конусного індентора, з кутом при вершині $2\alpha = 60^\circ$.

Дослідження мікробіологічної безпечності. Мікробіологічні показники визначали при закладці напівфабрикатів на зберігання. Відбір проб здійснювали за ГОСТ 26668-85[24].

Визначення показників проводили згідно зазначених методик:

1. **Загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФAM)** – методом, що базується на здатності мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів розмножуватися на живильному агарі при 30-31°C з утворенням колоній за СТ СЕВ 4247-83 ;

2. *Бактерії групи кишкової палички (БГКП)* – методом, що базується на здатності БГКП ферментувати у середовищі Кесслер лактозу при 37°С;
3. *Коагулазопозитивні стафілококи* – методом, що базується на здатності даних мікроорганізмів рости на елективних середовищах, які створюються додаванням високої концентрації хлористого натрію ;
4. *Життєздатні плісняві гриби і дріжджі* – за методикою СТ СЕВ 4251-83;
5. *Бактерії роду протей* – методом Шушкевича ;
6. *Сульфитредукуючі клостридії* – шляхом висіву зразків на елективне середовище з доданням яєчного жовтка та лактози за;
7. *Бактерії роду сальмонел* – шляхом висіву на середовище “вісмут-сульфіт-агар” за ГОСТ 9958-81 [28].

2.3. Схема організації експериментальних досліджень

Для наукового обґрунтування і удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом було розроблено загальну схему організації теоретичних та експериментальних досліджень (рис 2.1).

За планом роботи передбачались наступні етапи:

1. Теоретичне обґрунтування удосконалення технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом;
2. Експериментальні роботи з вивчення та дослідження якості сировини, готових продуктів а також визначення їх харчової цінності;
3. Розробка технології виробництва технології м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом.

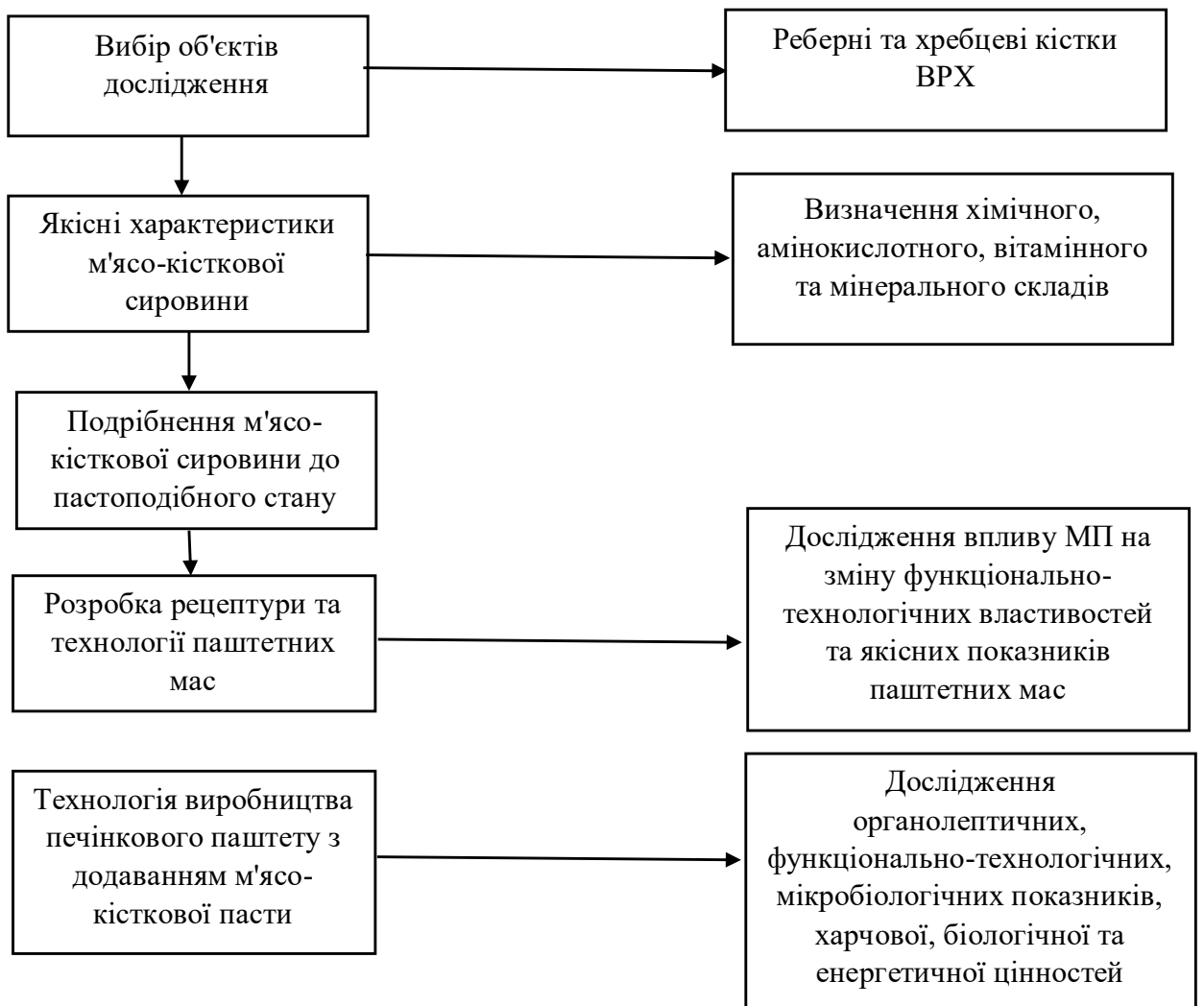


Рис. 2.1. Схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Технологія отримання м'ясо-кісткової пасти

На початковому етапі експериментальних досліджень було розроблено схему перероблення м'ясо-кісткової сировини, що полягала в послідовному подрібненні м'ясо-кісткової сировини, попередньо піддаючи її заморожуванню до температури $(-18)^{\circ}\text{C}$ - $(-20)^{\circ}\text{C}$ у морозильниках.

Для подрібнення м'ясо-кісткової сировини використовували реберні кістки із залишками м'якушкої тканини забійних тварин ВРХ. Реберні та хребцеві кістки були отримані з м'ясопереробних підприємств розрубані до розмірів 50-70 мм. Далі м'ясо-кісткова сировина попередньо заморожується протягом 60 хвилин при температурі $(-18 - -20^{\circ}\text{C})$ у морозильниках. Після цього, заморожену сировину подають у бункер дзиги-дробарки з діаметром отворів вихідної решітки 8 мм. Після подрібнення отримана м'ясо-кісткова маса підморожується до температури $(-18 - -20^{\circ}\text{C})$ і знову подрібнюється на дзигі-дробарці з діаметром отворів вихідної решітки 5 мм. В отриману м'ясо-кісткову масу додають крижану воду у співвідношенні сировина:вода 1:0,5, перемішують і знову подрібнюють на дзигі-дробарці з діаметром отворів вихідної решітки 3 мм. Після подрібнення отриманий м'ясо-кістковий фарш охолоджується до температури 0°C .

3.2. Харчова та біологічна цінність м'ясо-кісткової пасти

М'ясо-кісткова паста за хімічним складом є багатим джерелом мінеральних речовин, частка яких становила 11,4%. Вміст білка і жиру становив 13,64% і 5,22%, відповідно. Хімічний склад м'ясо-кісткової пасти представлено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Хімічний склад м'ясо-кісткової пасти

Показник	М'ясо-кісткова паста
Волога, %	69,74±1,57
Білок, %	13,64±0,32
Жир, %	5,22±0,14
Зола, %	11,4±0,36
Калорійність, ккал	101,54

За амінокислотним складом у м'ясо-кістковій пасти спостерігається високий вміст лізину (246,6%), ізолейцину (184,2%), лейцину (178,1%) і валіну (161,3%). Лімітуючими амінокислотами є треонін (91,6%) і фенілаланін (98,9%). Повна відсутність триптофану відносять білок м'ясо-кісткової пасти до неповноцінних білків (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2.

Кількісний вміст амінокислот у м'ясо-кістковій пасти, мг/100 г продукту

Найменування амінокислоти	Вміст мг/100г продукту	Вміст мг/100 г білка	Ідеальний білок	АКС, %
Валін	1100,0	8064,52	5000	161,29
Ізолейцин	1005,0	7368,04	4000	184,20
Лейцин	1700,0	12463,34	7000	178,05
Лізін	1850,0	13563,05	5500	246,60
Метіонін	500,0	3665,69	3500	104,73
Треонін	500,0	3665,69	4000	91,64
Триптофан	0	0,00	1000	0,00
Фенілаланін	810,	5938,42	6000	98,97

За вітамінним складом у м'ясо-кістковій пасті вміст фолієвої кислоти, вітаміну В₃ і В₁ становив 0,01 мг/100г, 7,3 мг/100г і 0,08 мг/100г, відповідно, що вище за кількістю ніж у м'ясі (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3.

