

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЬЖИЦЬКОГО**

Факультет харчових технологій та біотехнологій

Кафедра технологій м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ

Уляна ДРАЧУК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

« 5 » 12 2024 Р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології зберігання, консервування та
переробки м'яса

на тему: Удосконалення технології варено-копчених національних м'ясних
продуктів з нетрадиційних видів сировини

Виконавець:

здобувач

Левицький Мар'ян Олегович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Керівник:

ГАЛУХ Богдан Іванович

(прізвище, ім'я та по батькові)

Рецензент:

(прізвище, ім'я та по батькові)

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет Харчових технологій та біотехнологій

Кафедра Технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів

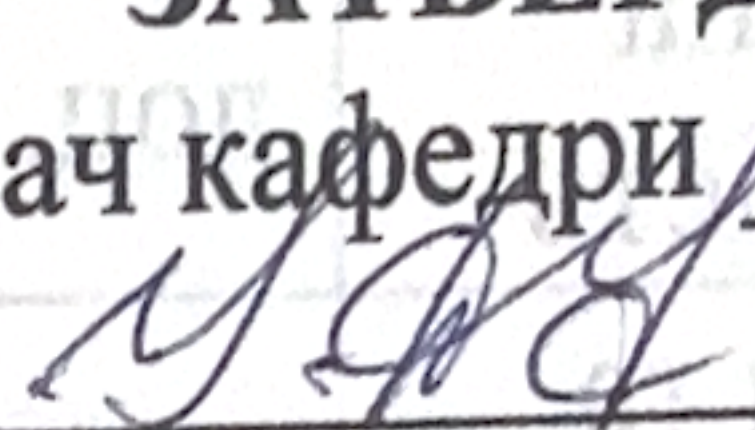
Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма «Технології зберігання, консервування і переробки м'яса»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

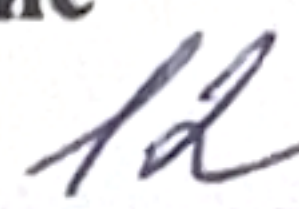


(підпис)

Уляна ДРАЧУК

(ім'я та прізвище)

«5»



2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

ЛЕВИЦЬКОГО Мар'яна Олеговича

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології варено-копчених національних м'ясних продуктів з нетрадиційних видів сировини

керівник роботи: ГАЛУХ Богдан Іванович, доцент, канд, техн.. наук
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «02» 04 2024 року №228-4

2. Строк подання здобувачем роботи 05.12.2024

3. Вихідні дані до роботи: провести оцінку якості і функціонально-технологічні властивості яловичини та баранини і обґрунтувати можливість їх комбінування;

Обґрунтувати оптимальний склад багатокомпонентного розсолу і досліджувати

його вплив на ВУЗ і ВЗЗ яловичини і баранини; обґрунтувати оптимальне

співвідношення інгредієнтів в рецептурі; розробити технологію нового

національного м'ясного продукту з яловичини і баранини; досліджувати

харчову і біологічну цінність і встановити терміни зберігання нового

національного м'ясного продукту з яловичини і баранини; розрахувати

економічну ефективність нової технології.

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ,

огляд літератури, матеріали та методи досліджень, результати власних

досліджень, економічна ефективність, висновки, перелік використаної

літератури, додатки.

5. Перелік графічного матеріалу рисунки, графіки, діаграми, таблиці,

принципові технологічні схеми, технологічні лінії виробництва.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	завдання	Підпис, дата
1. Вступ	доц. Галух Б.І.		
2. Огляд літератури	доц. Галух Б.І.		
3. Матеріали і методи досліджень	доц. Галух Б.І.		
4. Експериментальна частина	доц. Галух Б.І.		
5. Економічна ефективність	доц. Березівський Я.П.		
6. Висновки та список використаних джерел	доц. Галух Б.І.		

7. Дата видачі завдання 06.02.2024

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
1.	Огляд літератури I атестація:	
2.	Матеріали і методи досліджень	11.09.2024
3.	Експериментальна частина II атестація:	
4.	Розрахунок економічної ефективності виробництва	01.11.2024
5.	Висновки та пропозиції виробництву III атестація:	
	Допуск до захисту:	05.12.2024
		09.12.2024

Здобувач

Керівник роботи

(підпис)

(підпис)

Левицький М.О.

(ІМ'Я ТА ПРИЗВИЩЕ)

Галух Б.І.

(ІМ'Я ТА ПРИЗВИЩЕ)

широко використовують різні технологічні прийоми і добавки. Комплексне використання багатокомпонентного розсолу і механічної обробки сировини дозволить поліпшити органолептичні властивості продукту і інтенсифікувати технологічний процес виробництва м'ясних продуктів.

В зв'язку з цим розробка нових технологій національних м'ясних продуктів з баранини і яловичини представляється актуальною.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка технології національних м'ясних продуктів з яловичини і баранини підвищеної харчової і біологічної цінності із подовженими термінами зберігання.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

- провести аналітичний огляд патентних для літератури джерел інформації за темою дослідження;
- провести оцінку якості і функціонально-технологічних властивостей яловичини та баранини і Обґрунтувати можливість їх комбінування;
- Обґрунтувати оптимальний склад багатокомпонентного розсолу і досліджувати його вплив на ВУЗ і ВЗЗ яловичини і баранини;
- Обґрунтувати оптимальне співвідношення інгредієнтів в рецептури національного м'ясного продукту;
- розробити технологію нового національного м'ясного продукту з яловичини і баранини;
- досліджувати харчову і біологічну цінність і встановити терміни зберігання нового національного м'ясного продукту з яловичини і баранини;
- розробити нормативну документацію на новий національний м'ясний продукт і провести дослідно-промислову апробацію.
- розрахувати економічну ефективність нової технології.

Об'єкти дослідження. Як об'єкти дослідження були вибрані:

- яловичина І сорту і баранина односортна, збагачені екстрактом глоду і гречаним борошном, готовий національний м'ясний продукт нового покоління «Гуцульський».

Методи дослідження. Для дослідження якості готової продукції були використані наступні методи: фізичні, хімічні, а також мікробіологічні дослідження. Обробка експериментальних даних проводилася за допомогою використання пакету програм Microsoft Excel 2010 Statistika 12.0.

Наукова новизна дослідження:

Обґрунтована доцільність використання екстракту глоду і гречаного борошна у складі багатокомпонентного розсолу при виробництві національного варено-копченого м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту з яловичини і баранини.

Відмічено, що в екстракті глоду містяться природні антиоксиданти – рибофлавін, бета-каротин, каротиноїди, токоферолі (вітамін Е), а також глоду (*Lycium Barbarum L.*) володіють протизапальним ефектами і є профілактичним засобом простудних і онкологічних захворювань, укріплює нервову систему, покращує самопочуття і настрій.

Флавоноїди гречаного борошна (*Fagopyrum esculentum*) попереджають розвиток злоякісних новоутворень, оберігають організм людини від старіння і хвороб, стимулюють імунітет. Високий вміст цих речовин в гречці, який, як відомо, не виробляється організмом, а поступає тільки з продуктами, сприяє оздоровленню стінок кровоносних судин, покращуючи їх еластичність і міцність, тим самим зменшуючи ризик розвитку гіпертонії, при цьому відсутні шкідливі вуглеводи і глютен.

Встановлено, що спеціально підібраний склад екстракту глоду і гречаного борошна (*Fagopyrum esculentum*) в співвідношенні 1:1 при виробництві національного варено-копченого м'ясного продукту І сорту сприяє поліпшенню органолептичних властивостей, підвищує харчову і біологічну цінність і збільшує вихід готового продукту за рахунок механічної обробки м'ясної сировини.

Практична цінність роботи полягає в розробці національного варено-копченого м'ясного продукту І сорту із застосуванням екстракту глоду і

гречаного борошна з урахуванням особливостей засолу і механічної обробки м'ясної сировини.

Структура і об'єм роботи. Магістерська робота складається з 6 розділів, що включають вступ, огляд літератури, матеріали і методи дослідження, експериментальної частини, висновку і списку використаних джерел. Основний вміст викладений на 84 сторінках, включає 25 таблиць, 20 рисунків і 33 джерел літератури.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Харчова і біологічна цінність баранини і яловичини

Якість харчування – головний чинник, що визначає здоров'я людини. Тому ретельне вивчення харчової цінності продовольчої сировини, зокрема м'ясного, який складає основу раціону харчування людини, представляється актуальним.

Відомо, що харчова цінність і властивості м'яса залежать від виду тварини і мають істотні відмінності, обумовлені породою, умовами вмісту, регіоном і іншими чинниками.

Смакова і живильна цінність баранини виключно велика. Баранина по кількості білка, незамінними амінокислотами і мінеральними речовинами не

поступається яловичині, а по калорійності навіть перевершує її. У 1 кг яловичини міститься 1872 ккал, в 1 кг баранини - 2034 ккал. Відмітна особливість баранини полягає в тому, що в її жирі відносно невелика кількість холестерину [21].

Деякі учені вважають, що населення регіонів, в яких вівчарство є традиційним заняттям, менше схильно

захворюванню атеросклерозом. Встановлено також, що вживання баранини підвищує стійкість зубної емалі до карієсу, а також до певної міри служить профілактичним засобом проти діабету, вікових змін і інших недуг [17, с.53; 21; 22].

Білки м'язової тканини тварин є повноцінними, оскільки містять в своєму складі все 8 незамінних амінокислот. Відомо, що в порівнянні з рослинними білками білки тваринного походження характеризуються вищою засвоюваністю, що об'ясняється схожістю будови і складу білків м'язової тканини тварин і людини. Біохімік і.А. Смородінцев висловлював думку про те, що чим ближче хімічний склад продукту до хімічного складу тканин організму людини, тим він краще засвоюється. В даний час, як показав аналіз літературних даних, одним з напрямів розвитку вівчарства є вирощування і реалізація на м'ясо овець [23]. Тому глибокі дослідження властивостей і хімічного складу м'яса овець, є предметом наукових інтересів багатьох колективів.

Так, співробітники ТОО «АФ Кайнар» вивчали, амінокислотний склад м'яса молодняка овець едильбаевской і алтайською порід у віці шести місяців. Отримані дані свідчать про те, що в м'ясі тварин присутні всі незамінні амінокислоти в кількості 37,06-39,80% по відношенню до загального білка. Співвідношення незамінних і замінимих амінокислот склало у овець едильбаевской породи - 0,67, алтайською - 0,58, що повністю відповідає нормам збалансованого харчування ($0,67 \cdot 0,58$). Найбільший вплив на амінокислотний склад білка роблять такі фактори, як рівень годування і порідні особливості тварин.

Порівняльний аналіз амінокислотного складу м'яса тварин двох різних порід і напрямів продуктивності виявив вищий вміст незамінних амінокислот в м'язовій тканині молодняка породи Алтайською, в основному за рахунок ізолейцину, лейцину, лізину, метіоніну і триптофану. У м'ясі молодняка едильбаевской породи наголошується вищий вміст таких замінимих амінокислот, як аспарагінова, серин, гліцин, аланін, Тирозин і аргінін [17, с.54; 24; 25; 26].

Відомий дієтолог А.А. Покровський розробив формулу збалансованого харчування, відповідно до якої білки повинні володіти якнайкращою засвоюваністю за умови, якщо триптофан, метіонін і лізин відноситимуться один до одного як 1:2-4:3-5. На підставі отриманих результатів співвідношення вказаних незамінних амінокислот в досліджуваних зразках м'язової тканини свідчить про високу засвоюваність білка досвідчених тварин обох порід (для едильбаевской породи овець співвідношення склало 1:2:5,3; для породи овець алтайською - 1: 1,7:4,9). Основним показником біологічної цінності білка вважається амінокислотний швидкий, який розраховується по методиці Х. Мітчелла і Р. Блоку. Він показує відношення вмісту незамінної амінокислоти в досліджуваному білку до її кількості в ідеальному білку. Результат досліджень показали, що першою лімітуючою амінокислотою в білці м'яса овець едильбаевской і алтайською порід опинився валін (скор=88%). Відомо, що значення швидка такої амінокислоти визначає біологічну цінність і ступінь засвоюваності аналізованого білка. Це має на увазі, що всі присутні в м'ясі незамінні амінокислоти при їх надходженні в організм людини можуть бути засвоєні на 88%.

Таким чином, м'ясо, отримане від 6-місячних тварин едильбаевской і алтайською порід, є джерелом біологічно цінного і добре засвоєного тваринного білка [27, 28, 29]. Встановлено, що білковий якісний показник м'яса до кінця нагулу і відгодівлі овець стабільно росте і має максимальне значення в жовтні (4,94), що обуславлює підвищення харчової цінності м'яса.

Також виявлено, що білок баранини, отриманий від дорослих вівцематок в будь-який період забою, містить всі незамінні амінокислоти, кількість яких перевищує вимоги ФАО/ ВІЗ. Загальна кількість амінокислот в білці м'язової тканини склала більше 97%, мінімальні значення спостерігали в м'ясі тварин, забій яких проводили в липні - 97,95%, максимальні - в жовтні - 99,94%. Відмічений високий вміст в м'ясі вівцематок лізину, лейцину, ізолейцину, аспарагіновою і глютаміновою кислот. Дослідниками встановлена залежність між загальним вмістом незамінних амінокислот і періодом забою. Сума незамінних амінокислот збільшилася з липня по вересень на 0,16% і з вересня по жовтень - на 0,18% в основному за рахунок збільшення вмісту лізину, лейцину, валіну і ізолейцину. Вміст замінимих амінокислот також підвищувався. Зокрема, спостерігали приріст вмісту цистину, аргініну, аспарагіновою і глютаміновою кислот [30, 31, 32]. Відомо, що бараний жир більш ніж на 50% складається з високомолекулярних насичених жирних кислот – стеариновою пальмітиновою, міристиновою, тому він має твердішу консистенцію, високу температуру плавлення (44-55°C) і низьку засвоюваність (близько 90%). Відомо, що жирнокислотний склад визначає і технологічні властивості, і органолептичні показники м'яса, які мають істотне значення при оцінці його харчової цінності. Особливо важливе надходження з їжею незамінних жирних кислот – лінолевою, ліноленою і арахідоною, яка синтезується з ліноленою за участю вітаміну В6. Ці жирні кислоти мають велике фізіологічне значення: нормалізують жировий обмін в організмі людини, перешкоджають розвитку атеросклерозу, додають еластичність кровоносним судинам, беруть участь в побудові кліток тканин, підвищують стійкість до інфекційних захворювань [25, с.29; 26, с.38; 34; 35]. Згідно даним основну частку внутрішньом'язового жиру баранини від дорослих вівцематок складали пальмітинова (24,17-27,9%), стеаринова (23,14-32,44%), олеїнова (32,62-43,32%) кислоти. Звідси витікає, що насичені кислоти складають основну частину ліпідів (50,04-60,97%). При додатковій відгодівлі і нагулі виявлена тенденція до

збільшення їх вмісту. У невеликих кількостях в них містяться міристинова (2,493,01%), арахінова (0,16-0,29%) і бегенова (не більше 0,07%) кислоти; з ненасичених кислот - пальмитолеиновая (1,18-1,90%). Високий вміст НЖК в баранячому жирі дорослих вівцематок, як відомо, обумовлює тверду консистенцію, високу температуру плавлення, стійкість до окислення, що дозволяє рекомендувати цей вид сировини для виробництва сирокочених і сировялених продуктів. Відомо, що в раціональному харчуванні важливу роль грає не тільки достатня абсолютна кількість ПНЖК, але і співвідношення ненасичених жирних кислот і насичених $\omega 6/\omega 3$ (лінолева + арахидоновою: ліноленова).

Аналіз результатів досліджень, в цілому, показує хорошу збалансованість жирнокислотного складу м'яса дорослих вівцематок. Дані також свідчать про те, що за вмістом ненасичених 20 жирними кислотами внутрішньом'язовий жир м'яса вівцематок не поступається аналогічним показникам говядини.

Слід зазначити хороше співвідношення ненасичених кислот і насичених, що підвищує харчову цінність м'яса. Достатньо великий вміст ненасичених жирних кислот сприятливо відбивається на профілактиці різних захворювань. Дослідження підтвердили високу харчову цінність м'яса дорослих вівцематок і доцільність його використання як сировина для виробництва м'ясних продуктів, зокрема сирокочених і сировялених виробів.

Рськелдієв Б.А., Узаков Я.М. і ін. вивчали жирнокислотний склад м'яса. Ними виявлено, що він добре збалансований. Баранина відрізняється хорошим відношенням ненасичених кислот до насичених (0,91), що є показником вищої якості м'яса. Достатньо великий вміст ненасичених жирних кислот повинен сприятливо відбиватися на профілактиці таких захворювань, як ожиріння, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, захворювання печінки, желчекаменної хвороби і ін. [36, 37, 38].