Кількісний вміст вітамінів, мг/100 г

Найменування показника (мг на 100г продукту)	М'ясо-кісткова паста	Середній вміст у яловичині
Фолієва кислота	0,01	0,007-0,253
Вітамін В ₁₂	0,8	2,5
Вітамін В ₁	0,08	0,04
Вітамін В ₃	7,3	5,0
Вітамін В ₂	0,10	0,18
Пантотенова кислота	0,3	0,35
Вітамін В ₆	0,4	0,52

Кістки мають дуже велику твердість і пружність, що досягається своєрідним поєднанням органічної основи з мінеральними речовинами. Кісткова тканина є джерелом мінеральних солей. У ній концентрується 98% усіх неорганічних речовин, що містяться в організмі, зокрема 99% Са, 87% Р, 58% Mg, 46% Na. За мінеральним складом м'ясо-кісткова паста багата на кальцій (3080,0 мг/100 г), фосфор (2564,16 мг/100 г), магній (2120,0 мг/100 г) і залізо (7,3 мг/100 г). Вміст натрію і калію становив 389,75 мг/100г і 114,87 мг/100г. З мікроелементів присутність міді, марганцю та цинку становить 1,33 мг/100г, 0,10 мг/100г і 2,15 мг/100г.

Таким чином, за харчовою та біологічною цінністю м'ясо-кісткова паста є багатим джерелом мінеральних речовин, незамінних амінокислот, вітамінів.

3.3. Дослідження харчової безпеки та мікробіологічних характеристик м'ясо-кісткової пасти

За мікробіологічними показниками в м'ясо-кістковій пасті не виявлено патогенних мікроорганізмів, мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів. Кількість бактерій групи кишкової палички становила 5×10^4 , що перебуває в межах допустимих норм (таблиця 3.4). Одним із показників якості харчових продуктів є їхня нешкідливість. Нешкідливість характеризується відсутністю речовин, здатних викликати специфічну та неспецифічну токсичність.

За даними результатами аналізу можна зробити висновок про те, що токсичні елементи (свинець, миш'як) перебувають у межах допустимих норм. Вміст свинцю становить 0,072 мг/кг, миш'яку - 0,019 мг/кг, що нижче норми за НД. Вміст кадмію та ртуті в м'ясо-кістковій пасті не виявлено.

Таблиця 3.4

Мікробіологічні показники м'ясо-кісткової пасти

Мікробіологічні показники	Допустимі норми за НД	Фактично отримано
Патогенні, у т.ч. сальмонели, у 25 г L. Monocytogenes. Monocytogenes, у 25 г	Не допускаються	Не виявлено
КМАФАнМ, КУО/г, не більше	Не допускаються	Не виявлено
БГКП (колиформы), в 0,1 г	5×10^6	5×10^4

Виходячи з проведених досліджень, впливає, що вміст антибіотиків у м'ясо-кістковій пасті не виявлено. Пестициди (гексахлорциклогексан, ДДТ та його метаболіти) також не виявлено в м'ясо-кістковій пасті.

У результаті досліджень на безпеку встановлено, що вміст токсичних елементів і радіонуклідів у м'ясо-кістковій пасті перебуває в межах допустимих норм або не виявлено. Результати досліджень харчової цінності м'ясо-кісткової сировини засвідчили її відповідність вимогам, що висуваються.

3.4. Дослідження харчової цінності яловичої печінки

Основним інгредієнтом паштетів є печінка, від якості та харчової цінності якої залежить кінцевий продукт. На даному етапі роботи було досліджено харчову та біологічну цінність печінки яловичої з урахуванням місцевого ринку м'ясної сировини. Результати хімічного аналізу печінки яловичої представлені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Харчова цінність печінки

Показник	Яловича печінка
Волога, %	74,90±1,68
Білок, %	18,9±0,53
Жир, %	3,80±0,11
Зола, %	1,80±0,05
Калорійність, кКал/100г	109,8

За хімічним складом є деякі відмінності. Яловича печінка є багатшим джерелом білка (18,9%). Амінокислотний склад печінки яловичої представлений у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Амінокислотний склад печінки, г/100г білка

Показник	Яловича печінка	Шкала ФАО/ВОЗ
Лізин	7,37±0,20	5,5
Треонін	4,38±0,10	4,0
Валін	6,51±0,15	5,0
Метіонін	2,12±0,06	3,5
Ізолейцин	5,67±0,13	4,0
Лейцин	7,99±0,24	7,0
Фенілаланін	5,06±0,13	6,0
Триптофан	1,54±0,04	1,0

Загальна кількість незамінних амінокислот у яловичій печінці становила 40,63 г/100 г білка. З амінокислот у яловичій печінці переважають валін, лейцин, ізолейцин і триптофан. Валін бере участь в обміні азоту та відновленню пошкоджених тканин; є джерелом енергії та необхідний для метаболізму. Лейцин прискорює процес відновлення сполучних тканин, кістки, шкірного покриву; знижує вміст цукру в крові та стимулює гормональний синтез. Ізолейцин необхідний для синтезу гемоглобіну, регуляції рівня цукру в крові, підвищує витривалість.

Таким чином, встановлено, що харчова цінність печінки забійних тварин характеризується високим вмістом білка і збалансований за амінокислотним складом.

3.5. Дослідження хімічного та амінокислотного складів паштетних мас

Як контроль використовували рецептуру печінкового паштету за ДСТУ 7050:2009. Модельні зразки паштетної маси містили від 5 до 25% м'ясо-кісткової пасти замість печінки (таблиця 3.7).

Таблиця 3.7

Рецептура модельних паштетних мас із м'ясо-кістковою пастою

Інгредієнти	Контроль	Варіанти				
		1	2	3	4	5
Печінка бланшована подрібнена подрібнена	55	50	45	40	35	30
Мізки подрібнені	10	10	10	10	10	10
М'ясо-кісткова паста	0	5	10	15	20	25
Шпик	30	30	30	30	30	30
Цибуля ріпчаста пасерована з вершковим маслом	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Сіль кухонна харчова	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Цукор-пісок	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Перець духмяний і чорний, мускатний горіх, кориця, гвоздика мелені (у рівних співвідношеннях)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Всього	100	100	100	100	100	100

У подальших дослідженнях було проаналізовано хімічний та амінокислотний склади паштетних мас. У таблиці 14 представлено хімічний склад паштетних мас із додаванням м'ясо-кісткової пасти в різних співвідношеннях замість печінки.

Таблиця 3.8

Хімічний склад модельних паштетних мас

Показник, %	Контроль	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3	Дослід 4	Дослід 5
Волога	56,88±1,27	56,78±1,59	56,68±1,27	57,02±0,93	56,48±1,71	56,39±1,58
Білок	11,30±0,46	11,09±0,21	10,87±0,21	10,70±0,30	10,45±0,26	10,23±0,23
Жир	27,65±0,80	27,73±0,71	27,80±0,5	27,24±0,98	27,96±0,78	28,03±0,73
Зола	0,92±0,02	1,42±0,04	1,92±0,0	2,36±0,07	2,92±0,08	3,42±0,08
Вуглеводи	3,25±0,07	2,98±0,07	2,72±0,05	2,68±0,0	2,19±0,06	1,92±0,05
Ен. цінність	307,	305,8	304,6	298,7	302,1	300,9

Енергетична цінність модельних паштетів не зазнає значних змін і варіюється від 298,7 ккал/100г продукту (дослід 3) до 305,8 ккал/100г продукту (дослід 1), тоді як у контрольному паштеті цей показник становив 307,1 ккал/100г продукту.

Результати мінерального складу контрольного та дослідних варіантів мають значні відмінності. Так, спостерігається значне зростання вмісту кальцію від 11,36 мг/100г у контрольному зразку без додавання м'ясо-кісткової пасти до 779,87 мг/100г у дослідному варіанті за додавання 25% м'ясо-кісткової пасти до рецептури паштету. Крім кальцію, у дослідних зразках підвищується вміст натрію, магнію, фосфору та заліза. Вміст міді, марганцю та цинку знижується незначно.

Таблиця 3.9**Мінеральний склад паштетних композицій, мг/100 г**

Найменування	Контроль	Дослідні зразки паштетних композицій				
		1	2	3	4	5
Кальцій	11,36	165,08	318,80	500,0	626,24	779,97
Калій	210,71	200,67	190,63	180,59	170,55	160,51
Магній	12,64	17,65	22,66	25,0	32,68	37,69
Натрій	61,53	77,35	93,18	109,00	124,82	140,64
Фосфор	274,82	381,78	488,75	595,71	702,67	809,63
Мідь	6,99	6,42	5,86	5,29	4,72	4,16
Залізо	4,19	4,20	4,32	4,59	4,64	4,86
Марганець	0,20	0,19	0,17	0,16	0,15	0,14
Цинк	3,09	2,95	2,82	2,68	2,54	2,40

Аналіз кількісного вмісту мінеральних речовин свідчить про те, що у варіантах 4 і 5 спостерігається надмірний вміст кальцію, фосфору і натрію. Так, за кількістю кальцію і фосфору в даних варіантах задоволення добової потреби 100 г продукту становитиме понад 50%, що з огляду на раціон людини може призвести до надлишку даних речовин в організмі людини. Відомо, що надлишок кальцію спричиняє порушення серцевої діяльності, розлади функції нирок, сприяє відкладенню його солей.

Таким чином, оптимальним варіантом паштетної композиції за мінеральним складом є дослід 3, з додаванням 15% м'ясо-кісткової пасти в рецептуру паштету. У цьому варіанті співвідношення кальцію до фосфору становило 1:1,2, що дає змогу іонам кальцію більш повно засвоюватися в організмі людини.

3.6. Технологічна схема виробництва печінкового паштету «Особливий»

Приймання сировини. Сировина, що надійшла у виробництво, піддається перевірці відповідно до чинних технічних умов і стандартів.

Підготовка сировини та допоміжних матеріалів. Печінку яловичу розморожують в дефростері за температури повітря 18-22 °С, швидкості повітря 1,5-2 м/с і відносної вологості 80-85%, до температури в товщі 8-10 °С. Розморожену печінку ретельно жилюють, видаляють плівку, жовчні протоки, вапняні та інші включення. Після жилювання вимочують в проточній воді протягом 2 год для видалення згустків крові. Сире жиловану печінку різати на скибочки і бланшувати (співвідношення води і печінки 3:1) протягом 25 хв. Кожну партію печінки бланшувати у свіжій воді, занурюючи в киплячу воду. Після бланшування печінку промити в холодній воді та подрібнити на дзизі з діаметром отворів решітки 2-3 мм.

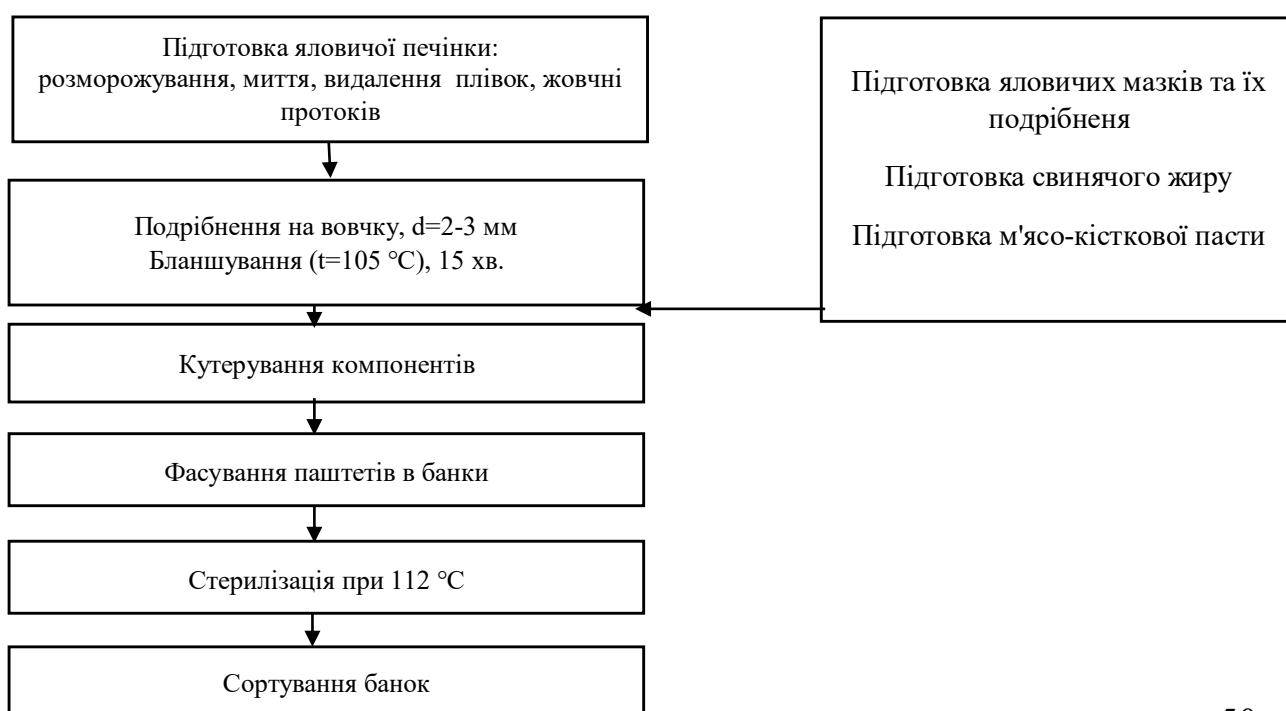
М'ясо-кісткову пасту готують таким чином. Як м'ясо-кісткову сировину використовують реберні кістки та хребці із залишками м'якушкової тканини ВРХ. Попередньо заморожену до мінус 18-20 °С м'ясо-кісткову сировину розміром 50-70 мм подають у бункер дзиги-дробарки з діаметром отворів вихідної решітки 8 мм. Після подрібнення отриману м'ясо-кісткову масу підморожують до температури мінус 18-20 °С і знову подрібнюють на дзизі-дробарці з діаметром отворів вихідної решітки 3 мм. В отриману м'ясо-кісткову масу додають крижану воду у співвідношенні сировина:вода 1:(0,3-0,7), перемішують і охолоджують до температури 0°С. Після охолодження м'ясо-кістковий фарш послідовно подрібнюють на мікроподрібнювачі з такими зазорами між ріжучими робочими органами: 0,25 мм, 0,1 мм, 0,02 мм.

Цибулю ріпчасту інспектують, очищають, відокремлюючи при цьому покривне листя, кореневу мочку, верхню загострену частину і пошкоджені місця. Замочують у воді протягом 60 хв, грубо подрібнюють, пасерують в олії протягом 10-15 хв до золотистого кольору, зважують, повторно подрібнюють більш тонко.

Приготування паштетної маси. Попередньо зважують печінку яловичу, мізки яловичі, м'ясо-кісткову пасту, шпик, спеції. Змішування компонентів паштету проводять у куттері з послідовним закладанням сировини: спочатку завантажують печінку яловичу, потім сіль, перець, цибулю ріпчасту. Після закінчення куттерування паштетна маса має бути однорідною, пастоподібною, що мажеться. Приготовану паштетну масу негайно передавати на фасування. Не допускається зберігання приготовленої паштетної маси понад 30 хв.

Фасування та закупорювання. Паштетну масу фасують у металеві банки № 4 і закупорюють їх герметично. Маса нетто консервів має бути в банках №4 - 250 г. Наповнення банок здійснюється автоматичними дозаторами. Межі допустимих позитивних відхилень вмісту пакувальної одиниці від номінальної кількості не обмежують. Наповнені банки герметично закупорюють на закаточних машинах. Закаточний шов має бути герметичним, гладким без нахату, подрізів, зморшок і мати потовщення в місці перетину поздовжнього і поперечного швів. Закупорені банки після миття завантажують в автоклавні кошики і направляють на стерилізацію. Час від закупорювання банок до початку стерилізації не повинен перевищувати 30 хвилин.

Технологічну схему виробництва печінкового паштету «Особливий» представлено на рисунку 3.1.



↓

Пакування, маркування, контроль

Рисунок 3.1. Технологічна схема виробництва печінкового паштету

Сортування. Після закінчення процесу стерилізації консерви вивантажують і передають на сортування. Сортування консервів проводять візуально, з відокремленням банок, що мають виробничі дефекти.

3.7. Харчова цінність паштету «Особливий»

Результати органолептичної оцінки засвідчили, що паштет печінковий «Особливий» має ніжнішу консистенцію, приємніший смак і запах, ніж контрольний зразок, результати наведені в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10.

Бальна оцінка органолептичних показників паштетів

Показник	Контроль	Паштет печінковий «Особливий»
Зовнішній вигляд	4,38	4,50
Вид на розрізі	4,38	4,38
Запах та аромат	4,00	4,50
Консистенція	3,88	4,63
Смак	4,25	4,38
Соковитість	3,88	4,50
Загальний середній бал	4,13	4,48

За жирнокислотним складом паштет «Особливий» представлений у співвідношенні 37,2% насичених, 45,6% мононенасичених і 17,2% поліненасичених жирних кислот (таблиця 3.11), що найбільш наближене до

рекомендованого співвідношення НЖК: МНЖК: ПНЖК, що дорівнює 30:60:10.

Серед МНЖК високу частку займає олеїнова кислота (44,3%), яка належить до омега-9 жирних кислот. На відміну від омега-3 і омега-6 жирних кислот, омега-9 синтезується в організмі з рослинних і тваринних жирів.

З ПНЖК особливо виділяються вміст лінолевої та ліноленової кислот, співвідношення яких наближене до рекомендованого 10:1.

Таблиця 3.11

Жирнокислотний склад паштету «Особливий», %

Назва	Вміст, %
Міристинова C _{14:0}	0,990
Пальмітинова C _{16:0}	19,874
Маргарінова C _{17:0}	0,425
Стеаринова C _{18:0}	14,492
Арахінова C _{20:0}	0,931
Бегенова C _{22:0}	0,328
Лінолева C _{18:2}	
Ліноленова C _{18:3}	

За вітамінним складом (таблиця 3.12) істотних відмінностей із контрольним зразком не виявлено, за винятком вітаміну В₁₂, вміст якого в печінковому паштеті «Особливий» значно перевершує, ніж у контрольному паштеті.