Для Обґрунтування можливості використання м'яса дорослих вівцематок у виробництві м'ясних виробів вивчали харчову цінність баранини залежно від термінів забою. Результат аналізу хімічного складу показують, що вміст води в м'язовій тканині баранини у міру нагулу і відгодівлі тварин знижується з 71,03 до 64,64%. Вміст білка достатній стабільно, і його відхилення залежно від термінів забою незначні, проте вищий показник відмічений в м'ясі вівцематок при жовтневому забої - 21,29%, що на 1,94 і 1,24% вище в порівнянні з результатами забою тварин відповідно в липні і серпні. Вміст жиру в м'ясі у міру нагулу і відгодівлі тварин підвищується досить помітно і складає в липні 8,61%, а в жовтні - 13,06%. Вміст золи коливається від 1,01% в липні до 0,98 в жовтні. Харчову цінність баранини, також, як і будь-якого виду м'яса в основному, визначають органолептически: на вигляд, квітну, ніжності, соковитості, аромату, смаку, які тісно пов'язані з хімічним складом і станом продукту і розглядаються як індикатор їх стану. Слід вказати, що харчова цінність м'яса залежить і від співвідношення в тушах м'яса, жиру, сухожиль і кісток. Ці показники істотно розрізняються залежно від умов вмісту. Встановлено, що м'ясо овець пасовищного вмісту різко відрізняється по жировому складу, енергетичній цінності і іншим показникам якостям від м'яса овець при відгодівлі в стійлі [15, с.29; 17, с.53; 25, с.30; 26, с.38; 37, б.66; 39].

Таким чином, можна констатувати, що за вмістом білком, незамінними амінокислотами, вітамінами і мінеральними речовинами баранина не поступається яловичині, а по жиру і калорійності перевершує яловичину і козлятину. Цінною властивістю баранячого жиру вважають невеликий вміст холестерину в порівнянні з яловичим і свиньм [36, с.307; 37, б.67].

Баранина - хороше джерело фосфору, як і все відіа м'яса, а за вмістом мікроелементів (мідь, цинк) вона значно перевершує інші відіа м'яса.

Що стосується вітамінів, то в баранині більше, ніж в свинині нікотинової кислоти, біотвань і вітаміну В12. В порівнянні з яловичиною

баранина багатше тіаміном, рибофлавіном, нікотиною кислотою. Проте вміст йоду в баранині 2-2,5 разу менше, ніж у говядини.

При оцінці якості м'ясного сировини слідуче учитивать взаємозалежність вмісту отдельних компонентів, яка визначає технологічні властивості сировини. Відомо, чим више вміст жиру, тим менше в м'ясі вологи і більше сухих речовин. Вміст в м'ясі білків у меншій мірі пов'язаний із ступенем його жирності. З віком у овець поліпшується мармуровість м'яса і підвишається його калорійність за рахунок більшого накопичення жиру в літній і осінній періоди випаса на естественних пасовищах і підвишення загальної угодованої животних.

Дослідження хімічного складу і біологічної цінності отдельних відрубів баранини показало, що за качественним показниками вона не поступається іншим видам м'яса і може бити використана для вироботки національних м'ясних продуктів.

На харчову цінність м'яса і його технологічні властивості великий вплив оказивает і вік убойних животних.

По хімічному складу м'ясо молодняка відрізняється великим вмістом білка і меншим вмістом жиру, причому жир розподілений рівномірно між мишечними волокнами, що додає м'ясу особливу соковитість і ніжність. З віком кількість вологи в мишцах тварини зменшується і збільшується вміст жиру. Якнайкраще співвідношення мишечной, жирової і кісткової тканин досягається до 12-місячного віку.

Жирова тканина, отримана від ягнят, містить невелику кількість холестерину (до 60 міліграма %) в порівнянні з жировою тканиною говядини (до 100 міліграма %) і свинини (до 90 міліграма %). Серед всіх видів м'яса баранина відрізняється співвідношенням полиненасищенних жирних кислот лінолевої / ліноленовою, найбільш оптимальною по благотворному впливу на центральну нервову систему споживача. М'ясо молодих животних багато вітамінами Е, В, В2, В6, і В12. Завдяки вмісту фтору, майже в 2 рази більш високому, ніж в яловичині, споживання м'яса молодняка сприяє підвишенню

стійкості емалі зубів до карієсу і, до певної міри, сприяє профілактики порушення вуглеводного обміну при діабеті [25, с.30].

У ФГБНУ "ВНІІМП ім. В.М. Горбатова" вивчена можливість використання баранини в дитячому і спеціалізованому харчуванні.

Для визначення її ефективності Устінової а.В. і ін. били проведені дослідження, при яких використовували, комплексну схему оброблення. Образці баранини після ручної і механічної обвалки досліджували за показниками харчової цінності [34, с.26].

Сравнительний аналіз представлених зразків баранини свідчить не тільки про більш високом вмісті білка в баранині після ручної і механічної обвалки, але і великій кількості в ній незамінних амінокислот. При цьому в баранині, підданій механічною дообвалке, міститься значна кількість мінеральних речовин, таких як кальцій, фосфор і залізо, що знаходяться в легкозасвоюваній формі. Таким чином, дані загального хімічного складу і амінокислотного складу білків дозволяють рекомендувати м'ясо молодих тварин, що пройшов ручну обвалку і, особливо, механічну дообвалку як сировина при виробництві спеціалізованих продуктів харчування.

При гістологічному дослідженні встановлено, що фарш, приготований з баранини, вкачаною уручну, складається переважно з крупних частинок м'язової тканини, що включають фрагмента м'язових пучків з різною орієнтацією волокон і, у меншій мірі, з окремих м'язових волокон і їх коротких фрагментів. Кількість м'язової тканини, що зберегла свою структуру, складає не менше 80%.

Основна маса фаршу містила елементи м'язової тканини розміром до декількох сантиметрів. Її вміст в цілому складав не менше 65 об'ємних відсотків. М'язові волокна були рівні, з виразно вираженою покресленою, тріщини в них зустрічаються рідко. Клітинні ядра достатньо чітко диференційовані і мають типову структуру. До складу фаршу входила щільна і рихла сполучна тканина, зокрема фасції і сухожилля (не більше 20 об'ємних %); сполучна 25 тканина добре розвинена. Виявляються окремі

частинки хряща і кістки, проте, кількість їх у край незначне. Фарш, крім того, містить подрібнені фрагмента жирової тканини, переважно у вигляді груп ліпоцитів, в кількості до 10 об'ємних %. Фарш баранини після механічної дообвалки містив переважно крупно подрібнені фрагмента сполучної і м'язової тканин. Вміст м'язової тканини в цілому доходив до 40 об'ємних %, з них об'єм тканини, що зберегла структуру, не більше 40%. Структура фрагментів сполучної тканини була щільна, рихла, при цьому фасції і сухожилля розміром до декількох мм складали до 30 об'ємних %. Виявляються частинки хряща і кістки, причому голчата частина форма кісткових включень не зустрічається. Клітинні ядра диференційовані і мають характерну будову. У фарші, крім цього, містилися подрібнені фрагмента жирової тканини (20 об'ємних %), переважно у вигляді невеликих скупчень ліпоцитів, але іноді і у вигляді окремих крапель жиру різної величини. Будова сполучної тканини була типовою, без особливостей.

Вміст кісткового залишку в баранині, що пройшла механічну дообвалку, складало $0,16 \pm 0,02\%$. Проведені морфологічні дослідження кісткових частинок показали, що понад 98% наявних кісткових включень не перевищує 0,5 мм. Зустрічаються одиничні кісткові включення розміром до 1 мм, що робить необхідним додаткове подрібнення сировини і проведення контролю по цьому показнику. Таким чином, встановлено, що переважаючим тканинним компонентом в баранині, підданій ручній обвалці і механічній дообвалке, є м'язова тканина. При цьому значна частина, що пройшла механічну дообвалку, баранини є сполучною тканиною різної щільності і морфологічного складу з високим вмістом волокнистих елементів, що сприяє поліпшенню роботи шлунково-кишкового тракту.

За наслідками отриманих експериментальних даних автори зробили висновок про високої харчової цінності баранини і можливості її застосування при виробництві продуктів дієтичного харчування. Крім того, баранина після механічної дообвалки багата мікро- і макроелементами і може бути з успіхом використана при виробництві спеціалізованих продуктів для харчування

беременних і годуючих жінок, больных із захворюваннями опорно- рухового апарату, людей, постраждалих в Результати радіаційної дії, дітей, больных рахітом, анемією і так далі [35, с.43; 36, с.117; 37, б.67; 38, р.55].

Для оцінки придатності баранини до промислової переробки вирішальне значення мають показники рН, прочностні властивості і водосвязивающая здатність мишечної тканини. У парному м'ясі мишечна тканина розслаблена, має високу водосвязивающую здатність (ВВС), рН близький до нейтрального значення [39, с.412; 40; 41; 42].

Зниження рН в мишечній тканині баранини відбувається так само, як і в інших видах м'яса і досягає мінімального значення до 24-48 ч зберігання. Після припинення життя тварини біохімічні перетворення в білковій системі є найрізкіше вираженими. Одним з показників, що дозволяють робити висновки про глибину змін белкових макромолекул, що відбуваються під час дозрівання, є їх розчинність.

Згідно отриманим даним Узакова я.М. і ін., розчинність саркоплазматичних білків баранини змінюється трохи залежно від глибини автолізу. Разом з тим виявлена різниця в розчинності міофібрилярних білків в процесі охолодження і видержки.

Встановлено, що розчинність міофібрилярних білків баранини у стадії розвитку того, що посмертного залякнуло знижується, а потім поступово збільшується. Учитывая суттєві зміни міофібрилярних білків в ході автолізу, які в основному визначають здатність мишечної тканини зв'язувати вологу, ними визначена їх електрофоретична рухливість. Зіставлення електрофореграм міофібрилярних білків баранини через 120 ч дозрівання показало суттєві відмінності белкових фракцій.

Зміни в'ягосвязивающей здатності (ВЗЗ) показало, що повністю ВЗЗ баранини в ході автолізу зменшується і до 24 ч має мінімальне значення - 52,3%, потім вона починає збільшуватися, що узгоджується з даними по розчинності міофібрилярних білків. Результати опитов показали, що прочностні властивості мишечної тканини баранини визначаються

характером і глибиною розвитку автолітичних процесів і залежать від структури тканин. З настанням того, що посмертного залякнуло м'яса прочностні характеристики зростають, потім починають знижуватися [43, 44, 45, 46, 47, 48].

Значення рН - своєрідний індикатор консистенції м'яса. Баранина від дорослих вівцематок має низький показник рН (від 6,39 до 6,44), жетковату консистенцію, знижену вологозв'язуючу здатність. Вона добре пігментована. Ці властивості сировини інтенсифікують процес сушки при виробництві сирокочених і сиров'ялених виробів і сприяють ефективним цветообразованню.

Таким чином, баранина характеризується високими живильними якостями. Вона містить приблизно таку ж кількість білків (12,8-19,8%), як яловичина і свинина. За вмістом жиру і калорійності вона перевершує яловичину. Особливість баранини як продукту харчування полягає в тому, що в її жирі міститься невелика кількість холестерину (28 міліграм %) в порівнянні з жиром яловичини (75 міліграм %) і свинини (74,5-126 міліграм %). Споживання баранини веде до підвищення стійкості емалі зубів до карієсу і служить для профілактики порушення обміну вуглеводів. У баранині міститься майже в 2 рази більше фтору, чим в яловичині (120 мкг фтору в баранині, 63 мкг - в яловичині на 100 г сьедобной частини продукту) [49].

Яловичина, як і всі м'ясопродукти, є постачальником в організм життєво необхідних вітамінів і мінеральних речовин. За даними Серветник-чалая г.К. 150 р. відварної яловичини енергетична цінність - 300 ккал забезпечує добову потребу людини в білках 81 %, жирах - 21 %, органічних кислотах - 18,7%, різних вітамінних - 15-19 % [49, с.17]. В основному яловичина є постачальником в організм людини вітамінів груп В, біологічна роль яких дуже широка. Вони беруть участь в обміні білків, жирів, вуглеводів, входять до складу речовин, регулюючих функції нервової системи, травлення, кровотворення, а також різних ферментів, грають істотну

роль в тканинному диханні, в окислювально-відновних реакціях, що протікають в організмі.

Яловичина відноситься до продуктів, багатим вітаміном А. Если в жирах великої рогатої худоби, що депонують, за даними Даля О. міститься 3-8 ед. вітаміну А в 1 р., то в жирі коней, за даними Анашиной н.А. - 4-12 ед. в період весняного нагулу і 11-18 ед. у 1 г в період осіннього нагулу.

У яловичині більше, ніж в яловичині вітаміну РР. Потреба в нім задовольняється в основному за рахунок м'ясних продуктів, що мають в своєму складі велику кількість незамінної амінокислоти триптофану, з якої в організмі синтезується вітамін РР. При живленні переважно зерновими і рослинними продуктами розвивається недостатність цього вітаміну, що клінічно виявляється ураженням шкіри, - целлагрой. У яловичині міститься і вітамін Е, що бере участь в тканинному диханні, впливає на обмін білків, жирів, а також функцію залоз внутрішньої секреції. Цей вітамін володіє антиоксидантними властивостями, тобто гальмує перехід ненасичених жирних кислот в окислювальні форми [50].

Французькі дослідники відзначають достатньо високий вміст заліза і незначне - натрію, що необхідно враховувати при складанні раціонів дієтичного харчування. Добова потреба в залозі задовольняється 64 %. Відомо, що залізо - одне з найбільш важливих мінеральних речовин, необхідних для вироблення гемоглобіну крові, що бере участь в процесі тканинного дихання, окислювально-відновних реакціях [51].

Добова потреба в цинку задовольняється на 80%, а кобальті на 45%. Цинк входить до складу різних ферментів, гормонів, вітамінів, що беруть участь в біохімічних реакціях в організмі, володіє гіпоглікемічною дією.

Майже всі вітаміни і мінеральні речовини знаходяться в м'ясі в більш легкозасвоюваній формі, ніж в продуктах рослинного походження. Застосування конини, багатою життєво необхідними вітамінами і мінеральними елементами, як доведено співробітниками Казахської академії харчування, сприяє поліпшенню обміну речовин у хворих ожирінням,

атеросклерозом, гіпертонічною хворобою, захворюваннями серця, печінки, підшлункової залози і ін. [50, с. 127].

Доведено, що недолік або избмток однією з незаменимх амінокислот веде до поганої засвоюваності організмом людини остальных амінокислот [52].

Особливо це стосується триптофану, метіоніну, лізину, співвідношення яких в продукті (і раціоні), згідно амінокислотній формулі, повинне бити 1:2-4:3-5. Без феніаланіну порушується гормональний обмін, при недоліку лейцину спостерігається затримка зростання, падіння маси, а також зміни в нирках і щитовидній залозі [53].

Співробітники Казахської академії харчування в умовах клініки довели, що при багатьох захворюваннях печінки, підшлункової залози, порушеннях обміну речовини, ендокринній патології яловичина може бити використана для збагачення раціонів як повноцінний білок із збалансованим амінокислотним складом. У своїх роботах Кадирова р.Х. і ін. відзначають, що варіанти субкалорійних дієт з включенням в раціон яловичини, вживані в лікуванні обменноалиментарного ожиріння, жировою дистрофією печінки і хронічного персистирующего гепатиту, визивает значну редукцію маси тіла больных, оказывает позитивна дія на обменные процессы, покращують функціональний стан печінки [50, с.108].

Вельми цінним з погляду дієтології є жировий компонент яловичини, який представлений в таблиці 4.

Таблиця 4

Сравнительний жировий компонент різних животних.

Показники	Вміст, г на 100 г сьедобной частини			
	яловичина	верблюжати́на	баранини	яловичини
1	2	3	4	5
Сума ліпідів	16,0+3,40	17,6+5,00	24,5+3,30	10,0+2,10
Трігліцериді	16,4+0,90	16,2+1,40	23,1+2,10	9,10+0,90
Фосполіпіді	1,0+0,60	1,23+0,03	1,23+0,05	0,80+0,05
Холестерин	0,11+0,05	0,11+0,08	0,12+0,006	0,06+0,0003

Вільні жирні кислоти	0,05+0,009	0,07+0,009	0,12+0,02	0,04+0,001
Неліпіди	0,40+0,008	0,35+0,005	0,40+0,09	0,10+0,03

Дієта з включенням яловичини також надає нормалізуючу дію на паталогический процес печінки, проте терапевтичний ефект даного раціону значно поступається дії раціону з використанням яловичини.

Орлов в.К. і ін. досліджували фракційний склад ліпідів яловичини, як в сиром так і термічно обробленому продукті (вариво протягом двох годинників). Дані, що характеризують жирнокислотний склад тваринних жирів. У ліпідах яловичини ідентифіковано 30 жирних кислот, з них 12 повноцінних. Вміст останніх достатньо велике - 15,8-18,4%, з них 14,1% доводиться на ліноленову і лінолеву (співвідношення їх 5:1). У яловичині вміст ПНЖК досягає 9%, лінолевою і ліноленовою - 5,5% (співвідношення 1:1) [53, с.14].