Таблиця 3.12

Вітамінний склад печінкового паштету «Особливий»

Вміст вітамінів, мг/100г	Контроль	Паштет печінковий «Особливий»
В ₁	0,14	0,14
В ₂	1,51	1,36
В ₃	10,18	9,91
В ₁₂	0,04	0,14
В ₅	4,38	4,11
В ₆	0,56	0,54

B ₉	0,14	0,13
A	3,78	3,52
E	0,58	0,57
C	9,07	8,15

За результатами мікробіологічної оцінки печінкового паштету «Особливий» (таблиця 3.13) присутність бактерій груп кишкової палички, патогенних мікроорганізмів і сульфитредукуючих клостридій не виявлено. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів становила $1 \cdot 10^2$ КУО/г, що значно менше нормованого показника.

Таблиця 3.13

Мікробіологічні показники печінкового паштету «Особливий»

Мікробіологічні показники	Результати досліджень	Нормований показник
КМАФАнМ, КУО/г, не більше	менше $1 \cdot 10^2$ КОЕ/г	Не більше $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г
БГКП (коліформи)	Не виявлено в 1,0 г	Не допускається в 1,0 г
Патогенні мікроорганізми в. Т у т.ч. сальмонели	Не виявлено в 25 г	Не допускається в 25 г
<i>S. aureus</i>	Не виявлено в 0,1 г	Не допускається в 0,1 г
Сульфитредукуючі клостридії, не допускається в масі продукту (г/см ³)	Не виявлено в 1,0 г	Не допускається в 1,0 г

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності [17].

При виконанні технологічних процесів переробки м'яса, на працездатність працівників можуть впливати ряд чинників, небезпечні і шкідливі виробничі фактори: фізичні – обертові й рухомі частини устаткування, підвищений рівень вібрації та шуму на робочому місці, недостатня освітленість, підвищена вологість робочої зони, понижена температура сировини; біологічні – зараження зоонозними інфекційними захворюваннями при ручному подрібненні сировини; хімічні – отруєння нітритом натрію, аміаком та іншими хімічними добавками; психо-фізіологічні – фізичне перевантаження, напруженість праці.

Для дослідження стану охорони праці проводився аналіз м'ясопереробного підприємства ТОВ «Агрофірма Столична», що знаходиться за адресою: Київська обл., Васильківський р-н, с. Здорівка, вул. Ватутіна, 203. Станом на 2016 рік до виробництва залучено 110 осіб.

Згідно статті 15 Закону України «Про охорону праці» і типових положень про службу з охорони праці, враховуючи специфіку виробництва, чисельність робітників, умови праці, власник підприємства створив службу з охорони праці для виконання правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів.

Служба охорони праці підпорядковується керівнику підприємства і може бути ліквідованою тільки у разі ліквідації підприємства.

Служба з охорони праці на виконує такі функції:

- розробляє комплексні заходи, плани, програми з поліпшення умов праці, запобігання виробничому травматизму і професійним захворюванням;

- виконує проекти наказів з питань охорони праці і подає їх на розгляд роботодавцю;
- проводить перевірки дотримання працівниками нормативно-правових актів з охорони праці;
- складає звітність з охорони праці;
- проводить з працівниками інструктажі з охорони праці;
- виконує облік та аналізує причини виробничого травматизму;
- забезпечує належне оформлення та зберігання документації з питань охорони праці, а також своєчасну передачу її в архів для тривалого зберігання;
- складає за участю керівників підрозділів підприємства переліки професій, посад і видів робіт, щодо яких повинні бути розроблені інструкції з охорони (безпеки) праці, надає допомогу під час їх розроблення;
- інформує працівників про основні вимоги законів, інші нормативно-правових акти та акти з охорони праці, що діють у межах підприємства.

На підприємстві працює комісія з питань охорони праці підприємства згідно вимог типових положень про комісію з питань охорони праці підприємства.

Згідно Кодексу законів про працю України тривалість робочого часу на підприємстві становить 40 годин на тиждень, працівники працюють п'ять робочих днів на тиждень, є два вихідних дні.

За Законом України «Про відпустки» працівникам надають щорічну основну відпустку тривалістю 28 календарних днів за відпрацьований робочий рік.

Кодекс праці забороняє застосування праці жінок та неповнолітніх на важких роботах і на роботах із шкідливими та небезпечними умовами праці.

Відповідно до вимог проведення медичних оглядів працівників певних категорій, підприємством ТОВ «Агрофірма Столична» кожен рік проводяться медичні огляди працівників.

Роботодавець за власні кошти забезпечує фінансування та організацію попереднього (при влаштуванні на роботу) і періодичного (1 раз на рік) медичних оглядів. Кожен працівник підприємства має в наявності медичну книжку, де фіксують проходження кожного медичного огляду.

Відповідно до типових положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві робітниками проводять навчання:

- спеціальне навчання, для осіб, які виконують роботи з підвищеною небезпечністю (роботи на теплових, холодильних та електричних установках, підймальних механізмах, монтажних, ремонтних, вантажно - розвантажувальних роботах). Робітники зобов'язані проходити дане навчання 1 раз на рік;

- для спеціалістів підприємства раз у три роки проводять навчання з охорони праці зі складанням іспитів;

Проводяться наступні види інструктажів:

1. Вступний – проводить інженер з охорони праці з усіма працівниками, які поступають на роботу (запис про проведення вступного інструктажу робиться в спеціальному журналі реєстрації (форми № 1));

2. Первинний – проводиться на робочому місці до початку роботи з новоприйнятим працівником, який буде виконувати нову для нього роботу;

3. Повторний – проводиться на робочому місці з окремим працівником чи з групою працівників, які виконують однотипні роботи;

4. Позаплановий проводиться з окремим працівником чи групою працівників одного фаху, при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці, при зміні технологічного процесу, заміні або модернізації, при порушенні працівником нормативних актів; цільовий проводиться відповідно з окремими працівниками чи з групою працівників залежно від виду робіт при виконанні разових робіт не пов'язаних з трудовим

договором (ліквідацій аварій, стихійних бід), при проведенні робіт з оформленням наряду допуску [17].

На м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» діє система адміністративно-громадського контролю за станом охорони праці, яка нараховує три ступеня.

Перший ступінь оперативного контролю проводиться щоденно керівником підрозділу. Він перевіряє: наявність та готовність робітників, наявність ЗІЗ, безпеку устаткування, стан охорони праці робочих місць і вживає необхідних заходів для усунення явних недоліків. У спеціальному журналі «Оперативного контролю за станом охорони праці 1-го ступеня» записує про не усунуті недоліки.

Другий ступінь – головний технолог, разом з представником профспілки один раз на 7-10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці (журнал оперативного контролю 1-го ступеня, дотримання трудового законодавства, технічний стан обладнання, наявність інструкцій, проведення інструктажів, наявність допусків, застосування працівниками засобів індивідуального захисту, тощо), встановлюють строки виконання пропозицій або усунення недоліків.

Порушення і недоліки записує в журнал «Оперативного контролю за станом охорони праці 2-го ступеня» [18].

Третій ступінь – комісія у складі керівника підприємства, голови профкому, інженера з охорони праці, головного спеціаліста один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів. Заслуховуються звіти керівників цих підрозділів. Контролюють виконання заходів, передбачених першими і другими ступенями. Оформляють перевірку протоколом.

Працівники забезпечені спеціальним одягом, взуттям та іншими ЗІЗ згідно положень про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту та типовими нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального

взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам м'ясної і молочної промисловості.

Спеціальний одяг, який видається працівникам підприємства безкоштовно наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Забезпечення робітників засобами індивідуального захисту

№	Професія	Вид спецодягу	Тип, марка	Строк носіння, міс
1	Жилувальник м'яса	Фартух бавовняний з водовідштовхувальним просоченням з нагрудником	Вн	6
		Черевики шкіряні	Сж, См	6
		Фартух робочий металевий	Мп	До зносу
		Рукавичка кольчужна	Мп	До зносу
		Жилет утеплений	Тн	12
2	Різальник м'ясопродуктів	Чоботи гумові	В	6
		Черевики шкіряні	См	6
		Жилет утеплений	Тн	12
		Рукавички трикотажні	Мп	1
		Каска захисна з підшоломником	КЗ«Труд»	24
3	Оператор лінії приготування фаршу	Черевики шкіряні	Сж,См,З	6
		Жилет утеплений	Тн	12
4	Оператор автомата для виробництва напівфабрикатів	Черевики шкіряні	З	6
		Жилет утеплений	Тн	12
		Рукавички трикотажні	Ми	1
		При заморожуванні пельменів, додатково:		
		Куртка і штани бавовняні	Тн	24
		Рукавиці утеплені	Тн	1
		Валянки	Тн30	12
		Калоші на валянки	В	6
5	Укладальник-пакувальник	Халат бавовняний	З	12
		Ковпак бавовняний	З	12
		Черевики шкіряні	З	12
		Рукавички бавовняні	Ми	2
6	Підсобний робітник	Черевики шкіряні	Сж, См	6
		Рукавички трикотажні	Ми	1

Працівники ТОВ «Агрофірма Столична» забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями - туалетами, душовими, їдальнею, кімнатами для відпочинку, місцями для паління.

Атестація робочих місць за умовами праці на підприємстві здійснюється 1 раз на 5 років.

На виробництві була проведена атестація робочих місць робітників – працівника холодильної камери, обвалювальника м'яса. За результатами атестації дані місця роботи були віднесені до III класу I ступеня шкідливих умов праці, при яких внаслідок порушень СанПіН на працівника можуть діяти шкідливі фактори у значеннях, що перевищують гігієнічні нормативи.

Під час виготовлення м'ясних виробів, працівникам, необхідно дотримуватись вимог та правил охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. Для досягнення високої продуктивності при виробництві м'ясних напівфабрикатів підприємство використовує сучасне обладнання від закордонних виробників. Всі зони обертання ножів кутера, вовчка і передавальні механізми прикриті кришками, заблоковані з пусковим пристроєм.

На підприємстві, що виготовляє січені напівфабрикати у тістовій оболонці на працівника впливає низка небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

В процесі роботи на підприємстві на працівника можуть впливати небезпечні й шкідливі виробничі фактори: машини, що рухаються, автотранспорт і механізми у цеху підготовки основних та допоміжних матеріалів; рухомі незахищені елементи механізмів, машин і виробничого обладнання, зокрема в цеху приготування фаршу та формування пельменів; підвищене ковзання (через зледеніння у холодильних приміщеннях,

зволоження й замаслювання поверхонь у цеху приготування фаршу і тіста по яких переміщується робочий персонал); підвищені заповненість повітря під час просіювання борошна та з'єднання сипучих інгредієнтів; підвищена температура поверхонь техніки в цеху формування напівфабрикатів, зокрема при формуванні на галтуванні пельменів; знижена температура поверхонь обладнання у цеху шокової заморозки напівфабрикатів; знижена температура, вологість і рухомість повітря у цеху приготування фаршу та складських приміщеннях; підвищений рівень шуму та вібрації під час приготування однорідної системи фаршу та штампування тіста; підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини; підвищений рівень статичної електрики; гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів; пряма блискість (прожекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту в складських приміщеннях під час прийому сировини та допоміжних матеріалів); нервово-психічні чинники (емоційні перевантаження, розумова перенапруга).

Дії, пов'язані з підвищенням або пониженням температури людського тіла (як зсередини, так і зовні), можуть призводити до травм або смерті. До таких впливів належать теплове випромінювання, конвекція і пряма теплопередача з шкірного покриву або до нього, вдихання надто холодного або гарячого повітря, вживання всередину занадто холодних або теплих рідин або твердих речовин. Раптові зміни навколишнього повітря, зумовлені дією повітряних ударних хвиль, можуть призводити до травм або смерті.

Механічні травми виникають за програми надмірного тиску до окремих ділянок людського тіла. Механічні травми - це рвані і різані рани, забиття, переломи, розтrocення, відриви частин тіла, травми, зачіпають життєво важливі органи - мозок, серце, легені, тощо. Зниження концентрації кисню в повітрі призводить до травм і смерті. Перерва в диханні відбувається, якщо людина тоне чи знаходиться під твердими матеріалами. Надлишок кисню також небезпечний. При високій концентрації кисню різко виникає пожежна небезпека.

Приклад формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів у виробництві м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

Формування виробничих небезпек під час роботи на виробництві

№	Технологічний процес, механізми, обладнання	Виробничі небезпеки			Наслід-ки	Заходи
		Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Виробництво м'ясного фаршу за допомогою вовчка	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність проштовхувача сировини (НУ ₂).	Працівник проштовхує сировину рукою (НД)	Рука працівника попадає у робочі органи вовчка (НС).	Травма руки	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування обладнання проштовхувачами сировини
2	Виготовлення м'ясного фаршу з недостатньо розмороженого мяса	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність засобів захисту рук (НУ ₂).	Працівник контактує незахищеними руками з замороженою сировиною (НД).	Частий контакт не захищених рук працівника з сировиною (НС).	Виникнення професійного захворювання	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування працівника засобами захисту рук.
3	Просіювання борошна та приготування тіста	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність распіраторів (НУ ₂).	Контакт працівника з устаткуванням, що виділяє борошняний пил (НД).	Постійний Контакт працівника з устаткуванням, що виділяє борошняний пил(НС).	Виникнення професійного захворювання	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування працівника засобами захисту дихальних шляхів.

Модель процесу:

1. $НУ_1 \rightarrow НУ_2 \rightarrow НД \rightarrow НС_1 \rightarrow НС_2 \rightarrow Т$
2. $НУ_1 \rightarrow НУ_2 \rightarrow НД \rightarrow НС_1 \rightarrow НС_2 \rightarrow ПЗ$
3. $НУ_1 \rightarrow НУ_2 \rightarrow НД \rightarrow НС_1 \rightarrow НС_2 \rightarrow ПЗ$.

На підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» працівники забезпечені інструкціями з охорони праці згідно порядку розроблення та затвердження власником нормативних актів з охорони праці, які діють на виробництві.

Статистика рівня виробничого травматизму і професійних захворювань за останні два роки на підприємстві наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Аналіз рівню виробничого травматизму на ТОВ «Агрофірма
Столична»**

Показники	2019 рік	2020 рік
Кількість робітників	116	110
Кількість нещасних випадків	2	1
Кількість непрацездатних днів	8	6
Коефіцієнт частоти травматизму	17,2	9,09
Коефіцієнт тяжкості	4	6
Коефіцієнт трудових втрат	68,9	54,5

Проаналізувавши дані таблиці виробничого травматизму, можна зробити наступний висновок: у 2020 році в порівнянні із попереднім 2019 роком, на підприємстві скоротилась кількість нещасних випадків, відповідно і зменшились коефіцієнт частоти травматизму, коефіцієнти тяжкості та трудових втрат.

Фінансування заходів на охорону праці за останні роки наведені у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2019	2020	2021
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	55 000	70 000	100 000
У тому числі на: засоби індивідуального захисту	25 000	35 000	50 000
Атестацію робочих місць за умовами праці	16 000	17 000	20 000
Проведення медичних оглядів	10 000	11 000	20 000
Інші витрати	4 000	7 000	10 000
У % від фонду оплати праці за попередній рік	0,5	0,5	0,5

Аналізуючи дані можна зробити висновок, що загальний обсяг фінансування відповідає вимогам ст.19 Закону України «Про охорону праці», що передбачають для бюджетних підприємств щорічні витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від фонду оплати праці за попередній рік.

Із опрацьованих даних можна підвести підсумок: стан охорони праці на м'ясопереробному підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» відповідає загальним вимогам Закону України "Про охорону праці". На підприємстві досить ефективно функціонує служба з охорони праці, фінансування відповідає вимогам Закону України «Про охорону праці».

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Техніко-економічне обґрунтування

Забезпечення продовольчими товарами населення є пріоритетним та стратегічним завданням економіки будь-якої країни, саме тому курс на інтеграцію з європейськими країнами та співробітництво з ними вимагає від України відповідності світовим стандартам якості продукції і водночас як найнижчої собівартості її одиниці.

На сучасному етапі розвитку склалося важке економічне становище для всього народного господарства України, особливо для харчової промисловості, так як ця галузь тісно пов'язана і дуже залежить від інших галузей – АПК, машинобудівної, хімічної, нафтопереробної, а також від платоспроможності населення.

Харчова промисловість - одна з провідних формуючих галузей не лише агропромислового й промислового комплексів, а й усього народного господарства України.

Питома вага цієї галузі в структурі виробництва предметів споживання сягає 52,8 %, у загальному обсязі промислової продукції - 16,3%, а продукції агропромислового комплексу - 33,5 %. Продовольчі товари становлять 68,1 % загального виробництва товарів народного споживання у відпускних цінах, 63% загального обсягу роздрібного товарообороту та 61,5 % у структурі особистого споживання матеріальних благ населенням країни [28].

Тваринництво - друга після рослинництва важлива галузь сільського господарства. Вона забезпечує населення цінними продуктами харчування - молоком, маслом, яйцями, а харчову промисловість - сировиною.

За останні роки у розвитку м'ясного скотарства склалась кризова ситуація, першопричиною якої стали негативні тенденції в соціально-економічному житті: низька купівельна спроможність населення; подорожчання енергоносіїв; нееквівалентний обмін між промисловістю й сільським господарством. Відтак тваринництво стало збитковим, що в

кінцевому підсумку спричинило скорочення поголів'я тварин і зменшення обсягів виробництва м'яса та м'ясних продуктів, й призвело до зниження рівня споживання даної продукції в Україні. Недоліки в галузі м'ясного скотарства, низькі обсяги виробництва м'яса і м'ясних продуктів негативно позначились на формуванні ринку продовольства і на функціонуванні ринкових відносин в АПК загалом.