Жир в значній мірі обуславлює харчову цінність, ніжність і смакові якості м'яса. Кінський жир м'який, жовтого кольору, у лошат і молодняка - майже сірий. Перетоплений жир консистенції, що мажеться, жовтого кольору [54]. Дієтична цінність його визначається великою кількістю НЖК, які складають 2/3 всіх жирних кислот, що визначають його легкоплавкість (24-28 °C). У ряді досліджень встановлений зв'язок між появою деяких злоякісних утворень і надлишком високонепредельных жирних кислот. За даними Хумберто А., хворі раком втрачають здатність синтезувати в організмі ПНЖК, зокрема арахідонову. Тому ліолева, ліноленова і арахідоновая кислоти можуть бути використані як профілактичний і лікувальний засіб при ракових захворюваннях. Таким чином, виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновок, що завдяки високому вмісту в кінському жирі ПНЖК яловичина може впливати на обмін речовин на клітинному рівні, перешкоджати розвитку процесів жирової інфільтрації, тобто володіє ліпотропним ефектом. Із- за цих унікальних якостей яловичина відноситься до продуктів харчування, використовуваних для дієтотерапії цукрового

діабету, ожиріння, атеросклерозу, інших порушень обміну холестерину, наприклад, при желчекаменній хворобі, а також при захворюваннях печінки та інші [50, с.128; 55]. Поступове зростання добробуту населення протягом останніх років супроводжується підвищенням попиту на високобілкові м'ясні продукти, тому вітчизняні виробники почали нарощувати випуск м'яса і м'ясних продуктів. Разом з тим зважаючи на збільшення числа хворих різних віків, страждаючих аліментарно-залежними захворюваннями, пошук нових джерел повноцінної сировини, що володіє лікувальними і профілактичними властивостями, висувається в ряд важливих і актуальних на сьогоднішній день завдань. У цьому відношенні баранина з кониною можуть бути хорошими сировинними ресурсами для виробництва таких продуктів. Таким чином, баранина і яловичина можуть бути істотними джерелами м'ясної сировини, що зажадає розробки принципово нових раціональних способів його переробки. Проте, як показав аналіз доступної інформації, практично відсутні вичерпні дані по функціонально-технологічних властивостях баранини і яловичини. Більш того, нами не виявлені зведення по використанню баранини і яловичини у виробництві реструктурованих м'ясопродуктів. Також встановлена відсутність науково Обґрунтованих даних по засолу баранини і яловичина з використанням багатокомпонентних розсолів, яка знаходить широке застосування у виробництві нового вигляду м'ясних продуктів нового покоління.

1.2. Використання багатокомпонентних розсолів у виробництві м'ясних продуктів

Посол м'яса - це обробка сировини куховарською сіллю і витримка його протягом часу, достатнього для рівномірного розподілу солі і завершення процесів, в Результати яких продукт набуває необхідних властивостей. Відомо, що посол м'ясної сировини є однієї з основних і визначаючих операцій технологічного процесу технології цельномышечных м'ясопродуктів, в Результати у виробів відбувається формування необхідних технологічних і споживчих властивостей: смаку, аромату, ніжності і кольору.

В даний час як за кордоном, так і в нашій країні накопичений значний досвід по застосуванню різних способів і методів інтенсифікації процесу засолу, все різноманіття яких можна класифікувати у відповідність з технологічним станом м'ясної сировини і фізико-хімічною природою чинників, що діють [56, 57].

На малюнку 3 приведена класифікація методів засолу м'ясної сировини, які ділять на традиційних і інтенсивних. При цьому відзначають, що використання конкретної групи методів визначається, головним чином, станом м'ясної сировини, а застосування способів інтенсифікації залежить від виду продукту, що виробляється, і сукупності, характерних для нього властивостей, що формуються в ході обробки.

Слід зазначити, що застосування кожного з представлених способів інтенсифікації засолу повинен передувати детальний аналіз технологічних можливостей сировини і відробіток відповідних режимних параметрів.

Численними дослідженнями встановлено, що механічна обробка (МО-ПЕРМАЛОЙ) прискорює процес поглинання розсолу м'язовою тканиною, поліпшуються характеристики реологій і збільшується вихід готового продукту [60, 61, 62].

Автори більшості раніше проведених досліджень вибирали режими МО переважно на підставі аналізу літературних даних або в залежності від візуально спостережуваних в ході обробки (розшарування і разволокнення тканин, освіта в них розривів і так далі) і таких, що фіксуються за допомогою приладів (зміна рН, ВЗЗ, напруга зрізу, мікроструктурних показників і тому подібне) Результатив експериментів.

В даний час процесі МО-ПЕРМАЛОЙ має різне апаратне оформлення: тумблери, барабани, що обертаються, мішалки, вибромасажери і так далі, які істотно підвищують швидкість проникнення, розподілу і перерозподілу розсолу в мишечних волокнах, а також жировий і соединительних тканинах [63, 64, 65, 66].

Англійські учення ЛБОІБ Е. і Бсиапш Е. Віделілі два основних типу механічної обробки і далечіні найбільш точне визначення: тумблирование - це вид механічної обробки продукту, оснований на енергії падіння шматків м'яса з деякою висоти, удару їх об стінки і виступи апарату, а також один об одного, що супроводжується підвищенням тиск в зоні контакту, масажування - це вид механічної обробки продукту, заснованої на терті поверхонь шматків м'яса один об одного і внутрішньої стінки пристрою [67, 68, 69].

Застосування МО сировини під вакуумом розглядають, як один із способів додаткової інтенсифікації процесу засолу, сприяючої поліпшенню качественних показників готових солених виробів. Встановлено, що використання вакууму дозволяє прискорити рівномірний розподіл засолювальних речовин в м'ясному Сировина, поліпшити забарвлення м'ясопродукту і скоротити тривалість засолу [67, с. 297; 68, с.655; 69, р.491].

У останніх годи з метою інтенсифікації і підвищення ефективності процесу засолу застосовують полікомпонентні рассоли [70, 71].

Основна ідея застосування полікомпонентних розсолів (ПКР) була пов'язана з необхідністю прискорення розвитку автолітичних змін в сировині і поліпшення якісних показників виготовленої продукції. У зв'язку з цим серйозну увагу заслуговує аналіз різних варіантів їх складу, вибір яких визначається, в першу чергу, властивостями початкового сировини, а також комплексом характеристик, які передбачається реалізувати в конкретному продукті.

При розробці рецептур ПКР рекомендують учитивать вплив цілого комплексу додатково виникаючих чинників, пов'язаних з наявністю в компонентах власного амінокислотного і, у ряді випадків, жирнокислотного складу, які, як правило, значно відрізняються від аналогічних показників м'ясного сировини. Тому, як показав аналіз літературних даних, розрахунок рецептур ПКР зазвичай базується або на принципі максимального наближення амінокислотного складу солоного продукту до заданого, або

здійснюється шляхом формування його жирнокислотного складу відповідно до рекомендацій по раціональному харчуванню.

Крім того, в даний час, у зв'язку з розширенням асортименту добавок, рекомендованих до включення до складу ПКР, з'явилося необхідність обліку їх технологічних властивостей. У зв'язку з цим і з розвитком методик проектування, виявились шляхи комплексного обліку цих складових, що дозволяють істотно повисить ефективність використання ПКР. Тому вибір вживаного компоненту розсолу визначається не тільки, наприклад, біологічною цінністю білка або ефективністю методів, але і сукупним впливом складу і властивостей всіх компонентів на такі якісні характеристики готового продукту, як його харчова цінність і інші споживчі властивості [2, 3].

Так, застосовування ферментні препарати при виробництві м'ясопродуктів, виготовлених з парного кінського м'яса, встановили, що електромеханічні дія приводить до положительним структурним змінам, які визивають прискорення фільтрационних процесів перерозподілу ферментних препаратів і засолювальних інгредієнтів. Авторі підкреслюють, що така обробка забезпечує високіє качественні показники і збільшення виходу готової продукції в середньому на 4% [74, 75, 76].

Тімащук і.І. і ін. розробили склад для засолу м'яса, що включає хлорид натрію, цукру і фосфат в кількості (1-3) г на каждые 100 л води, нітрит натрію, білок і суміш бактеріальних культур. Крім того, з метою підвищення біологічної цінності м'яса низьких сортів, скорочення термінів засолу і збільшення виходу м'яса при засолі як білок використовували ізолят соєвого білка [77, 78].

Аналіз літературних даних по засолу показиває, що в даний час значно розширився асортимент засолювальних речовин, які використовують в технологіях виготовлення м'ясних продуктів. Тому при розробці рецептур полікомпонентних розсолів виникає проблема вибору того або іншого

компоненту. В зв'язку з цим в літературі є відомості, які дозволяють вибрати ту або іншу добавку [62, р.44; 79; 80].

Невід'ємною частиною полікомпонентних розсолів є фосфати. Доцільність їх застосування при виробництві м'ясних продуктів підтверджена багаторічною практикою їх застосування [79, с.23; 80, с.39; 81]. Відомо, що фосфатні солі і їх суміші включають в рецептури засоловальних розсолів і м'ясних виробів з метою підвищення їх вологоутримуючої здатності, зв'язаності і адгезивності компонентів м'ясних систем, стабільності фаршевих емульсій, збільшення виходу готової продукції, а також поліпшення кольору, смако-ароматического букета і консистенції м'ясних продуктів.

Аналіз Результатив дослідження зарубіжних і вітчизняних учених, а також передового досвіду виробників показав, що увага дослідників направлена на процесі інтенсифікації засолу і підвищення ефективності використання інгредієнтів засолів.

Встановлено, що застосування багатоконпонентних розсолів знаходить все більш широке використання у виробництві. На основі глибокого вивчення властивостей сировини і особливостей технології виробництва м'ясних продуктів нового покоління пропонуються різні рецептури багатоконпонентних розсолів. Тому при використанні різних видів сировини на основі досліджень їх функціонально-технологічних властивостей можливе вироблення з високими споживчими властивостями.

1.3. Шляхи інтенсифікації процесу засолу м'ясної сировини

М'ясо і м'ясні продукти відносяться до найбільш відомих харчових продуктів, які мають велике значення в живленні людини як повноцінні в біологічному відношенні. Проте особливості сировини і обмеженість ресурсів не дозволяють отримати готовий продукт з високими характеристиками. Тому необхідно створювати і упроваджувати інноваційні технології в м'ясну індустрію. Створення функціональних продуктів

харчування вирішує проблему харчування людей, забезпечує профілактику різних захворювань, пов'язаних з недоліком або надлишком нутрієнтів. Найбільш доцільним шляхом поліпшення забезпеченості населення необхідними речовинами є додаткове збагачення ними харчових продуктів [83].

Однією з проблем харчування сучасних людей є дисбаланс між об'ємом енергії, що витрачається, і кількістю споживаної їжі. У раціоні людей виявлений дефіцит в живленні тваринних білків, більшості вітамінів, макро- і мікроелементів за рахунок низького рівня споживання м'ясопродуктів, свіжих овочів і фруктів, а також продуктів водного промислу. Створення м'ясних продуктів нового покоління немислиме без застосування добавок і улучшителей. Вони використовуються в цілях підвищення харчової і біологічної цінності продуктів, поліпшення органолептичних показників, збереження якості харчової продукції і надання лікувально-профілактичних і дієтичних властивостей. Особливої актуальності набуває можливість використання у складі м'ясних продуктів бобових і зернових культур, а також овочів. Ці культури є джерелом біологічно активних речовин і харчових волокон і значною мірою сприяють підвищенню опірності організму людини шкідливій дії навколишнього середовища.

Відомий спосіб виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів, в якому у фарш на стадії перемішування вводять в якості

структуроутворювача соєвий ізолят в кількості 10-16% до маси фаршу, а як м'ясна сировина використовують м'ясну сировину з високим вмістом жирової і сполучної тканини або субпродукти [84]. Недоліком даного способу є трудомісткість процесу підготовки структуроутворювача, а також використання в нім м'ясного компоненту з високим вмістом жиру, що неприйнятно в профілактичному і дієтичному живленні.

Відомі склад м'ясорослинних котлет, що включає крупу, і спосіб їх виготовлення. Рецепт відомих м'ясорослинних котлет включає: м'ясо

котлетне яловиче, крупу рисову або перлову варену, концентрат соєвого білка гідратований, лук ріпчастий свіжий, сіль, спеції, меланж, сухарі панірувальні, воду питну [85]. Істотним недоліком відомих м'ясорослинних котлет є включення до їх складу варених круп, які мають вельми обмежений вміст вітамінів, незамінних амінокислот, інших біологічно активних з'єднань. Крім того, наявність в рецептурі порівняно дорогого соєвого білкового концентрату збільшує вартість готового продукту.

Ізвестні м'ясорослинні котлеті, до складу яких входить отриманий з незнежиреної або напівзнежиреної соєвої борошна гідратований соєвий білковий продукт, що містять: м'ясо котлетне яловиче, свинину жиловану жирну, капусту белокочанну свіжу, лук ріпчастий свіжий, яйця куриньє або меланж, гідратований соєвий білковий продукт, спеції, воду питну. Істотним недоліком відомого складу є необхідність попереднього отримання, гідратованого соєвого білкового продукту за допомогою складного і багатоступінчатого технологічного процесу що обумовлює порівняно високу вартість готової продукції [8].

Відомий спосіб виробництва посічених м'ясорослинних напівфабрикатів, що містять м'ясну сировину, джерело рослинного білка, а також спеції і воду питну. Як джерело рослинного білка - льняну муку, збагачену борошном зародків пшениці «Вітазар», і додатково включає моркву свіжу, спеції. Льняна борошно, отримана з льняного жмиха, є не тільки джерелом білків рослинного походження з повноцінним амінокислотним складом, але і володіє високою біологічною цінністю. Морква є джерелом попередника вітаміну А β -каротину який володіє протиалергічною активністю, стимулює обмін речовин в печінці і серцевому м'язі, активно бере участь в окислювально-відновних реакціях в клітках. Вуглеводний склад моркви представлений як харчовими волокнами, функціональними властивостями, що володіють, так і засвоєними вуглеводами, в основному фруктозою, що дозволяє використовувати її в

живленні хворих діабетом або що знаходяться в групі ризику по цьому захворюванню [8].

Існує спосіб виробництва спеціалізованого продукту, збагаченого комплексом біологічно активних добавок. У напівфабрикатах м'ясорослинних посічених, таких, що містять м'ясну сировину, варені зерна нуту або капусту, або кабачки, або гарбуз, муку вівсяну або гречану, йодказеїн або морську капусту, воду питну, як м'ясна сировина використано м'ясо птиць або м'ясо птиць з додаванням свинини, або м'ясо котлетне яловиче з додаванням свинини; як прянощі - перець душистий, зелень кропу, петрушки, лук, часник; як сіль харчовий - сіль лікувально-профілактична; як паніровка - висівки. Крім того, ці напівфабрикати також містять соєвий білковий ізолят, соєву білкову клітковину або пшеничну клітковину, масло соєве або льняне, масло "Сагоїїпо", аскорбінову кислоту, янтавит, фосфоліпидний концентрат, мінеральний кальцієвий збагачувач. Многокомпонентність і взаємозамінюваність інгредієнтів в напівфабрикатах дозволяє моделювати композиції із заданими властивостями [8].

Кожахієва М.О. пропонує використовувати як рослинні компоненти порошок гарбуза і обліпихи. Гарбуз характеризується низькою калорійністю, багата протопектином, мінеральними речовинами, Р- каротином, вітамінами В₁, В₂, В₃, З, РР. Гарбуз, через відсутність вираженого аромату, практично не спотворює аромат м'ясних продуктів. Дослідженнями встановлено, що включення гарбузового порошку Сієїгіярего Ь. У варено- копчених м'ясних продуктах з яловичини і баранини забезпечує соковитість м'ясного продукту, істотно збагачує продукти Р-каротином, пектиновими речовинами. Порошок обліпихи Ірорьяєгиашпоібев відрізняється високим вмістом макро- і мікроелементів, вітамінів В₁, В₂, З і РР, білка до (20%), клітковини (11% від сухої маси), геміцелюлози, пектинові речовини, багаті органічними кислотами [89]. Основним недоліком даного способу є те, що використовувані харчові волокна, є в основному нерозчинними харчовими волокнами і виконують функцію баластних речовин - виведення з організму

шкідливих канцерогенних речовин і металів і майже повністю виводяться з організму. Підвищений вміст нерозчинних харчових волокон при тривалому використанні може приводити до виводу з організму корисних для нього макро- і мікроелементів і викликати діарею [90].

На сьогоднішній день при виробництві м'ясних продуктів широко використовують соєву муку концентрати ізоляти, соєве молоко

текстурований соєвий білок. При переробці харчова цінність і хімічна структура білка сої не змінюється, а змінюється лише фізична форма. У сучасних технологіях використовують різні відра модифікованих соєвих білків з високими функціональними властивостями.