Аналіз динаміки поголів'я худоби і птиці, виробництва основних видів продукції тваринництва в Україні говорить про те, що сьогодні досить гострим питанням є продовольча проблема.

Таблиця 5.1

Динаміка поголів'я худоби та птиці в Україні [28]

Рік	Поголів'я худоби та птиці на 1 січня, тис. голів				
	велика рогата худоба		свині	вівці та кози	птиця, млн. голів
	усього	у т. ч. корови			
1	2	3	4	5	6
2012	25194,8	8527,6	19946,7	9003,1	255,1
2013	19624,3	7818,3	13945,5	5574,5	164,9
2014	10626,5	5431,0	10072,9	1884,7	126,1
2015	4826,7	2736,5	7576,6	1832,5	191,4
2016	4494,4	2631,2	7960,4	1731,7	203,8
2017	4425,8	2582,2	7373,2	1739,4	200,8
2018	4645,9	2554,3	7576,7	1738,2	214,1
2019	4534,0	2508,8	7922,2	1735,2	230,3
2020	3884,0	2262,7	7350,7	1371,1	213,3

За даними таблиці 5.1 станом на січень 2017 року порівняно з відповідною датою попереднього 2016 року, поголів'я великої рогатої худоби зменшилось – до 3 млн. 682,3 тис. (на 1,8 %), овець і кіз до 1 млн. 314,8 тис. (на 0,79 %).

Кількість поголів'я свиней зменшилось до 6 млн. 669,1 тис. (на 5,7 %), птиці до 201 млн. 700 тис. (на 1,1 %).

Аналіз зміни стану поголів'я худоби з 2012 року показує спадання кількості голів великої рогатої худоби на 23 %, кількість поголів'я свиней збільшилось на 14,5 %, поголів'я кіз та овець зменшилось на 1,9 %. Щодо вирощування птиці, то кількість поголів'я збільшувалось від 2005 до 2010 року, що пояснюється не великим періодом вирощування птиці і водночас швидкою окупністю вкладених коштів, а також заміною інших видів м'яса у зв'язку із скороченням пропозиції [66].

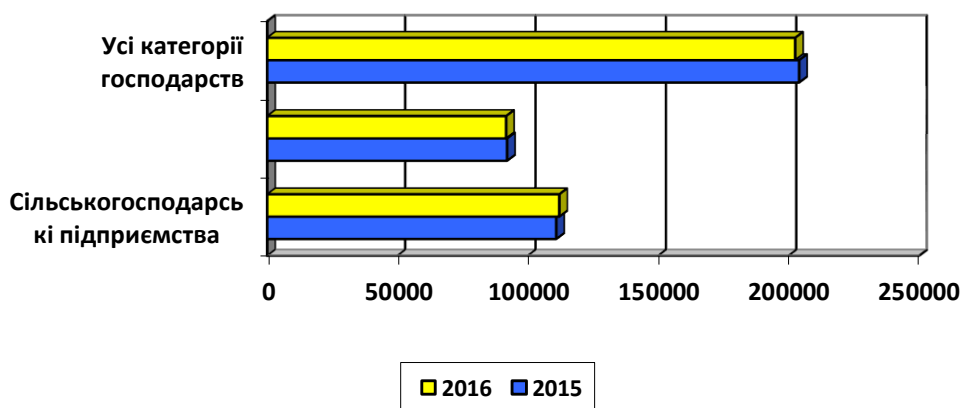


Рисунок 5.1. Поголів'я птиці за категоріями господарств, тис. голів

З рис. 5.1. видно, що поголів'я птиці в усіх категоріях господарств на 1 січня 2017 року зменшилося проти 1 січня 2016 року на 1,5 млн голів, у тому числі в сільськогосподарських підприємствах – на 1,1 млн, а у господарствах населення – на 0,4 млн голів.

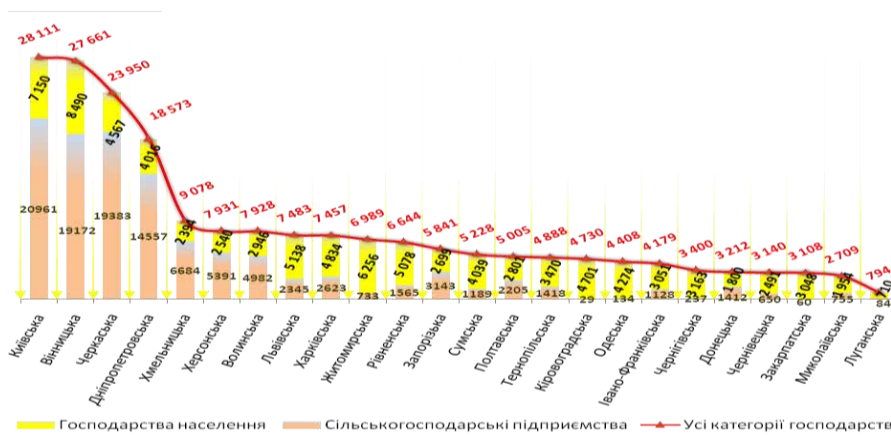


Рисунок 5.2. Поголів'я птиці відносно області господарств, тис. голів

Відповідно рис.5.2. основне поголів'я птиці як яєчного, так і м'ясного напрямів продуктивності в усіх категоріях господарств на 1 січня 2020 року зосереджене у Київській, Вінницькій, Черкаській та Дніпропетровській областях. У цих регіонах поголів'я птиці коливається від 18,6 млн голів у Дніпропетровській до 28,1 млн голів у Київській області.

Найменше поголів'я птиці (до 5 млн голів) в усіх категоріях господарств знаходиться у Луганській, Миколаївській, Закарпатській, Чернівецькій, Донецькій, Чернігівській, Івано-Франківській, Одеській, Кіровоградській та Тернопільській областях.

Таблиця 5.2

Динаміка виробництва окремих груп м'ясопродуктів в Україні

Рік	Вид продукції тваринництва		
	м'ясо усіх видів тварин (у забійній вазі), тис. т	молоко, тис.т	яйця від всіх видів птиці, млн. шт.
2012	1662,8	12657,9	8808,6
2013	1597,0	13714,4	13045,9
2014	2059,0	11248,5	17052,3
2015	2143,8	11086,0	18689,8
2016	2209,6	11377,6	19110,5
2017	2389,4	11488,2	19614,8
2018	2359,6	11132,8	19587,3
2019	2322,6	10615,4	16782,9
2020	2322,6	10381,5	15100,4

Відповідно даним Державної служби статистики України (табл. 5.2), станом на травень 2013 року порівняно з відповідною датою 2012 року

підвищилось виробництво м'яса тварин у забійній вазі – на 1,8%, яєць – на 5%, молоко – 1,2%. Станом на 2015-2016 рік спостерігається спад виробництва молока на 2,2%, яєць – 10,02%, проте стан виробництва м'яса усіх видів тварин (у забійній вазі) залишилось на тому ж рівні.

За даними Державної митної служби України у січні – листопаді 2016 року Україною: експортовано м'яса та м'ясопродуктів на суму 362,7 млн дол. США. Порівняно з відповідним періодом минулого року (385,6 млн дол. США) цей показник зменшився на 22,9 млн дол. США (на 5,9 %); імпортовано м'ясопродукції на суму 83,2 млн дол. США, що на 26,3 млн дол. США (24 %) менше ніж у січні – листопаді 2015 року (109,5 млн дол. США).

Торговельне сальдо по даній товарній групі є позитивним і становить 279,5 млн дол. США. Проти показника минулого року (276,1 млн дол. США) воно збільшилось на 3,4 млн дол. США.

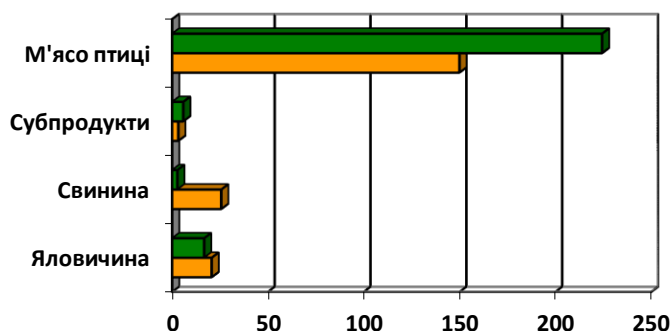


Рисунок 5.3. Динаміка експорту м'ясних продуктів у 2018 – 2019 році,

тис. т

Найбільша частка експорту м'ясопродуктів припадає на м'ясо та харчові субпродукти птиці 224,3 тис. т (78,8 % від загального експорту м'яса та м'ясопродукції у перерахунку на м'ясо), субпродуктів харчових великої рогатої худоби та інших тварин 5,8 тис. т (2 %). Крім того, експортовано 2,7 тис. т свинини (1%). Експорт м'яса та м'ясопродуктів у перерахунку на м'ясо 2016 року становив 279,3 тис. т, що проти 2015 року (225,4 тис. т) більше на 53,9 тис. т, або на 23,9 %.