Соя – унікальна рослина з високим вмістом біологічно активного і високоживильного білка. Цілісні соєві боби відрізняються значним вмістом високоякісного білка, жирів, вуглеводів, клітковини, полиненасичених жирних кислот, мінеральних речовин і вітамінів груп В, D, Е. Крім того, до складу бобів входять біологічно активні речовини: фітостероли, флаваноїди, сапоніни. Соєві продукти володіють важливими лікувально-профілактичними властивостями, вони надають протипухлинну, антисклеротичну дію на організм людини, стимулюють роботу серцево-судинної системи, знижують рівень холестерину в крові, містять мало калорій, рекомендовані людям, хворим діабетом. Завдяки цим властивостям продукти переробки сої широко використовуються в технології спеціальних продуктів для дієтичного і профілактичного харчування [91, 92]. Попередній досвід створення продуктів з соєвих бобів і новітній період їх промислової переробки довели, що з насіння даної культури можна отримати широку гамму білкових продуктів, використовуваних в живленні людини.

Благотворний вплив гречаного борошна на організм людини виявляється в наступному:

- очищення організму від шлаків, токсинів і інших шкідливих речовин;
- мотаний общеоздоровительний ефект;

- активізація обміну речовин;
- поліпшення роботи серцево-судинної системи;
- зниження рівня цукру в крові [112, с.17].

Таким чином гречане борошно багата вітамінами, мінералами і растительним білком. У ній життєве важливе для людського організму амінокислоти, природні антиоксиданти і пищеві волокна. При цьому в гречаній муці відсутні шкідливі вуглеводи і глютен.

Таким чином, відмінність між традиційною і комбінованою їжею зводиться до відмінності в ступені технологічної обробки сировини. Самі пищеві компоненти при виробництві їжі не синтезуються.

У зв'язку з вищеизложенним використання екстракту ягід годжи і гречаного борошна як рослинного сировини у складі багатокомпонентного розсолу вважається вельми актуальним і своєчасним, оскільки при цьому поліпшуються антиоксидантні властивості, і відбувається збагачення готових національних м'ясних продуктів нового покоління пищевими волокнами, мінеральними речовинами, вітамінами.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти досліджень

Зкспериментальні дослідження проводилися в умовах лабораторії кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького.

Як об'єктів дослідження були вибрані яловичина жилована І сорту і баранина жилована односортная, багатокомпонентний розсіл для ін'єктирування. Як технологічні добавки шприцовочного розсолу застосовували екстракт ягід годжи (Восточній Казахстан) і гречану муку (Павлодарська область) і посолочные інгредієнти: нітрит натрію, сіль кухонна, вода, цукор-пісок.

Хімічний склад яловичини і баранини і готового м'ясного продукту продукту: массовие долі білка, волога, жиру і золи визначали - по общепринятым стандартним методикам [21, с.87; 113; 114], співвідношення коефіцієнтів: білок: жир і білок, волога - расчетним методом.

Функціонально-технологічні властивості: вологозв'язуючу здатність (ВЗЗ) м'яса визначали методом пресування по Грау-хамму; влагоудерживающую здатність (ВУЗ) - методом Вартаняна; рН серед - потенціометрично; втрати маси при тепловій обробці визначали по різниці зразка до і після варива [113, с. 208].

Харчову цінність і якість м'ясних продуктів визначали органолептически (по 9 бальній шкалі) і за хімічному складу [113, с.209].

Вихід готового продукту - розрахунковим методом.

Обробка опытных даних і расчеть проводилися на комп'ютері з використанням програмного забезпечення научних досліджень: статистичних пакетів програм Statistica 12 [115, 116]. А також надбудова «Аналіз даних» офісною программь Ехсеї [117, 118], які дозволили оцінити вибіркові характеристики, провести аналіз і перевірку гіпотези про закони розподілу досліджуваних показників, побудувати графіки і регресійні показники м'ясної продукції використовуючи для них рівняння регресії.

2.2. Методи досліджень

Хімічний склад м'яса і м'ясних продуктів

Хімічний склад м'яса і м'ясних продуктів у вирішальному ступені визначає харчову цінність і фізико-хімічні показники м'яса, а також особливості їх змін при технологічній обробці.

Визначення масової частки вологи.

Метод заснований на висушувании проб з піском при температурі $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 1 год.

Визначення масової частки білка.

Метод заснований на мінералізації органічних речовин проб з подальшим визначенням азоту по кількості аміаку, що утворився.

Визначення масової частки жиру.

Метод заснований на багатократній екстракції жиру розчинником з висушеної аналізованої проб в екстракційному апараті Сокслета з подальшим видаленням розчинника і висушувании вделеного жиру до постійної маси.

Визначення масової частки золт.

Метод заснований на висушувании, обуглюванні, озоленні при температурі $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$ проб для испытання і подальшого визначення масової частки загальної золи.

Визначення вмісту кухонної солі.

Визначення кухонної солі за методу Мора: кухонна сіль з досліджуваної речовини екстрагується гарячою водою, чтобы вивести осад білок. Вміст чистого розчину кухонної солі титрує розчином нітрату срібла і хроматом калія. При цьому досягається еквівалентна струму [114, с. 238].

Визначення вмісту азотистої кислоти (нітрит) в нітритній суміші засолу ха методом Лунге.

Нітрит нітрат є добавками, кількість яких в м'ясних продуктах обмежується залежно від виду продукту. При цьому є правила, що

визначають кількість добавляємих і залишкова кількість в употребляємих в їжу продуктах.

Розчин нітритної суміші засолу додають до розчину перманганату калія до тих пір, поки не виявиться знебварвлення, причому з нітриту нітритної суміші засолу виникаюча азотиста кислота окислюється до азотної кислоти.

Функціонально-технологічні властивості сировини

Для об'єктивної оцінки використовуваної сировини при виробництві м'ясних продуктів необхідно знати не тільки його хімічний склад, але і функціонально-технологічні властивості, умови і ступінь їх прояву в процесі вироблення м'ясних виробів.

У комплекс функціонально-технологічних властивостей сировини входять: влагосвязывающая і водоутримуючі здібності, втрати при тепловій обробці, активна кислотність середовища - рН, зусилля різання, гранична напруга зрушення, активність води - а_{вв}.

Визначення вологосв'язуючої здатності сировини.

Відомо, що якість і вихід м'ясних виробів приблизно на 75% забезпечується вологосв'язуючої здатністю (ВЗЗ) сировини, яка залежить від кількості м'язової тканини в ній, перш за все міофібрилярних білків, вмісту жиру, сполучної тканини і її складу. Здатність м'язових білків утримувати вологу при різних, фізико-хімічних змінах, що відбуваються в процесі теплової обробки, має велике значення як показник якості м'яса.

Зі всіх існуючих методів визначення ВЗЗ, заснованих на центрифугуванні і пресуванні, найбільш пробачимо і зручним є "прес-метод", розроблений Р. і Хаммом Р. Пріємущество Грау цього методу полягає в тому, що дослідження можна проводити як з подрібненим, так і з не подрібненим м'ясом [113, с.180].

Визначення вологоутримуючої здатності.

Для оцінки якості обробки сировини, обуславлюющей властивості готового продукту, необхідний точний, простий і швидкий виробничий метод визначення здатності сировини утримувати вологу. Влагодерживающая

здатність характеризується різницею між загальною кількістю вологи і її частиною, що відокремилася. З технологічної точки зору важливо встановити кількість всієї вологи, що залишається в продукті після теплової обробки, незалежно від форм її зв'язку. Практично зручніше і швидше визначати вологу, що не залишається, а виділяється, оскільки виключається трудомістке визначення загальної кількості вологи.

Визначення активної кислотності середовища - рН.

Важливим універсальним показником якості м'яса є величина рН сировини - активна реакція середовища. Від рівня рН залежить певною мірою стійкість білкової системи і інші функціонально-технологічні властивості м'яса. Величина рН середовища впливає на структуру білка, що спричиняє за собою зміну його розчинності і гідрофобності. Найбільш точним методом визначення величин рН в м'ясі є метод потенціометра, заснований на вимірюванні електрорушійної сили елемента, що складається з електроду, потенціал якого обумовлений концентрацією іонів водню у випробовуваному розчині [113, с.179; 114, с.239].

Визначення кислотного числа.

Кислотне число - фізична величина, рівна масі гідроокису калія в міліграмах, необхідного для нейтралізації вільних жирних кислот і інших супутніх триглицеридам речовин, що нейтралізуються лугом, що містяться в 1 г жиру. Метод заснований на титруванні вільних жирних кислот розчином гідроокису калія (або гідроокиси натрію) [125].

Визначення органолептичної оцінки м'ясних продуктів.

У оцінці якості продуктів харчування пріоритетними методами є органолептичні. Органолептичний метод швидко, об'єктивно і надійно дає загальне враження про якість продуктів.

Органолептична оцінка проводиться для встановлення відповідності, органолептичних показників якості продуктів вимогам нормативно-технічної документації, а також для визначення показників нових видів м'ясної продукції при постановці їх на виробництво.

Органолептичну оцінку якості національного м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту проводили по 9-ти бальною ттткале [130, 131]. а. Визначення виходу готового продукту.

Вихід готового продукту є одним з важних якісних показників продуктів харчування.

З метою підвищення ефективності м'ясних продуктів необхідно розробити такі нові рецептури виробів, які забезпечували б використання сировини відповідної харчової цінності, оптимальне співвідношення білка і жиру, високий вихід, якість, харчову і біологічну цінність продукту.

Вихід готового продукту, що дозволяє судити про ступінь ефективності використання м'ясної сировини, визначали розрахунковим методом [131, с.2].

Методі статистичної обробки експериментульних даних

Обробка експериментульних даних проводилася за допомогою використання програм Microsoft Excel 2010 і Statistica 12.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.

3.1. Дослідження харчової і біологічної цінності яловичина, баранини і Обґрунтування їх комбінування

Для забезпечення населення страті установленнями фізіологічними нормами споживання м'яса і м'ясних продуктів нового покоління вітчизняні виробники неухильно нарощують їх випуск. Проте для успішного вирішення цього завдання мясоперерабатывающие підприємства испытывают вістрів дефіцит Сировинавих ресурсів. У огляді літератури було відмічено, що одним з шляхів вирішення цієї проблеми є максимальне використання Сировинавого потенціалу країни, особливо за рахунок регіональних особливостей розвитку агропромислового комплексу.

Якість будь-якого сировини визначається його хімічним складом і біологічною цінністю. Для м'ясного сировини, разом із вмістом основних

компонентів і енергетичною цінністю, практичне значення має співвідношення білка, жиру і вологи.

Результати дослідження хімічного складу баранини порівняно з традиційними видами м'ясного сировини представлені в таблиці 9.

Аналіз отриманих даних, представлених в таблиці, показує, що досліджувані образці баранини мають суттєві відмінності за вмістом вологи і жиру, незначительні по кількості білка - на 2-3 %, в порівнянні з яловичиною і кониною. Зважаючи на високий вміст жиру в баранині, в порівнянні з яловичиною і кониною, її енергетична цінність, вище в 2,0 і 1,8 рази відповідно.

Таблиця 9 - Хімічний склад м'ясного сировини

Показники	М'ясне Сировина		
	Свинина*	Баранина	Яловичина
Волога %	71	67,9±2,75	70,1±3,05
Білок %	18,9	16,0±0,65	19,0±0,95
Жир %	9,1	15,3±0,62	9,9±0,49
Зола %	1	0,8±0,02	1±0,05
Енергетична цінність, Ккал	157,5	201,7±3,07	165,1±1,07

Високий вміст в баранині жиру і декілька менше білка, чим в інших видах м'яса, змінив, відповідно, і їх співвідношення до вологи, які необхідно учитивати при виборі напрямів його промислової переробки.

При виробництві національних м'ясних продуктів, більшою мірою делікатесних виробів, важливо знати основний хімічний склад різних відрубів туші. По анатомо-топографічним ознакам частини досліджуваних туш були згруповані у п'ять крупних відрубів: тазостегновий, плечолопатковий, шийний, грудний, реберний (таблиця 10).

За вмістом вологи всі частини туші приблизно однакові. Є незначні відмінності за вмістом загального білка: найбільша кількість білка міститься

в тазостегновому відрубі, найменше - в ребровому. Значний вміст жиру відмічений в ребровій частині туші.

У формуванні якості національних м'ясних продуктів нового покоління важливе значення мають ФТС основної сировини.

Здатність м'ясної сировини зв'язувати і утримувати воду і жир, а також його стійкість при термічній обробці змінюються залежно від його морфологічного складу і термічного стану, рН, вмісту в ній білка, жиру, вологи і їх співвідношень.

Таблиця 10 - Характеристика відрубів по хімічному складу

Досліджуваний показник %	Частини туші баранини				
	Тазостегнова частина	Плечелопаткова частина	Шийна частина	Грудна частина	Реброва частина
Масова частка вологи	66,2±3,31	68,6±3,43	63,4±3,17	62±3,1	59,9±2,99
Масова частка білка	18,3±0,92	18±0,9	17,9±0,89	17,7±0,89	17,6±0,88
Масова частка жиру	14,5±0,73	12,2±0,61	17,4±0,87	19,2±0,96	21,3±1,07
Масова частка золи	1±0,05	1,2±0,06	1,3±0,06	1,1±0,05	1,2±0,06

Встановлено, що частини туш м'яса овець дегересской породи, відрізняються по хімічному складу, так кількість білків коливається від 17,6 до 18,3 %, кількість жиру - від 12,2% до 21,3%. Зміни кількості білка залежно від частини туші, не значно, а вміст жиру, тим самим вміст вологи може вплинути на якість м'ясних продуктів.

Основні функціонально-технологічні характеристики досліджуваної сировини представлень в таблиці 11.

Таблиця 11- функціонально-технологічні властивості сировини

Найменування показників	Яловичина	Баранина	Г овядина*
ВЗЗ %	76,1±1,03	63,3±0,95	78,0±1,14
ВУЗ %	71,0±0,8	61,8±0,82	71,2±1,07

Втрати при тепловій обробці %	39,1±0,5	38,2±0,71	21,3±0,74
pH	5,42±0,05	5,6±0,10	6,0±0,03
Зусилля різання, Н/м	21,2±0,89	20,0±0,65	15,3±0,87
Гранична напруга зрушення, кПа	29,3±0,75	26,5±0,53	20,8±0,96
Примітка - *По даним джерела [21, с.78]			

Як показують дані, баранина, в порівнянні з яловичиною і кониною, характеризуються низькими технологічними властивостями. Так, значення вологозв'язуючої і вологоутримуючої здібностей нижче, ніж значення даних показників в яловичині і в конині. Важливою характеристикою ФТС м'яса є втрати при тепловій обробці. По даному показнику яловичина поступається яловичині і баранині, втрати якої більше на 60,3 %, чим яловичини і 61,2 % чим баранини.

Аналогічні залежності отримані при вивченні показників реологій якості сировини.

Таким чином, оцінка технологічних властивостей сировини і потенційних можливостей його використання у виробництві м'ясопродуктів указують на необхідність комбінування баранинь з кониною для поліпшення функціональних властивостей м'ясної сировини.

3.2. Обґрунтування складу багатокомпонентного шприцовочного розсолу і вивчення його впливу на фізико-хімічні властивості готового м'ясного продукту

Одним з найбільш ефективних технологічних прийомів, сприяючих підвищенню ФТС початкової сировини, є посол і механічна обробка.

Застосування різних модифікацій засолу, а також його поєднання з іншими технологічними операціями дозволяють отримувати з однієї і тієї ж сировини ширший асортимент продукції з різними спектрами органолептичних показників і рівнем стабільності при зберіганні.

У зв'язку з цим ми проводили дослідження впливу розсолу багатокомпонентного складу і механічної обробки на ФТС м'яса при виробництві варено-копченого національного м'ясного продукту нового покоління.

У розділі 1 було відмічено, що основна ідея застосування ПКР пов'язана з необхідністю регулювання біохімічних процесів в сировині з метою поліпшення споживчих властивостей готової продукції. Крім того, виявили, що учені і практики м'ясної промисловості серйозну увагу приділяють підбору різних варіантів складу ПКР, який визначається, в першу чергу, властивостями початкової сировини і комплексом показників, що припускають реалізовувати в конкретному продукті.

Аналіз складу різних багатокомпонентних розсолів, використовуваних при виробництві м'ясних продуктів і тих, які рекомендована для практичного використання показав, що основу таких розсолів, окрім інгредієнтів засолів, складають рослинні компоненти.

За наслідками досліджень ФТС м'яса породи овець дегересской породи виявлено, що білки м'язової тканини баранини характеризуються невисокою вологоутримуючої здатністю. Пштому до складу ПКР включили харчові фосфати. Додавання в розсіл харчових Фосфатив дозволить збільшити рН середовища і іонну силу, зв'язати іони двовалентних металів і викликати активацію актомиозинового комплексу білків м'яса, що сприяє підвищенню ВУЗ.

При виборі компонентів до складу ПКР, сприяючого підвищенню адгезії і вологозв'язуючої здатності м'ясної системи, враховували та інші їх властивості. Так, крохмаль плодів гречки, складається з 2-х фракцій: линеийной- амилози і розгалуженою форми- амілопектину. Відмітною особливістю крохмалю гречаного борошна є наявність більш за прочних зв'язки в полісахаридах в порівнянні з іншими крохмальвмісними зерновими культурами. Середній вміст амилози в крохмалі складають 20...25%. Амілопектин гречки має незначний ступінь розгалуження, оскільки довга

його ланцюгу рівна 5...17 глюкозним залишкам і приймає спіральну структуру. Амілопектин оказує менший вплив на якість крохмалю чим амілоза. Остання в значній мірі впливає на здібність до набухання, тобто володіє властивостями вологиопоглинання. Фізико-хімічні властивості крохмалю плодів гречки багато в чому визначається якістю його полісахаридів.

Вміст амілопектину в середньому коливається від 76,5 до 82 %. Основним цукром в зерні гречки є сахароза, вміст якої складає 22,42% від сумми сахарів. Зерно гречки відрізняється і високим вмістом глюкози і фруктози. В процесі розвитку плодів гречки вміст крохмалю підвищується, а клітковина - знижується.

При виробництві м'ясних продуктів у складі полікомпонентних розсолів широко застосовують натуральні рослинні інгредієнти. У останніх роках ведуться дослідження по вивченню натуральних рослинних інгредієнтів, способних продовжити термін придатності без застосування хімічних добавок. Тому при виборі перспективних антиоксидантів особлива увага приділялася екстрактам таких рослин, які містять в значній кількості фенольні з'єднання, і перш за все флавоноїди, що володіють найбільш сильним антиокислювальним дією.

Механізм дії антиокислювачів полягає в обриві реакційних молекулярних ланцюгів. Іншими словами, антиокислювачі — речовини, що включаються в процес окислення і створюючи стабільні проміжні продукти, тобто речовини, блокуючі ланцюгову реакцію.

При цьому антиокислювачі не тільки захищають жировий компонент в м'ясному продукті, але і інгібують дія вільних радикалів на організм людини. Під час окислення вуглеводів, спиртів, жирів утворюються вільні радикали, продукти кінцевого циклу хімічних реакцій. Антиокислювачі перехватують дефектну молекулу, віддаючи їй власний електрон, тим самим оберігаючи клітки органів і систем від пошкодження. Таким чином, з'єднання блокують окислювальний процес, як в

м'ясних продуктах, так і в організмі людини. Антиоксиданти є «екологічний десант», який стоїть на варті людського організму.

Ефективність застосування антиоксидантів обумовлена також підвищенням біологічної цінності производимих м'ясних виробів.

При розробці рецептур полікомпонентних розсолів як встановили з огляду літератури, необхідний учитивати вплив цілого комплексу додатково виникаючих чинників, пов'язаних не тільки з наявністю власного амінокислотного складу, наприклад, при використанні екстракту глоду, а також здатність покращувати ФТС.

У зв'язку з вищевикладеним для засолу використовували багатокомпонентний розсіл, який включає екстракт глоду, гречану муку, харчовий фосфат, нітрит натрію, сіль кухонна, цукор пісок.

Останніми роками, в зв'язи з розвитком методик проектування рецептур ПКР, виявились шляхи комплексного обліку всіх складових розсолу, що дозволяють істотно повисити їх ефективність використання.

У нашому випадку кількість глоду, гречаної борошна, фосфату і засолювальних інгредієнтів встановлювали методом комп'ютерного моделювання з урахуванням рекомендованих доз для кожної добавки.

Вибір оптимальними рецептури шприцовочного розсолу здійснювали з урахуванням вимог до нього по щільності, концентрації солі, рН-формування необхідних органолептичних показників в готовому продукті. Крім того, концентрація кожного інгредієнта в розсолі залежить від встановленого їх вмісту того в готовому продукті, яка визначається ще і кількістю розсолу, шприцуемого в м'ясо.

Аналогічним образом, були знайдені інші компоненти шприцовочного розсолу.

Для визначення оптимального складу розсолу вироботани контрольні і опитні образці м'ясного продукту.

Получені дані показали, що пропонуємі рассоли впливають на якість готових національних м'ясних продуктів, при цьому продукти

набувають стабільний кольору і ніжної консистенції за рахунок високої ВУЗ м'ясний системи.

У подальших дослідженнях в опитних зразках використовували розсіл згідно рецептур, приведеній таблиці 22.

Таблиця 22 - Рецептура шприцовочного розсолу для засолу м'ясної сировини

Найменування компонентів	Вміст засолювальних компонентів, кг на 100 кг	
	у контрольному розсолі	у опитних зразках розсолу
Сіль кухонна	9,6	9,6
Цукор-пісок	2,0	2,0
Нітрит натрію	0,075	0,038
Фосфати	1,5	1,5
Вода	86,825	83,862
Ягоди глоду	-	1,5
Гречане борошно	-	1,5
Разом	100,00	100,00

В цілях підвищення живильної цінності м'ясних продуктів з баранини і яловичини, а також в цілях створення хорошої структури з ніжною консистенцією методом комп'ютерного моделювання оптимізована доза введення в м'ясо шприцовочного розсолу, сприяючого процесу реструктурування сировини і що приводить до отримання монолітної структури виробів. Структурна схема процесу розробки оптимальної кількості шприцовочного розсолу представлена на малюнку 6.

Завдання розробки оптимальної кількості шприцовочного розсолу полягає в забезпеченні збалансованого хімічного складу готового виробу при прийнятних технологічних властивостях і органолептичних показниках національного м'ясного продукту нового покоління.

Кількість розсолу, що вводиться, змінювали від 5 до 20 % до маси сировини.

У зв'язку з цим, було вивчено вплив складу ПКР, варіанти яких представлених в табл. 23, на ФТС м'ясного продукту нового покоління.

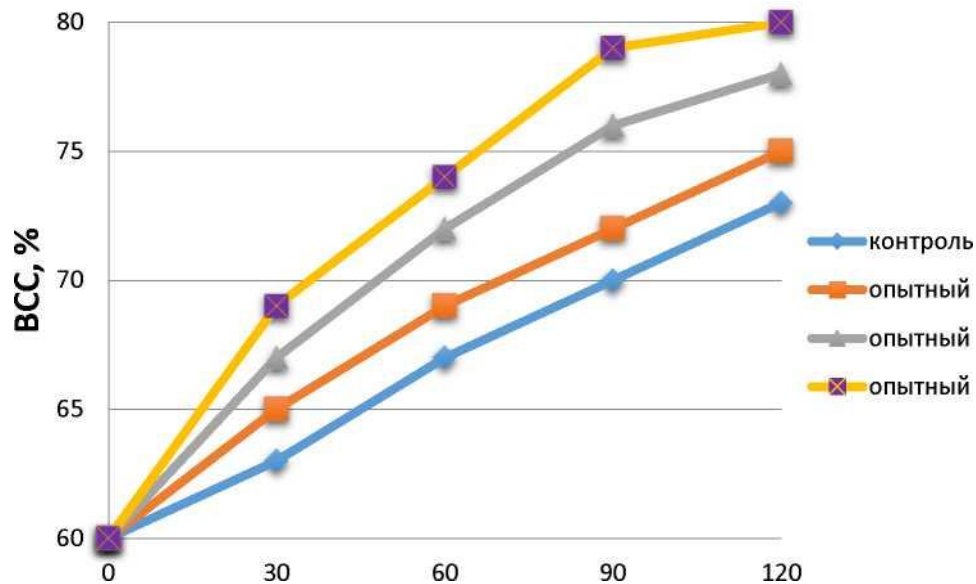
Таблиця 23 - Склад тих, що вводяться багатокomпонентних розсолів

Найменування компонентів	Вміст засоловувальних компонентів, кг на 100 кг			
	контроль	Дослідний зразок №1	Дослідний зразок №2	Дослідний зразок №3
Цукор-пісок	+	+	+	+
Сіль кухонна	+	+	+	+
Нітрит натрію	+	+	+	+
Фосфати	+	+	+	+
Ягоді глоду	-	+	-	+
Гречане	-	-	+	+
Вода	+	+	+	+
Разом	100	100	100	100

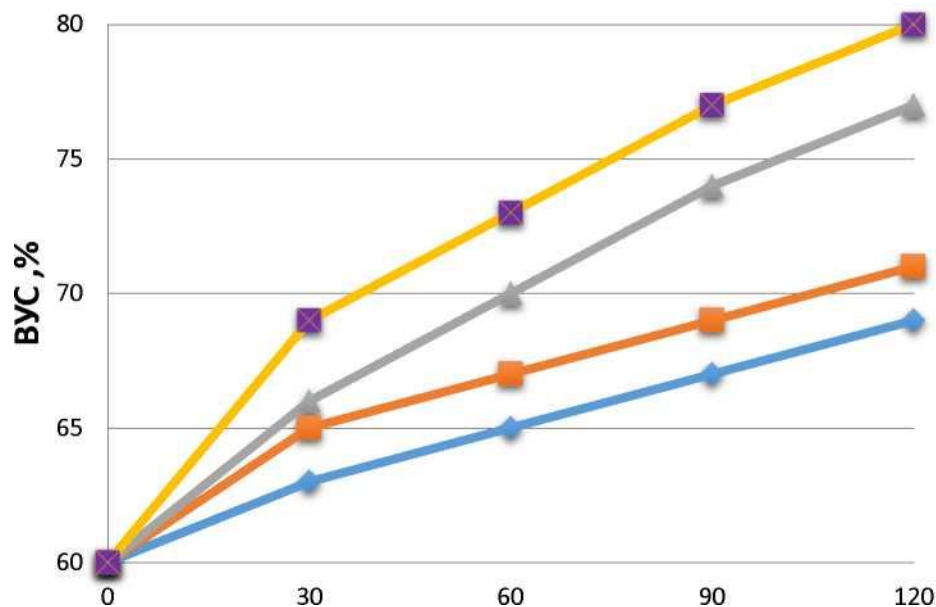
Посол баранини і яловичини проводили методом шприцевання після механічної тендеризації з подальшими масажуванням і видерживанням зразків при температурі (2-4)°C протягом (4-6) годинника. Тривалість масажування після шприцевання складала до 120 хвилин. Кількість розсолу, що вводиться, складала 15 % до маси сировини.

Результатами досліджень виявлено, що кожен компонент як окремо, так і при їх сумісному введенні, покращує ФТС національного м'ясного продукту. У меншій мірі ВЗЗ м'ясного продукту підвищалась при додаванні в розсіл опитного зразка № 1, а при сумісному використанні добавок, як показують дані табл. 23, всі досліджувані показники були вище в опитному зразку №3, чим в контролі і зразках, виготовлених з рассолами варіантів №1 і №2.

Після введення різних варіантів полікомпонентних шприцовочних розсолів в кінське м'ясо і баранину була вивчена ВЗЗ і ВУЗ контрольного і опитних зразків. Зміну гідрофільної здатності яловичини і баранини вивчали в процесі масажування, результати досліджень представлені на малюнку 7 а і б.



а) тривалість масажування, хв.



•контроль

дослідний зразок №1 дослідний зразок №2 дослідний зразок №3

б) тривалість масажування, хв.

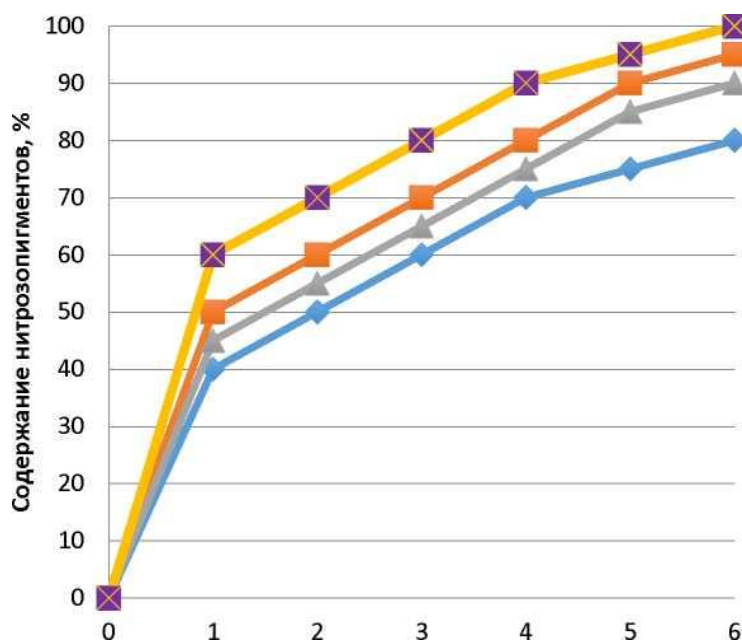
Рис. 7. Вплив компонентів розсолу на рівень ВЗЗ і ВУЗ м'ясної сировини з яловичини і баранини в процесі масажування

Максимальне збільшення в'язувальної здатності контрольного зразка яловичини і баранини до 73% досягається через 120 мін масажування, а потім спостерігається зниження гідрофільності системи унаслідок фізичного руйнування м'язових волокон.

При введенні в розсіл білкової складової ВЗЗ яловичини і баранини (опитний зразок №1) через 120 хвилин масажування стабілізується і збільшується до 75%. Додавання в розсіл ягід годжи сприяє дополни- тільної стабілізації м'ясної системи за рахунок здатності підвищення клейкості як усередині шматків м'яса, так і на поверхні.

Введення в м'язову тканину яловичини і баранини розсолу, гречаного борошна (опитний зразок №2) сприяє формуванню єдиної матриці за рахунок взаємодії негативно зарядженої поверхні полісахариду з солерастворимими мишечними білками і катіонами. Крім того, гречане борошно володіє високої вологи поглинаючої здатністю, яка також веде до підвищенню ВЗЗ зразка.

У опитний зразок № 3 внесени екстракт з ягід годжи і гречане борошно. Дослідний зразок №3 через 120 мін масажування досягає максимального значення ВЗЗ - 80% і стабілізує її на цьому рівні. Для варено- копченого м'ясного продукту важливе значення має процес цветообразования, який вивчали шляхом визначення вміст нитрозопигментов в зразках при видержке сировини після масажування в засолі протягом 6 годин (рис. 8).



контроль

дослідний зразок №1 _ дослідний зразок №2 Же дослідний зразок №3

Тривалість засолу, год.

Рис. 8 -Накопичення нитрозопигментов в мишечной тканині яловичини і баранини при засолі

В процесі засолу в Результати біохімічних перетворень пігменту м'яса - міоглобіну відбуваються формування і стабілізація забарвлення продукту. Серед чинників, що впливають на процес цветообразования важлива роль відводиться присутності відновників, як яких використовують, наприклад, що редукують цукру і аскорбати.

Даніє малюнка 8 показивають, що введення до складу розсолу екстракту з ягід годжи - опитний зразок №1 прискорює процес формування нитрозопигментов, при 6 годин засолу вміст нитрозопигментов досягає до 95%.

Введення гречаного борошна (опытгный зразок №2), що грає важливу технологічну роль, практично не впливає на процесі формування забарвлення продуктів.

Найбільшу швидкість процесу формування забарвлення продукту з яловичини і баранини додає розсіл з комплексним використанням екстракту з ягід годжи і гречаного борошна (опитний зразок №3). Ягоді Годжі містять аскорбінову кислоту, яка сприяє перетворенню нітриту натрію на окисел азоту, відновлює той, що вже є в Сировина метміоглобін, добре зв'язує кисень і тим самим захищає пігменти м'яса від окислення, при 6 годин засолу вміст нитрозопигментов досяг до 100 %.

Після масажування і засолу в посоленій яловичині і баранині били определени технологічні показники (таблиці 24).

Таблиця 24.

Функціонально-технологічні показники м'ясного сировини з яловичини і баранини

Показники	Контроль	Опитніє образци		
		№ 1	№2	№3
ВЗЗ,%	73,0±0,95	75,0±0,33	78,0±0,12	80,0±0,14

ВУЗ %	69,0±0,82	71,0±0,11	77,0±0,08	80,0±0,25
ЖУС %	50,4±0,9	52,4±0,9	54,1±0,9	57,1±1,3
Втрати при тепловій обробці %	38,7±0,5	35,9±0,8	23,8±0,6	20,9±0,6
Величина рН, од.	5,6±0,10	5,74±0,02	5,78±0,01	5,8±0,03
Зусилля зрізу, Н/м	3,1±0,04	2,8±0,03	2,6±0,01	2,4±0,01
Гранична напруга зрушення, кПа	26,5 ±0,52	25,0±0,14	20,0±0,3	18,2±0,13
Масова частка вологи %	58,2±0,61	62,5±0,23	60,1±0,13	63,4±0,19

Аналіз отриманих даних показав, що введення добавок до складу ПКР сприяє процесу утримування вологи в яловичині і баранині. У зразку №1 ВУЗ підвищується на 3,4%. У опитних зразках №2 і №3, при комплексному використанні гречаного борошна і ягід годжи, високими, що володіють, властивостями, що набрякають, ВУЗ збільшується на 6,1 і 7,2%, тобто ще на 2,7 і 3,8% додатково.