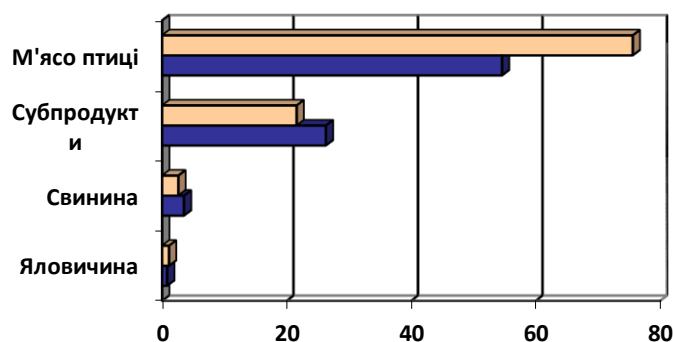


Рисунок 5.4. Динаміка імпорту м'ясних продуктів у 2018 – 2019 років, тис. т

Найбільше харчових субпродуктів птиці 75,6 тис. т (50,8 % від загального імпорту м'яса та м'ясопродукції у перерахунку на м'ясо), сала, свинячого та пташиного жиру – 41,1 тис. т (27,6 %), субпродуктів харчових великої рогатої худоби та інших тварин – 21,6 тис. т (14,5 %), свинини – 2,6 тис. т (1,8 %).

Імпорт м'яса та м'ясопродуктів у перерахунку на м'ясо 2016 року становив 148,5 тис. т, що більше проти 2015 року (143,9 тис. т) на 4,6 тис. т, або на 3,2%.

5.2. Розрахунок техніко-економічних показників

Розрахована виробнича собівартість 1000 кг вареної ковбаси з селенвмісною дієтичною добавкою «Селенолакт». Собівартість в себе включає витрати на сировину, основні матеріали, енергетичні витрати на технологічні потреби, заробітну плату виробничих робітників, відрахування на соціальне страхування, цехові, загальнозаводські і позавиробничі витрати.

Вихід готової продукції склав 103,4%. Витрати на сировину і основні матеріали представлені в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3.

Розрахунок зміни витрат по статті « Сировина та основні матеріали»

Найменування складників	Ціна, грн/кг	Контрольний зразок		Дослідний зразок		Різниця. «+», «-»
		затрати сировини, кг	вартість, грн	затрати сировини, кг	вартість, грн	
Печінка бланшована подрібнена подрібнена	70	55	3850	40	2800	-1050
Мізки подрібнені	73	10	730	10	730	-
М'ясо-кісткова паста	40	0	0	10	400	+400
Шпик	100	30	3000	30	3000	-
Цибуля ріпчаста пасерована з вершковим маслом	27	3,1	83,7	3,1	83,7	-
Сіль кухонна харчова	24	1,3	31,2	1,3	31,2	-
Цукор-пісок	40	0,4	16	0,4	16	-
Перець духмяний і чорний, мускатний горіх, кориця, гвоздика мелені (у рівних співвідношеннях)	120	0,2	24	0,2	24	-
Всього		100	7734,9	100	7084,9	650

Після проведення розрахунків за статтею «Сировина та основні матеріали», бачимо, що при застосуванні м'ясо-кісткової пасти витрати на виробництво 100 кг продукції зменшилися на 650 грн.

Після розрахунку повної собівартості дослідного виробу розраховуємо основні техніко-економічні показники проекту. Дані заносимо до таблиці 5.4.

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

До допоміжних матеріалів відносять: цукор, шпагат, сіль, добавки, спеції, дезінфікуючі засоби, одноразова тара, пакувальні матеріали.

Це продукти, які не є частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні готових виробів для функціонування нормального технологічного процесу.

Змін витрат по статті «допоміжні та таропакувальні матеріали» немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»

До даної статті включають витрати за природною втратою ваги м'яса та субпродуктів при термічному обробленню, зберігання в холодильниках. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»

До транспортно-заготівельних витрат відносяться:

- утримання приймальних пунктів (оплата праці, амортизація, ремонт інвентарю)
- утримання худоби та птиці на приймальних пунктах;
- транспортування птиці з приймальних пунктів до м'ясопереробних підприємств;
- витрати на розвантаження і доставку цінних матеріалів на склади підприємства.

Змін витрат по даній статті немає.

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

Стаття включає витрати на всі види палива (тверде, рідке, газоподібне), що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва.

Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробляємої продукції, вартості окремих видів палива за діючими цінами, включаючи транспортно заготівельні витрати та кошториси витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбану енергію складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання до підстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок змін витрат по статті «Зворотні відходи»

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженим виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізі, конфіскати туш, субпродуктів).

У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховують із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховують за внутрішніми цінами заводу, підприємства. 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.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо включають до собівартості відповідних видів продукції (групи однорідних видів 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 встановленими нормами, 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.

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 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 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті загальновиробничі витрати належать: витрати, пов'язані з управлінням виробництвом саме:

- на утримання працівників апарату структурних підрозділів, на оплату робіт типу надання консультацій та інформацій, пов'язаних із забезпеченням технологічного процесу;

- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;

- амортизаційні відрахування від вартості основних виробничих фондів (будівель, споруд, інвентар цехів), на перебудову, модернізацію,

та капітальний ремонт фондів, що належать підприємству, а також тих, що перебувають у підприємства на умовах лізингу, включаючи прискорену амортизацію їх активних частин;

- витрати некапітального характеру, пов'язані з удосконаленням технологій та організацією виробничого процесу, поліпшення якісних відмінностей продукції, витрати пов'язані з оплатою праці робітників, зайнятих удосконаленням технологій та організацією виробництва, відрахування до державного соціального страхування та обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду, інші витрати;

- витрати на обслуговування виробничого процесу;

- витрати на оплату праці персоналу який працює в цеху, що не належить до управлінського персоналу (контролерів, комірників, гардеробників, молодший обслуговуючий персонал та інші), відрахування до державного соціального страхування, обов'язкові страхові внески до Пенсійного фонду.

- витрати, для забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям, формою;

- витрати на пожежну охорону та сторожову охорону;

- платежі з обов'язкового страхування майна цехів, виробництва відповідальності цивільної, окремих категорій працівників, зайнятих на роботах з підвищеною загрозою для життя та здоров'я; 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 «Адміністративні витрати»

До статті калькуляцій «Адміністративні витрати» належать:

- витрати на обслуговування процесу виробництва;
- витрати на пожежну, сторожову охорону, витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією фондів природоохоронного призначення (очисних споруд, уловлювачів, фільтрів тощо), очищення стічних вод; витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;
- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;
- витрати, пов'язані з підготовленням і перекваліфікуванням кадрів;
- витрати на виплату фінансових відсотків по кредиту;
- витрати, за оплату послуг комерційних банків та послуги фінансових установ;
- витрати, за виконання роботи за вахтовим способом;
- витрати на утримання, що надаються безкоштовно підприємству за типом громадського харчування, податок, збори та обов'язкові платежі. Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок 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 випуску нової продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на винахідництво та раціоналізацію. Змін по даній статті витрат немає.

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

До даної статті належать:

- вартість залишкової бракованої продукції з технологічної причини;
- вартість матеріалів, напівфабрикатів, які зіпсовані під час налагодження обладнання, в наслідок зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;
- втрати на усунення технічного неминучого браку;
- вартість скляного, керамічного, пластмасового посуду, що були розбиті при транспортуванні на м'ясопереробному підприємстві. Змін витрат по статті відсутні.

Розрахунок змін витрат по статті «Попутна продукція»

До попутної продукції відносять: м'ясо-жирове виробництво - субпродукти оброблені, вирізки, жир, кишкові фабрикати, шкура, кров харчова сира, технічна кров, сира цівка, роги із стержнем, щетина, вушний волос, м'ясо яке умовно придатне, сировина ендокринного типу; перероблення птиці та кролів: жир, ший, голови, печінка, серце, шлунок, потрухи, крильця, лапки, пір'я, підкрилки, шкурки кролів, лівер; виробництво клею з кісток - технічний жир. Змін витрат по даній статті немає.

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

До статті відносять витрати що йдуть на реалізацію готової продукції, а саме на виплату складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних і витрат на страхування постачальника, що включається до ціни продукції, на сплату митного експорту та митних зборів (включаючи комісійні нарахування), на сплату, на рекламну агітацію.

Змін по даній статті немає.

Сума всіх статей за вирахуванням вартості відходів зворотних і попутної продукції створює загальну собівартість продукції. Після розрахунку повної собівартості м'ясних паштетів з покращеним мінеральним складом, розраховуємо основні техніко-економічні показники проекту. Дані заносимо до таблиці 5.4.

Таблиця 5.4.