Полісахарідсодержащие добавки понад усе сприяють утриманню вологи в м'ясній системі у зв'язку з їх високою гідрофільною здатністю. Це доводиться результатами дослідження втрат маси після термічної обробки солоної яловичини і баранини (таблиця 24). Дані показують значне зниження втрат при введенні углевонних добавок. Використання комплексу технологічних добавок у складі шприцовочного розсолу направлене на підвищення когезійно-адгезійних процесів в м'ясній системі. Ягоди глоду і гречане борошно причастні як до внутрі-, так і до межфазовим змін.

Введення ягід годжи і гречаного борошна до складу розсолів сприяє після циклу «нагрів-охолодження» утворенню міцної просторової сітки. Таким чином, комплексне поєднання білків і вуглеводів дозволяє ефективно використовувати синергетичний ефект дії компонентів розсолу для формування якісних показників національного м'ясного продукту з яловичини і баранини I сорту.

Після масажування і засолу були вироботані образці варено-копчених виробів з яловичини і баранини. Важнім якісним показником м'ясних продуктів є їх консистенція, яку можна досліджувати за допомогою показника напруга зрізу (рис. 9).

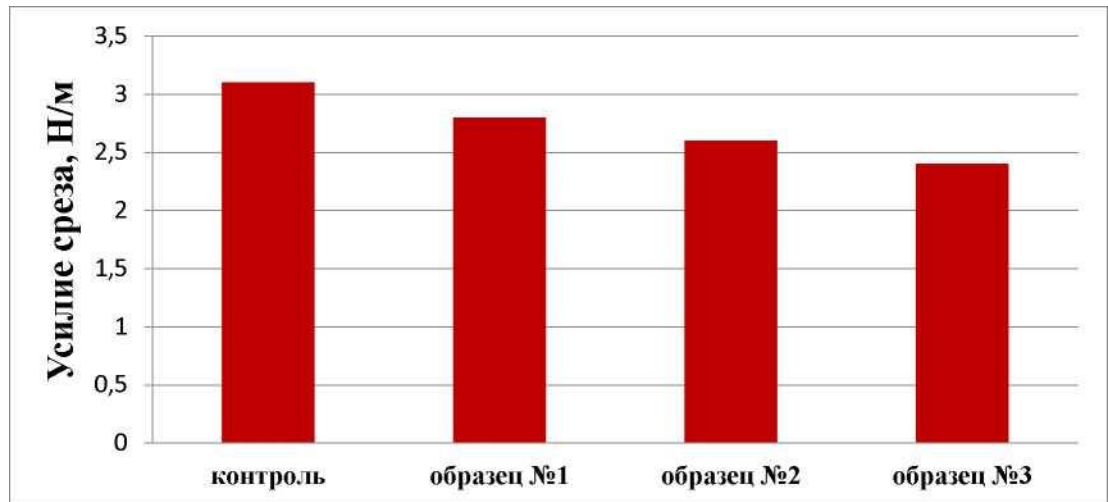


Рис. 9 - Напруга зрізу національного м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту

Полученні дані показали, що введення добавок позитивно впливає на консистенцію продукту, в опитних зразках зусилля зрізу знижується відповідно на 7, 13 і майже 20%. Найбільший ефект виявляється в зразку №3, у який введений весь комплекс добавок. Слід вважати, що сумісне використання всіх компонентів розсолу дає ефект синергізму, який сприяє підвищенню ФТС м'ясного продукту, виготовленого з використанням розсолу по варіанту №3.

При виробництві м'ясопродуктів з кускового сировини, залежно від його якості, рекомендують використовувати механічну обробку.

У наших дослідженнях була передбачена попередня механічна обробка сировини перед шприцеванням з використанням вальцевого тендеризатора з дисковими ножами. Така обробка сприяє розволокненню і розпушуванню грубих мишечних волокон баранини, унаслідок чого поліпшується консистенція сировини, підвищується соковитість, збільшується проникність для засолювальних речовин і ступінь доступності структур ферментам. Найчастіше механічну тендеризацію проводять при підготовці баранини і

яловичини, які в подальшому використовується для виготовлення реструктуризованих м'ясних продуктів. В цьому випадку рахуємо найбільш целесообразним проведення двохстадійної механічної обробки, передбачаючи на першій стадії ножову тендеризацію, а на другій - масажування. У зв'язку з цим для подальшого разрихлення структури м'яса - руйнування клітинних мембран і підвищення їх проникності передбачено масажування шприцованих шматків м'яса. Відомо, що масажування також сприяє кращому розподілу засолювальних речовин.

Як показивают дание таблици 25, значення зусилля різання і граничної напруги зрушення у всіх опитних зразках, в порівнянні з контролем, зменшуються. Більшою мірою зміни исследуемых показників, обнаруженних в опитном зразку із вмістом 15% розсолу - знижуються на 12,5 % і на 23,8 % відповідно.

Таким чином, екстракт глоду стабілізує підготовлену м'ясну систему за рахунок його здатності підвищувати клейкість як усередині шматків м'яса, так і на поверхні. Гречане борошно, володіючи властивостями ВУЗ, після термічної обробки утворюватиме тривимірну структурну сітку, яка також здатна утримувати вологу і фіксувати жирові частинки. Це, як показала органолептична оцінка продукту, запобігає синерезису і виключається утворення бульйонно-жирових набряків.

Використання комплексу рослинних добавок у складі ПКР, в цілому, підсилює когезійно-адгезійні процеси в м'ясній системі.

Розробка рецептури і технології національного м'ясного продукту з яловичини і баранини

Підвищення ефективності використання сировинних ресурсів в м'ясній галузі з неординарними органолептичними і функціонально-технологічними властивостями вимагає створення нових або вдосконалення відомих технологій. Практична реалізація даних підходів успішно вирішується на основі глибокого вивчення технологічних властивостей і якості початкового сировини.

На технологічні властивості баранини і яловичини для створення м'ясопродуктів з хорошою структурою і ніжною консистенцією істотний вплив оказує доза розсолу (таблиця 29). Оптимальна доза введення в м'ясо багатокомпонентного шприцовочного розсолу була вибрана з використанням методу комп'ютерного моделювання.

Таблиця 29 - Технологічні властивості м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту

Показники	Контроль	Варіанти % розсолу			
		5	10	15	20
ВЗЗ, %	68,6±0,96	70,3±0,77	75,0±0,80	79,0±0,92	77,0±0,38
ВУЗ %	65,7±0,83	69,0±0,73	75,0±0,71	79,0±0,83	76,0±0,38
Втрати при тепловій обробці %	39,1±0,73	37,9±0,42	23,8±0,32	20,9±0,19	22,8±0,14
Величина рН, ед.	5,6±0,01	5,8±0,02	5,8±0,01	6,0±0,01	5,9±0,01
Зусилля зрізу, Н/м	3,1±0,04	2,9±0,03	2,7±0,01	2,4±0,01	2,5±0,01

Результати досліджень технологічних властивостей національного м'ясного продукту з баранини і яловичини і його хімічного складу залежно від дози розсолу, що вводиться, показують, що кращими технологічними властивостями володіє національний м'ясний продукт з яловичини і баранини, що містить 15 % шприцовочного розсолу до маси сировини. Так частка ВЗЗ збільшується на 10,4%, а вміст ВУЗ на 13,3% (рис. 18).

Втрати при тепловій обробці знижуються на 18,2% в порівнянні з контролем.

Рис. 18. Вплив дози шприцовочного розсолу на рівень ВЗЗ і ВУЗ

Результати теоретичних і експериментальних досліджень, покладені в основу створення технології національного варено-копченого продукту з яловичини і баранини нового покоління (рис. 19).

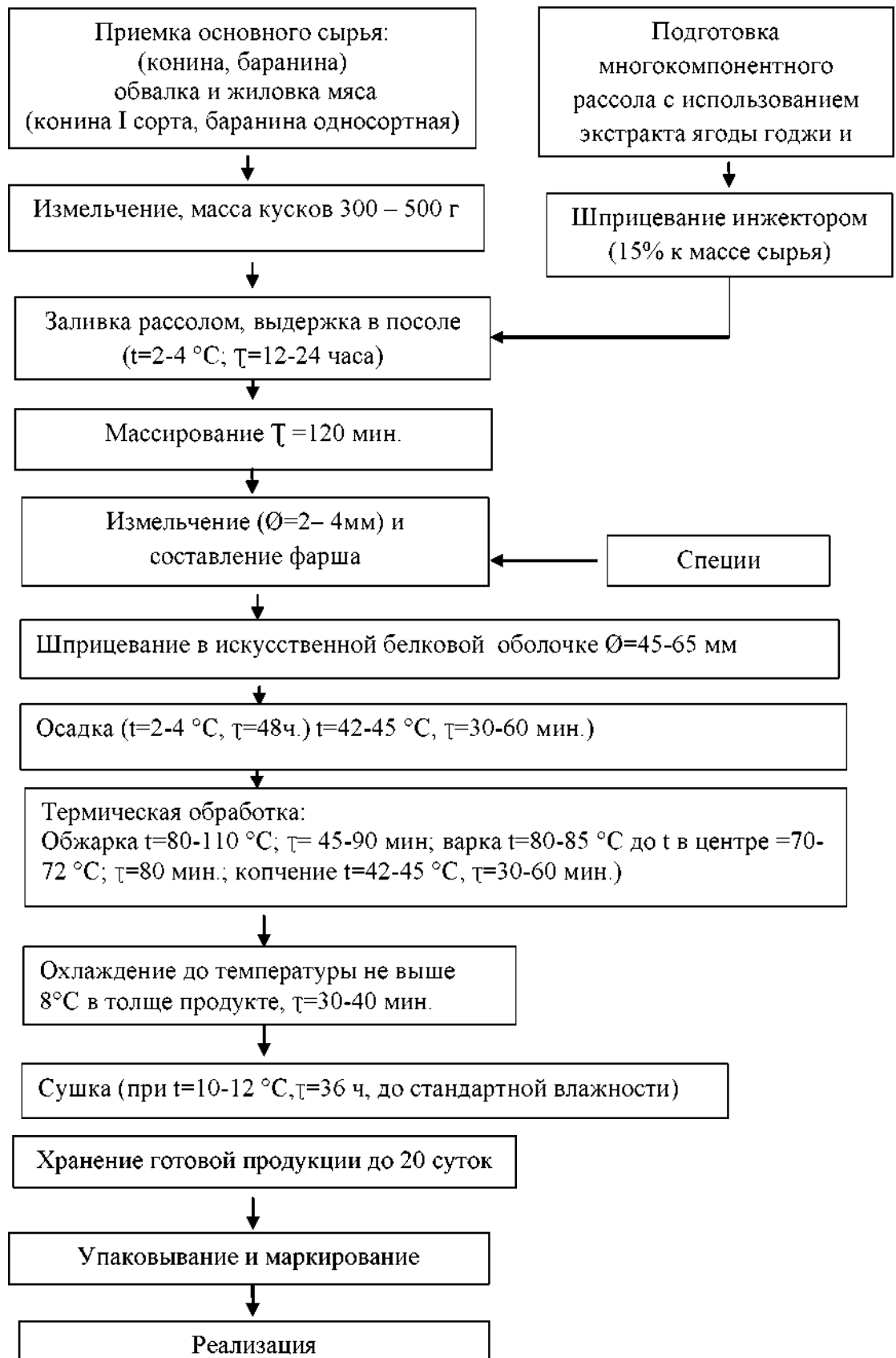


Рис. 19 Технологічна схема виробництва національного варено-копченого м'ясного продукту «Гуцульський» I сорту

Таблиця 30 - Рецептатура національного варено-копченого м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту

Найменування сировини, спеції і матеріалів	Вміст, кг на 100 кг сировини	
	Контроль (РСТ РРФСР 321-88)	Дослідний зразок
Сировина, кг (на 100 кг сировини)		
Яловичина жилована І сорту	-	70
Баранина жилована одностортная	-	30
Жір-сирец баранячий курдючний	25	-
Яловичина жилована висшого сорту	75	-
Прянощі і матеріали, кг (на 100 кг несолоного сировини)		
Нітрит натрію	0,075	0,038
Фосфати	1,5	1,5
Цукор-пісок	2,0	2,0
Перець черний молотий	1,0	1,0
Коріандр молотий	0,05	0,05

Тазостегновий відруб відокремлюють по межі: передня - по останньому ребру; нижня - по лінії відділення пащини; задня - по лінії відділення підбедерка (голяшки). Тазостегнова частина використовується для виробництва національних продуктів з баранини. Нормі виходів при обробленні баранячих туш І категорії для виробництва окремих видів продуктів з баранини представлень в таблиці 31.

Таблиця 31 - Норма виходу тазостегнового відрубу при обробленні баранини І категорії % до маси м'яса на кістках

Найменування відрубу	Віход відрубу до маси м'яса на кістках %	Віход частин при обробленні відрубу % до маси відрубу				
		М'якушев а частина	Жилки	Кістка	Втрати	Разом:
Тазобедренний	30,6	77,3	2,0	20,5	0,2	100,0

Відруб лопатки відокремлюють від напівтуші шляхом розрізу м'язів, що прикріплюють відруб лопатки до грудної частини, нижня межа частини лопатки проходить по карпальному суглобу.

Шийний відруб - передня межа відрубів шийної частини проходить по лінії відділення складки, задня - між останнім шийним і першим грудним хребцями.

Ключична частина, включає в себе 1-і і 2-і ребра. Задня межа проходить посередині лінії між 2-м і 3-м ребрами, верхня - по лінії прикріплення ребер до хребта.

Передня голяшка відділяється по лінії, що проходить в поперечному напрямі через середину ліктьової і променевої кісток.

Задньореберна частина, включає 12 останніх ребер. Задня межа проходить по лінії в 3 см від краю останнього ребра, паралельно білій лінії до хребців, верхня - по лінії прикріплення ребер до хребетного стовпа.

Технологічний процес

Для виробництва варено-копчених національних м'ясних продуктів нового покоління використовується баранина І категорії угодованої і вирізка із задньої і спинної частини яловичини вищого сорту.

Прийом сировини здійснюється відповідно до тієї, що діє нормативно - технічною документацією ГОСТ 24297-2013 Верифікація купленої продукції. Організація проведення і методи контролю.

М'ясні Сировина подрібнювали на дзизі з діаметром отворів 4-6 мм. Маса шматків складає 0,3-0,6 кг

Розсіл готували в наступній послідовності: у певну ємність відважують необхідну кількість води і розчиняють в ній цукор, фосфатосодержащие добавки і розмішують до їх повного розчинення, потім вводять екстракт глоду і поступово додають гречану муку, ретельно перемішують. Після повного розчинення вищеперечислених компонентів в ємність додають куховарську сіль і продовжують перемішування. В самому кінці процесу приготування розсолу вносять нітрит натрію.

При складанні розсолу необхідно стежити за тим, чтобы все інгредієнти розчинилися. Для досягнення потрібної температури розсолу 1/3 частину води рекомендується замінити льодом (снігом) і вносити його після розчинення всіх інгредієнтів розсолу.

Піриготовленній розсіл перед ін'єцированием рекомендується видержать протягом 20-30 мин.

Перед шприцеванием биля передбачена короткочасна попередня механічна обробка сировини з використанням вальцевого тендеризатора з дисковими ножами (10-15 мін).

Механічна тендеризація м'яса полягає у відбитті баранини і яловичини, що містять підвищення кількості сполучної тканини. В Результати механічної тендеризації відбувається часткове руйнування соединительнотканних структур, унаслідок чого поліпшується консистенция сировини, підвишається соковитість, збільшується проникність для засолювальних речовин.

Тазобедренній обкорувань баранини і вирізки яловичини подрергаются шприцеваниюмногокомпонентним розсолом на багатоголчатому інжекторі, в кількості 15 % до маси м'ясного сировини, при температурі що оточує серед ($t=10-14^{\circ}\text{C}$);).

Масажування проводили протягом 120 мін з подальшою видержкою в засолі ($t=2-4^{\circ}\text{C}$; $t=4-6$ годинника) (рис. 22). Застосування масажування, як одного з інтенсивних способів обробки сировини при засолі, визивает часткове руйнування клітинних структур мишечних волокон, сприяє виделению ексудату на поверхню кускового сировини. Міжмолекулярна взаємодія мишечних білків, що містяться в ексудаті, що відбувається потім, при одночасному збільшенні поверхні контакту шматків дає можливість повисить величину адгезії і забезпечити склеювання дрібних шматків м'яса в продукт, що має структуру сортового відрубубу. Після теплової обробки ефект реструктурування стає більш вираженим.