Розрахунок собівартості м'ясного паштету

Показник	Од. виміру	Значення показника		Різниця «->» / «+»
		Контроль	Дослід	
Обсяг виробництва	кг	100,0	100,0	0
Ціна	грн	11138,2	10202,2	-393,12
Дохід	грн	11138,2	10202,2	-393,12
Собівартість	грн	7734,9	7084,9	-273,05
Прибуток	тис. грн	964,1	883,1	-538
Рентабельність продукції	%	12,4	12,4	0
Витрати на 1 грн РП	коп	0,69	0,69	0

Виходячи з результатів розрахунків можна зробити висновок, що економічно ефективно використовувати в технології м'ясних паштетів добавки для покращення мінерального спрямування. Це дасть змогу

розширити асортимент даної продукції та вийти на вищий рівень ринку збуту.

Висновки

1. Досліджено харчову цінність та безпечність м'ясо-кісткової пасти. Встановлено, що м'ясо-кісткова паста за хімічним складом є багатим джерелом мінеральних речовин, частка яких у складі становила 11,4%. Вміст білка та жиру становив 13,64% та 5,22%, відповідно. За вітамінним складом у м'ясо-кістковій пасті виявлено 0,01 мг/100г фолієвої кислоти, 7,3 мг/100г та 0,08 мг/100г вітаміну В₃ та В₁, відповідно, що є вищими за кількістю ніж у м'ясі.

2. Показано, що додавання м'ясо-кісткової пасти не має суттєвого впливу на вміст білка, жиру, але при цьому значно підвищується частка мінеральних речовин. З результатів аналізу хімічного, амінокислотного та мінерального складів виявлено, що оптимальною кількістю м'ясо-кісткової пасти в рецептурі печінкового паштету є 15%.

3. Розроблено рецептуру та технологію печінкового паштету з додаванням м'ясо-кісткової пасти, мінеральний склад якого за співвідношенням Са:Р наближено до рекомендованого еталону (1:1,5). Мікробіологічні дослідження показали, що загальна обсіменіння нових продуктів перебуває в межах норми, патогенної мікрофлори не виявлено. На основі методу комп'ютерного моделювання рецептури підтверджено достовірність експериментальних досліджень із включенням 15% м'ясо-кісткової пасти до рецептури паштету.

4. Проведено комплексну оцінку якісних характеристик печінкового паштету з додаванням м'ясо-кісткової пасти. На основі аналізу органолептичних властивостей встановлено, що розроблений паштет за консистенцією, запахом, смаком перевершує контрольний зразок. За жирнокислотним складом печінковий паштет із додаванням м'ясо-кісткової пасти представлений найбільш наближеним до збалансованого співвідношенням насичених (37,2%), мононенасичених (45,6%) і поліненасичених (17,2%) жирних кислот. Вітамінний склад представлений

широким спектром вітамінів групи В, вміст вітаміну А становив 3,52 мг/100 г, вітаміну Е і С 0,57 і 8,15 мг/100 г, відповідно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. До питання класифікації продуктів спеціального призначення/ Г.М. Лисюк, С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук// Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2011. – Вип. 2. – С. 12-18.
2. Грищенко А. М. Розробка нових видів безбілкових хлібобулочних виробів / А. М. Грищенко, В. І. Дробот // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2010. – Т. 1, Вип. № 38. – С. 164–167.
3. Горобець, А.О. Особливості харчування дітей при целиакії/ А.О. Горобець// Медицина транспорту України. – 2015. – №3-4. – С.45-50.
Мукоїд, Р.М. Глютен. Чому його можна не всім?/ Р.М. Мукоїд, Н.О. Смелянова, О.В. Чумакова// Сборник научных трудов SWorld. – 2013. – Вип.1, Т.4. – С.81-84.
4. Депутатський запит щодо впровадження виробництва безглютонових продуктів в Україні [Вих. №16/зп від 19.05.2016р.]. – 2 арк. – Режим доступу:http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/wcadr_document?DOCUMENT_ID=78054&DOCUMENT_TYPE=1.
5. Номенклатура продукції промисловості. – Державна служба статистики України. – К., 2013. – 543 с.
6. Товарознавство продовольчих товарів: [підруч.] / За ред. І.В. Сирахмана. – К., 2000. – С.262, 308.
7. Codex-Alimentarius-Commission. Codex standart for «Gluten-Free Foods». Codex standart Joint FAO/WHO Food Standarts Programme. WHO, 1981:118 (amended 1983).
8. Soetan K.O., Olaiya C. O., Oyewole O. E. The importance of mineral elements for humans, domestic animals and plants: a review // African journal of food science. – 2010. -№4 (5).–P.200-222.

9. Nelms M, Sucher K, Long S. Nutrition Therapy and Pathophysiology. Thomson higher education. – 2007. - 855p.
10. Toldra F., Milagro R. Innovations for healthier processed meats // Trends in Food Science & Technology. – 2011. - №22 (9). – P.517-522.
11. Al-FartusieF. S., Mohssan, S. N. Essential Trace Elements and Their Vital Roles in Human Body // Indian Journal of Advances in Chemical Science. – Baghdad, 2017.- №5(3). - P.127-136.
12. Beto J. A. The role of calcium in human aging. Clinical nutrition research. – 2015. - № 4(1). - P.1-8.
13. Gröber U., Schmidt J., Kisters, K. Magnesium in prevention and therapy. Nutrients. - 2015. – № 7(9). - P. 8199-8226.
14. Naismith D.J., Braschi A. The effect of low-dose potassium supplementation on blood pressure in apparently healthy volunteers // The British journal of nutrition. – 2003.-Vol.90. – P. 53–60.
15. Nieder R., Benbi, D. K., Reichl, F. X. Macro-and Secondary Elements and Their Role in Human Health. Soil Components and Human Health. Springer, Dordrecht. - 2018. - P.257-315.
16. Fisher D.A., Oddie T.H. Thyroid iodine content and turnover in euthyroid subjects – validity of estimation of thyroid iodine accumulation from shortterm clearance studies // The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. – 1969.-Vol.29. – P. 721-727. 35.
17. Brown K.H. International Zinc Nutrition Consultative Group (IZiNCG) technical document №1. Assessment of the risk of zinc deficiency in populations and options for its control / K.H. Brown, J.A. Rivera, Z. Bhutta [et al.] // Food Nutr. Bull. — 2004. — Vol. 25. — P.99—203.
18. Mena I.S. The role of manganese in human disease. Annals of Clinical & Laboratory Science.- 1974. - № 4(6). -P. 487-491.
19. Navarro-Alarcon M., Cabrera-Vique C. Selenium in food and the human body: a review // Science of the total environment. – 2008. - № 400(1-3). - P.115-141.

20. Pat. 106343392. Calcium-added western ham or cooked and smoked sausage and preparation method thereof. Applicant LINYI JINLUO WENRUI FOOD CO., LTD. / Inventor Ni Laixue, Wang Wei, Wu Hao, Jin Weizhong. Date of publication of application 25.01.2017.
21. Pat. 102669715. Method for processing meat product rich in mineral substances of biological active calcium and the like. Applicants Chengdu University, Sichuan Tianxian Food Co., Ltd. / Inventor Wang Wei, Gou Taijun, Liu Dayu. Date of publication of application 19.09.2012.
22. Boyle E. A. E., Addis P. B., Epley, R. J. Calcium fortified, reduced fat beef emulsion product // Journal of food science. - 1994. - №59(5). –P. 928-932.
23. Cáceres E., García M. L., Selgas, M. D. Design of a new cooked meat sausage enriched with calcium // Meat Science. -2006. - №73(2). – P.368-377.
24. Pat. CN104323316. Multi-element nutrient sausage and preparation method thereof. Applicant ANYANG CITY HENAN PROVINCE CONNAUGHT GOLD FOOD CO LTD. / Inventors Fu Haifeng; Liu Qinghai; Fu Wenxian; Fu Haitao; Jiao Junying; Yang Zaili; Yuan Hongsheng. Date of publication of application 04.02.2015.
25. Daengprok W., Garnjanagoonchorn W., Mine Y. Fermented pork sausage fortified with commercial or hen eggshell calcium lactate // Meat Science. - 2002. - №62(2). – P. 199-204.
26. Bae S. M., Cho M. G., Jeong, J. Y. Effects of various calcium powders as replacers for synthetic phosphate on the quality properties of ground pork meat products // Korean journal for food science of animal resources. - 2017. - №37(3). - P.456-463.
27. Pat. CN 107373450. Ultra-micro high-calcium deep-sea bone raw powder and preparation method and application thereof. Applicant YANTAI DONGJI BIOTECHNOLOGY CO LTD. / Inventors Zhang Yanping; Li Jianbin; Zhang Ruming. Date of publication of application 25.07.2017.

28. Choi J. S., Lee H. J., Jin S. K., Lee H. J., Choi Y. I. Effect of oyster shell calcium powder on the quality of restructured pork ham // Korean journal for food science of animal resources. - 2014. - №34(3). – P.372-377.

29. Pat. 104489731. High-calcium sausage and preparation method thereof. Applicant and inventor Li Ren. Date of publication of application 04.04.2015.