Рис. 22 - Процесе засолу м'ясної сировини

Укомплектовані рами прямують на осідання.

Ковбасу на рамах поміщають в камери з температурою $t=2-4^{\circ}\text{C}$ і вологості 80% на $t=36-48$ годинника. Під час осідання відновлюються хімічні зв'язки між составними частинами фаршу, разрушення при подрібненні і шприцеванні. Колбасній фарш в батоні ущільнюється.

Термічна обробка проводиться в універсальних камерах. Підготовка сировини до термообробки включає наступні операції:

формування;

подпетливание і навішування на рами.

Подготовленніє шматки м'яса направляють на шприцевание (формування) у формувальну сітку, яку завязивают шпагатом з утворенням петлі або накладають кліпси з петлею.

Теплова обробка включає наступні технологічні прийоми:

- обжарювання при $t=80-110^{\circ}\text{C}$ и низької відносної вологості впродовж 45-90 хвилин.
- варіння $t=80-85^{\circ}\text{C}$; $t=1,5-2$ години до досягнення температури усередині продукту $t=70-72^{\circ}\text{C}$;
- копчення $t=42-45^{\circ}\text{C}$; $t=30-60$ хв.

Після теплової обробки готові вироби охолоджують, при виробництві варено-копченого національного продукту нового покоління з яловичини і

баранини процесу засолу скорочується в 2 рази без погіршення властивостей сировини.



Рис. 23 - Готовий національний м'ясний продукт «Гуцульський» I сорту

Далі проводиться контроль якості за фізико-хімічними, органолептичними і мікробіологічними показниками.

Готові м'ясопродукти упаковують під вакуумом в прозорі газонепроникні плівки, цілими батонами масою нетто не менше 300 р.

Тривалість зберігання готових м'ясних продуктів при температурі $t=4-8^{\circ}\text{C}$ з відносною вологістю повітря 75%-78% складає 20 діб.

Готові м'ясопродукти транспортують в рефрижераторному або ізотермічному транспорті, що підтримує температуру в будь-якій точці продукту, відповідній температурі зберігання. Транспортування здійснюється відповідно до правил перевезень швидкопсувних вантажів, що діють на даному виді транспорту.

Таким чином, національний м'ясний продукт «Жаужурек» І сорту повинен вироблятися по схемі, вказаним на малюнку 19 і РЕЦЕПТУРи, приведеній в таблиці 30.

3.4. Дослідження харчової і біологічної цінності національного м'ясного продукту з яловичини і баранини

Біологічна цінність білків м'яса визначається значним вмістом у них незамінних амінокислот.

Для характеристики біологічної цінності національного м'ясного продукту нового покоління визначали амінокислотний склад.

Використання рослинної сировини в цілях дозрівання і збагачення м'яса дозволяє заповнити ряд відсутніх біологічних речовин в готовому національному м'ясному продукті.

По приведенним даним таблиць 36 видно, що в дослідному зразку обнаружені вуглеводи і клітковина. Це обумовлене тим, що гречане борошно багата вуглеводним складом і клітковиною.

Харчова цінність опитного зразка «Гуцульський» вище контрольного на 139 кДж (33 Ккал).

Таблиця 36 Фізико-хімічні показники досліджуваних зразків м'ясних продуктів

Варіанти	Масовіє доли,%					Знергетічес- кая цінність		Ві- хід %
	волога	білок	жир	вуглеводи	клітковин	Ккал	кДж	
Контрольний зразок	65,6	18,5	14,9	Но*	Но*	208	865	87
Дослідний зразок	68,1	23,6	15,8	0,81	0,78	241	1004	102

У зв'язку з руйнуванням основної частини вітамінів після термічної обробки, готові м'ясні продукти не часто розглядаються як джерело вітамінів. Аскорбінова кислота в м'ясі баранини і яловичини не міститься, а вміст Токоферолу в следових кількостях. Вирішенням даної проблеми є

збагачення м'ясного продукту рослинними компонентами. Ягода годжи багата вітаміном С. В гречаній муці містяться вітаміни В₁, В₂, В₄, Е, РР. Результати вітамінного складу контрольного і опитного зразків приведені в таблиці 37.

Таким чином, на підставі вивчення харчової і біологічної цінності відмічено, що варено-копчений національний м'ясний продукт «Гуцульський» І сорту з використанням багатокомпонентного розсолу з екстракту глоду і гречаного борошна має достатньо високу харчову і біологічну цінність.

3.5. Визначення мікробіологічних показників і терміну зберігання національного м'ясного продукту з яловичини і баранини

Проблема максимального збереження м'ясних продуктів на всіх етапах їх виробництва, зберігання, транспортування і реалізації, включаючи домашні умови, в даний час не втрачає своєї актуальності.

Німецьким ученим Л. Ляйстнером була запропонована теорія комбінуванні різних «бар'єрів», тобто використання для збереження якості пищевих продуктів декількох чинників, гальмуючих розвиток мікроорганізмів.

Як найважливіші «бар'єри» професором Л. Ляйстнером були виділені: низька початкова обсемененість, низька температура зберігання, низьке значення рН і низька активність води.

Найважливішим «бар'єром» при виробництві м'ясопродуктів є низька початкова обсемененість (гігієнічність) м'ясного сировини. Відомо, що спочатку м'ясо стерильне. Обсеменіння починається з моменту забою тварини і може мати як екзогенний (шляхом попадання мікрофлори із зовнішнього середовища - з поверхні шліфуй, інструменту, устаткування, рук персоналу, повітря виробничих приміщень), так і ендогенний характер (унаслідок підвищення проникності епітеліального шару кишок, відсутності або недоліків закладення стравоходу і проходника). Відповідно до вимог

Санпін 2.3.2.1078-01 м'ясна сировина на кістці повинне мати загальну обсемененність не вище, ніж 105 КОЕ/г. Проте, чим довше повинен бути термін придатності продукції, що виробляється, тим вище за дозволена вимога до початкової обсемененності м'ясної сировини.

Встановлено, що глюду володіють антиоксидантними і імуностимулюючими властивостями. Таким чином, глюду сприяє збільшенню термінів зберігання і поліпшенню мікробіологічних характеристик варено-копчених національних м'ясних продуктів нового покоління.

Згідно **ГОСТ Р 55455-2013** ковбаси варено-копчені дозволена зберігатися при температурі не вище 120 З не більше 15 діб. У таблиці 39 представлено зміни мікробіологічних показників в процесі зберігання.

З таблиць 39 видно, що наростання мікробних кліток спостерігається після 20 діб і в порівнянні з контролем дані результати показують, що національний м'ясний продукт нового покоління «Гуцульський» І сорту може зберігатися до 20 діб.

Таблиця 39

Мікробіологічні зміни в процесі зберігання досліджуваного зразка

Мікробіологічні показники	Значення показника при зберіганні						
	Тривалість зберігання						доба
Кмафам, КОЕ/Г	0	5	10	15	16	18	20
	<4 О Х	<4 О Х	<4 О Х 00 ігГ	<4 о Х І>	<4 О Х ∞"	<4 о Х > оГ	<4 о Х О

Одним з найважливіших «бар'єрів» при виробництві м'ясопродуктів є низьке значення рН. Вимірювання величин рН в технології м'ясопродуктів важко переоцінити багато в чому завдяки тому, що воно б'єстро здійснено і інформативно. Висока інформативність цього показника об'яснюється тим, що зміна його значень істотно впливає на властивості м'ясної сировини, зокрема на: в'язкість, колір, консистенцію (р'хлость,

жорсткість, і так далі) запах, смак, швидкість проникнення посолочних речовин і стійкість при зберіганні.

Враховуючи, що значення рН для варено-копчених ковбас повинен складати не нижче 5,8 і не вище 6,4 подальше дослідження було направлене на дослідження рН і а_в (таблиця 40).

Таблиця 40 - Вміст а_в і рН досліджуваних м'ясних зразків

Час зберігання, доба	Контрольний зразок		Опытний зразок	
	а*	рН	а*	рН
0	0,83	6,5	0,81	6,4
5	0,85	6,1	0,82	6,3
10	0,87	5,6	0,83	6,2
15	0,92	5,5	0,85	6,1
16	0,94	5,4	0,88	6,0
18	0,95	5,3	0,91	5,9
20	0,96	5,2	0,94	5,8

У технології м'яса і м'ясопродуктів має значення достатньо вузький діапазон зміни активності води - від 0,80 до 1,00. Не дивлячись на незначний діапазон зміни цього показника, що здається, для м'ясопродуктів, значення активності води грає вирішальну роль в забезпеченні безпеки і збереження якості (таблиця 41).

Аналіз отриманих даних показав, що в дослідному зразку наголошувалося зниження активності води в порівнянні з контрольним зразком, що дозволило зробити вивід про високу потенційну стійкість варено- копченого національного продукту «Гуцульський» І сорту при тривалому зберіганні. Використання показника активності води дозволило створити передумови для вибіру глоду і гречаного борошна, способующих підвищенню стабільності якості варено-копченого національного м'ясного продукту нового покоління з яловичини і баранинь в процесі зберігання.

Основними хімічними реакціями ліпідів є їх гідроліз і окислення. В процесі зберігання влагоудерживающая здатність м'ясопродуктів знижується, вільна незв'язана вологи стає більше, що сприяє гідролізу. В

Результати гідролітичного розпаду триглицеридов під впливом тканинних ліпаз наголошується небажане для якісної характеристики жиру накопичення вільних жирних кислот, що виражається в підвищенні кислотного числа жиру. Проте даний факт не впливає на органолептичні властивості продукту, оскільки високомолекулярні кислот смаку і запаху не мають. При знижених температурах (біля 0°C) швидкість гідролізу нікчемна. Реакція гідролітичного розщеплювання жирів прискорюється з підвищенням температури, а також у присутності супутніх речовин, наприклад, білків. Глибші зміни відбуваються при окисленні. Результат досліджень свідчать про те, що при зберіганні всіх виробів має місце як гідроліз, так і окислення ліпідів, причому швидкість і характер цих двох процесів для досліджуваних зразків індивідуальні. Для оцінки процесу окислення і гідролізу жирів вироблено визначення кислотного числа досліджуваних зразків, величини яких пов'язані з кількістю жиру в м'ясному продукті.

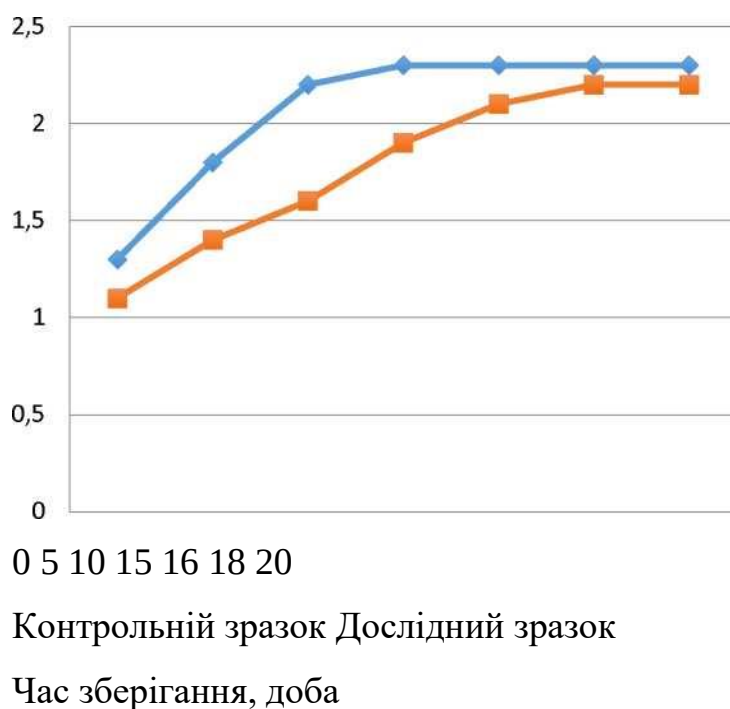


Рис. 28 - Зміна кислотного числа в процесі зберігання

У досліджуваних зразках в процесі зберігання спостерігалось збільшення кислотного числа жиру, обумовлене процесами гідролізу і накопиченням вільних жирних кислот (рис. 28). Особливо виражена ця зміна

в дослідному зразку (через 20 діб кислотне число зросло більш ніж в 2 рази) (мал. 4).

На органолептичні показники ці зміни не надали впливи. Ймовірно, інтенсивність гідролітичних процесів можна пов'язати з вологістю виробів і співвідношенням жирових компонентів в РЕЦЕПТУРи. Необхідно також відзначити, що особливістю дослідного зразка є значний вміст ПНЖК. Глубина окислювальних процесів і швидкість окислення ліпідів знаходяться в прямій залежності від ступеня їх ненасиченості, наявності контакту з повітрям і температури. Отже, тривале зберігання дослідних зразків пов'язане з їх антиоксидантної активністю в порівнянні з контрольним зразком.

Таким чином, на підставі проведених досліджень визначений термін придатності національного м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту, рівний 20 добам при температурі зберігання не вище 120С і вологості повітря 75-78%.

Таким чином, розроблений нами національний м'ясний продукт «Гуцульський» І сорту задовольняє всім вимогам якості і безпеки, вищепереліченим, що регламентуються, актуального нормативного документа, а також відповідає очікуванням споживачів.

3.6. Дослідження органолептичних показників національного м'ясного продукту з яловичини і баранини «Гуцульський»

Дегустационний аналіз - найбільш розпространений і, разом з тим, найбільш об'єктивний і надійний спосіб оцінки якості продуктів, за умови його правильної постановки, високого професіоналізму в роботі дегустатора.

Досліджувані зразки були представлень дегустаційної комісії м'ясопереробного цеху ТОО «АФ Кайнар». Протокол дегустаційної комісії додається.

Органолептичний аналіз м'ясного продукту. М'ясний продукт розрізають гострим ножом на тонкі скибочки, щоб зберегти характерний

вигляд і рис. на розрізі. На першому етапі дегустації визначали колір, вигляд, рис. на поперечному і подовжніх зрізах, потім запах, аромат, смак і соковитість. В останню чергу визначали консистенцію продукту шляхом натискання, розрізання, розжовування.

Оцінку досліджуваних зразків здійснювали згідно вимогам ГОСТ 9959-2015, використовуючи 9-балльну шкалу (таблиця 42).

Таблиця 42 - Органолептичні показники досліджуваних зразків

Показник, бали	Контрольний	Дослідний зразок
Зовнішній вигляд	6,4	8,8
Вигляд на розрізі	6,3	8,8
Колір	6,3	8,8
Смак	6,3	8,8
Запах	6,9	8,8
Консистенція	8,1	8,8
Загальна оцінка	6,7	8,8

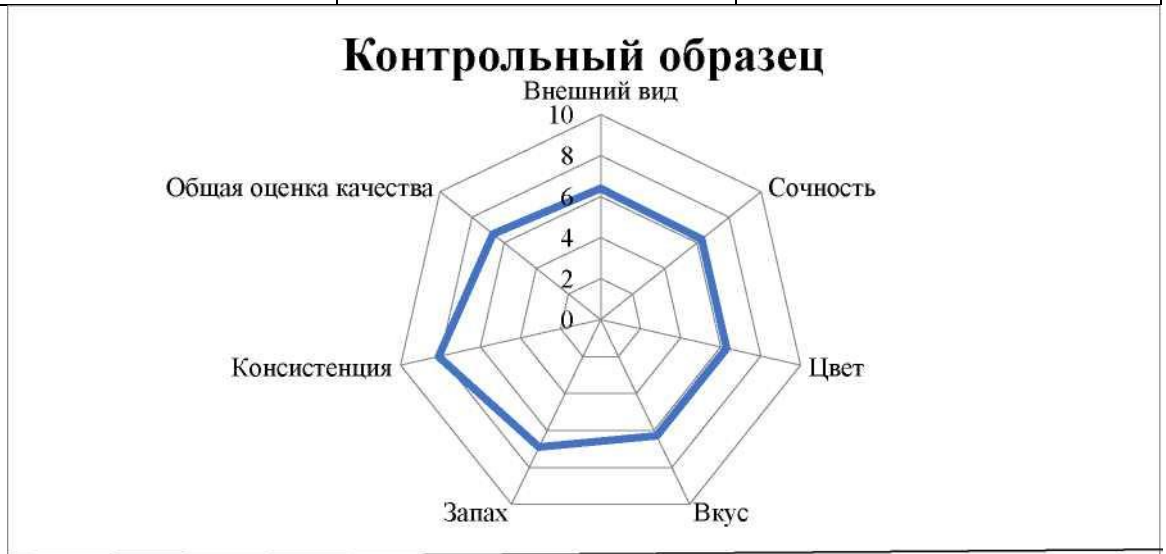


Рис. 29 - Органолептична оцінка контрольного зразка

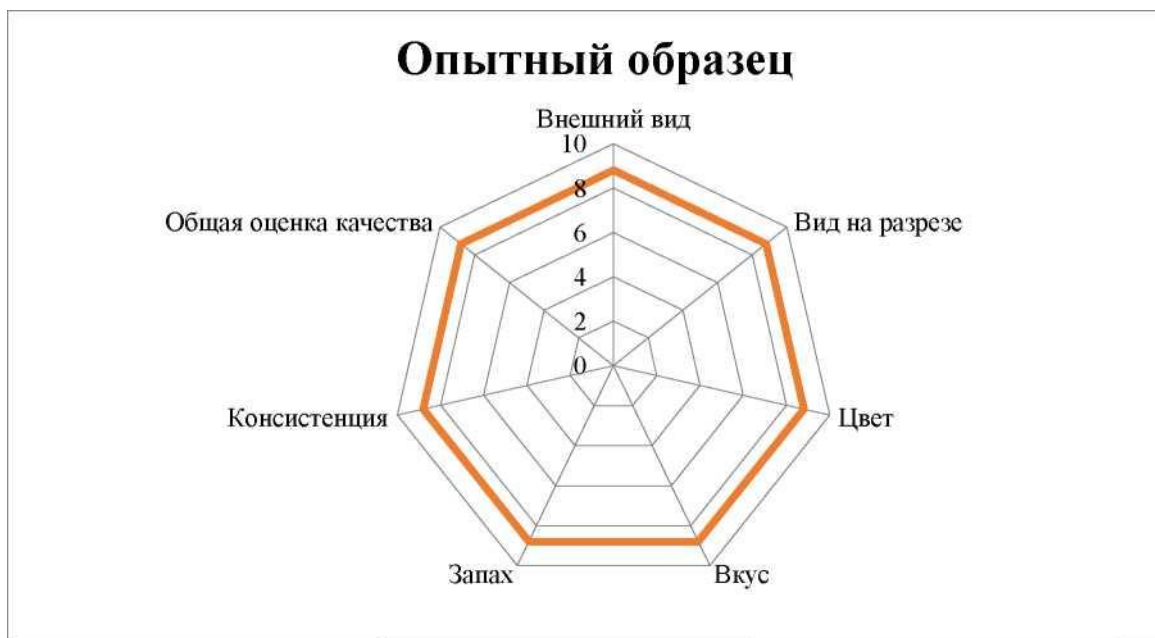


Рис. 30 - Органолептична оцінка опитного зразка

Дані, представлені на малюнках 29 і 30 показали, що якнайкращі органолептичні показники має опитний зразок з введенням багатокомпонентного розсолу у складі екстракту глоду і гречаного борошна. Так, опитний зразок має батони з чистою сухою поверхнею, без пошкодження оболонки, напливов фаршу, сліпів, бульонних і жирових оттеків. Консистенція щільна і пружна. Запах і смак, свойственние даному виду продукту, без стороннього запаху, смак в міру солений.

Полученні дані показали, що під впливом полікомпонентних розсолів опитний зразок придбав стабільний колір і ніжну консистенцію. За рахунок високої вологоутримуючої здатності м'ясної системи формується соковитість продуктів, що підвищує смакові якості.

Дослідний зразок відрізнявся підвищеною соковитістю, ніжністю і монолітністю.

Використання комплексу технологічних добавок у складі шприцовочного розсолу, в цілому, підсилює когезійно-адгезійні процеси в м'ясній системі. Функцію кожної добавки окремо важко виділити. Проте, на підставі короткого аналізу функціональних властивостей ролі кожної добавки, можна говорити, що екстракт ягоди Г оджи більшою

мірою впливає на когезионні властивості м'ясної системи, а гречане борошно - причетна як до внутрі-, так і межфазовим її змінам.

Таким чином, використання багатокомпонентного шприцовочного розсолу з екстракту глоду з гречаним борошном у поєднанні з механічною обробкою м'яса сприяє формуванню упруго-в'язко-пластичною структури в м'ясній системі за рахунок підвищення функціональних властивостей мишечних білків, що в подальшому складе основу у виробництві національних м'ясних продуктів нового покоління з високими споживчими властивостями.

3.7. Розрахунок економічної ефективності виробництва національного м'ясного продукту з яловичини і баранини

Дослідження показників якості контрольного і дослідних зразків копчено-вареного національного м'ясного продукту з яловичини і баранини показало, що багатокомпонентний розсіл надає позитивне впливу на якість готового продукту, сприяючи поліпшенню як фізико-хімічних, так і структурно-механичних показників. Комплексна оцінка опитних зразків показала, що найбільш ефективним з технологічної точки зору є зразок варено-копченого національного м'ясного продукту з баранини і яловичини з використанням багатокомпонентного розсолу із вмістом екстракту ягоди Г оджи і гречаного борошна.

Впровадження Результатив досліджень у виробництво дозволить збільшити вихід готової продукції на 6,7% в порівнянні з традиційною технологією. Технологічні операції при виробництві контрольного і опитного зразка здійснювалися при однакових режимах і в однакових умовах. Оцінка економічної ефективності виробництва варено-копченого національного м'ясного продукту з яловичини і баранини з використанням багатокомпонентного розсолу із вмістом екстракту ягоди Г оджи і гречаного борошна в порівнянні з використанням традиційного розсолу може бути здійснена зіставленням витрат на Сировина.

Знергопотребленіє ГИТ-6 при встановленому режимі обробки складає 5 кВт/ч. Оскільки частота проходження імпульсів складає 0,5 Гц, тривалість процесу займає 600 с. З урахуванням завантаження і вигрузки сировини - 660 с. Максимальне завантаження в робочу ємність - 20 кг

Результати розрахунку витрат на Сировина при виробництві 1000 кг готового продукту традиційним і новим способом представлені в таблиці 43. Вартість баранини односортної в III кварталі 2019 року складала 1100 тенге/кг, яловичини I сорту в цьому ж періоді такого року складала 1300 тенге/кг. Баранячий жир сирец в III кварталі 2019 року складала 1600 тенге/кг, яловичини вищого сорти - 2800 тенге/кг.

Таблиця 43. Затраті на Сировина і електриці при виробництві досліджуваних зразків

Зразок	Вихід	Витрата	Ціна 1	Затраті на
	д	засолювальних	кг інгредієнтів	інгредієнти на
	%	інгредієнтів на 100 л	ов, тенге	100 л розсолу,
1	2	3	4	5
Контрольн	72,0			
Сіль		9,600	70	0,67
Цукор-		2,00	225	0,45
Нітрит		0,075	360	0,03
Вода		86,825		0,00
Фосфати		1,500	570	0,9
Разом:				2,05
Дослідний	78,1			
Сіль		9,600	70	0,67
Цукор-		2,00	225	0,45
Нітрит		0,038	360	0,01
Вода		83,862		0,00
Гречане		1,500	700	1,05
Екстракт		1,500	3000	4,50
Фосфати		1,500	570	0,9
Разом:				7,58

Таким чином, при виробництві 100 л багатокомпонентного розсолу із вмістом екстракту ягоди Г оджи і гречаного борошна витрат на інгредієнти

опиняться більше, ніж на виробництво 100 л традиційного розсолу на 7,58 тис. тенге.

Таблиця 44 - Розрахунок собівартості національного м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту

Зразок	Ві- ход %	Витрата засолювальних інгредієнтів на 20 л	Ціна 1 кг інгредієнтів, тенге	Затраті на інгредієнти на 20 л розсолу, тенге
1	2	3	4	5
Контрольний	72,			
Сіль		1,92	70	0,13
Цукор-пісок		0,4	225	0,09
Нітрит		0,015	360	0,006
Фосфати		0,3	570	0,17
Вода		17,365		0,000
Баранячий		58,667	1600	93,9
Яловичина		80,223	2800	224,6
Вихід, 100				318,9
Дослідний	78,			
Сіль		1,92	70	0,13
Цукор-		0,4	225	0,09
Нітрит		0,0076	360	0,003
Фосфати		0,3	570	0,17
Вода		16,8		0,00
Гречане		0,3	700	0,21
Екстракт		0,3	3000	0,9
Баранина		41,667	1100	45,83
Яловичина		97,223	1300	126,4
Вихід, 100				173,7

У промислових умовах для виробництва реструктурованих м'ясних продуктів широко використовуються різні рассоли, порівняльний аналіз економічної ефективності варено-копченого національного м'ясного продукту з яловичини і баранини з використанням багатокомпонентного

розсолу із вмістом екстракту глоду і грчневої борошна і опитного зразка (традиційного розсолу) проводилася в умовах мясопереробляючого підприємства - АФ «Кайнар» (р. Алматі, УКРАЇНИ). Як контрольний зразок розсолу були взяті стандартні інгредієнти - сіль кухонна, цукор-пісок, нітрит натрію, фосфати, вода. До складу опитного зразка багатокomпонентного розсолу були взяті - сіль кухонна, цукор-пісок, нітрит натрію, фосфати, вода, гречане борошно, екстракт ягід годжи, співвідношення яких відображене в таблиці 43.

Вихід контрольного зразка складає 72,0%, опитного - 78,1%.

Нижче приведений сравнительний аналіз економічної ефективності виробництва копчено-вареного м'ясного продукту з верблюжати з використанням багатокomпонентного розсолу із вмістом гречаного борошна і екстракту ягід годжи і продукту з традиційним розсолом.

Розрахунок собівартості продуктів і техніко-економічних показників виробництва виконан відповідно до Рекомендацій по розрахунках економічної ефективності впровадження передових технологій, механізації і автоматизації производственных процесів в м'ясній промисловості по цінах на 2019 р.

Таблиця 45 - Розрахунок витрат на 1 т готової продукції по сировині

Найменування статей витрат	Затрати на 1 т готової продукції, тг	
	Контрольний зразок	Дослідний зразок
Сировина і матеріали всього		
Баранина односортна	-	422 520
Баранячий Жир сирець	458 340	-
Яловичина I сорту	-	985 880
Яловичина вищого	1 069 460	-
Сіль кухонна	1400	1400
Цукор-пісок	200	200
Нітрит натрію	100	30
Фосфати	70	70
Вода		0
Гречане борошно		6500
Ягоді Г оджи екстракт		10 650
Разом	1 529 570	1 426 980

Таким чином, витрачено на 1 т готової продукції при використанні багатокомпонентного розсолу 1426980 тенге, а при використанні традиційного розсолу - 1529570 тенге, тобто на 102590 тенге менше, що складає 5,7 %. Оцінка економічної ефективності показала, що впровадження нової технології дозволило понизити витрати на сировині за рахунок збільшення виходу готової продукції на 6,7 %, виробничий цикл скорочується на 16-18 годин.

ВИСНОВОК

Оцінка якості і визначення функціонально-технологічних властивостей баранини і яловичини показали, що вони є повноцінною сировиною і сумісні по фізико-хімічних властивостях, один одного доповнюють і можуть бути використані в производствее колбасних виробів.

Зкспериментально Обґрунтоване додавання в розсіл 1,5% гречаного борошна і 1,5% екстракту ягід годжи, що сприяє збагаченню продукції пищевими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами, зокрема, клітковиною, пектином, а також поліпшуються антиоксидантние властивості готових національних м'ясних продуктів. Оптимальній склад підтверджений методами математичного моделювання.

Встановлений вплив растительних компонентів на показник ВЗЗ і ВУЗ м'ясного сировини, що зрештою позитивно впливає на виход готового продукту. При введенні дози розсолу, що містить 15 % шприцовочного розсолу до маси сировини, частка ВЗЗ збільшується на 10,4 %, а вміст ВУЗ на 13.3%. Втрати при тепловій обробці знижуються на 18,2 %.

Досліджений вплив екстракту ягід годжи, що має високіе антиоксидантние властивості, на терміни зберігання нових м'ясних продуктів. При цьому термін зберігання продукту збільшився до 20 діб.

Установлені оптимальніе режими механічної обробки м'ясного сировини. Так при тривалості масажування протягом 120 хвилин виход продукту збільшується на 6,7%.

Механічна обробка м'ясного сировини в комплексі з використанням багатокомпонентного розсолу дозволила отримати м'ясний продукт з соковитою і ніжною консистенцією, про що свідчить збільшення діаметру мишечних волокон на 7%, і толщини соединительно-тканних прошарків із-за рівномірного перерозподілу частинок розсолу.

Обґрунтовано оптимальне співвідношення основного сировини в рецептури національного м'ясного продукту, що містить 70% яловичини, 30% баранини. Отриманий продукт полноценний за якістю і характерний до національного продукту за органолептичними показниками.

Розроблена технологія виробництва нового національного м'ясного продукту з яловичини і баранини «Гуцульський» І сорту, сприяючий розширенню асортименту м'ясних продуктів з вітчизняного сировини.

Досліджений екстракт глоду і встановлено, що глоду володіють високою антиоксидантної активністю, що дозволяє понизити на 50% кількість натрію, що вноситься до розсолу нітриту.

Дослідження харчової і біологічної цінностей показали, що новий розроблений національний м'ясний продукт «Гуцульський» І сорту має достатньо високу харчову і біологічну цінність. Про це свідчить вміст вітаміну Е на 2,8 разу більше контрольного зразка. Концентрація вітаміну С склало 0,09 %. Вміст калію в готовому м'ясному продукті «Гуцульський» І сорту вище на 11%, вміст магнію на 5,4 %, залоза на 22,7% і селену на 27,7 % вище в порівнянні з контрольним зразком.

Розроблена нормативна документація на новий національний м'ясний продукт «Гуцульський» І сорту, проведена опитно-промисленна апробація в умовах мясоперерабатывающего заводу ТОО «АФ Кайнар» і в учбово-науковому центрі АТУ.

Розрахована економічна ефективність нової технології, згідно якої производственный цикл скорочується на 16-18 годин, рентабельність виробництва підвищується за рахунок збільшення виходу готової продукції на 6,7 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Liliana Meira, Joana Costa, Caterina Villa, et al. EvaGreen real-time PCR to determine horsemeat adulteration in processed foods // Review Article LWT. Food Sciences and technology. 2017. Vol. 75. P. 408-416.
2. Thangavelu K. P., Kerry J. P., Tiwari B., McDonnell C. K., et al. Novel processing technologies and ingredients for the reduction of phosphate additives in processed meat // Food science and technology. 2019. Vol. 94 №4. P. 43-53.
3. Kaldarbekova M., Uzakov Y. Influence of method of salting on the change in bio-physical and technological properties of horse meat during the ripening process // Danish scientific journal. - Copenhagen, 2019. - № 21. - P. 62-65.
4. Kaldarbekova M., Uzakov Y., Chernukha I. et al. Research of technology of restructured combined meat products using a multicomponent brine // EurAsian Journal of BioSciences. 2019. Vol. 13, Iss.2. P. 1625-1632.
5. Amreeta Sarjit, Gary A. Dykes. Trisodium phosphate and sodium hypochlorite are more effective as antimicrobials against *Campylobacter* and *Salmonella* on duck as compared to chicken meat // International Journal of Food Microbiology. - 2015. - Vol. 203. - P. 63-69.
6. Falowo A.B., Fayemi P.O., Muchenje V. Natural antioxidants against lipid-protein oxidative deterioration in meat and meat products: A review // Food Research International. 2014. Vol.64 № 10. P. 171-181.

ДОДАТОК 1.

Приведені органолептичні показники формованого м'ясного продукту, полушеного запропонованим способом.

Таблиця 1

Найменування показників	Характеристика
Внешній вигляд	продукт з чистою, сухою поверхнею. Із зовнішньою
Вигляд на розрізі	темно-розовий, однорідний
Консистенції	у готових продуктах - ніжна, соковита.

Запах і смак	властиві даному виду продукту смак в міру соленьш, без
--------------	--

Для приготування багатокомпонентного розсолу використовують суміш. сіль, що містить, куховарську харчову, ншрит натрій, воду, зкетракт з ягід годжи і гречану муку при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

Сіль кухонна	13,5
Цукор-пісок	0,5
Нігтрін натрієвий	0,05
Вода	83,95
Зкетракт ягід годжи	1
Гречане борошно	1
Далі м'ясо нарізують шматочками	солять з рахунку

на 100 г маса 2,0 % солі. Перемішування ведуть протягом 3-4 хвилин.

Потім оболонку наповнюють сумішшю у формі колбасн. Ковбасу отжручують батонами певної допни залежно від діаметру оболонки.

Ковбасу відварюють у варильно-копильних камерах до температури в товщі 74-75°C протягом 2-2,5 годин до тих пір, поки температура в усередині продукту не досягне 72°C. Варений м'ясний продукт охолоджують і коптять протягом 30 мін при температурі копчення 40°C.

Таблиця 1 Рецептура національного м'ясного продукту «Гуцульський» І сорту

Найменування сировини, спеції і матеріалів	Вміст, кг на 100 кг сировини	
	Контроль	Дослідний зразок
Сировина, кг (на 100 кг сировини)		
Яловичина жилована І сорти	"	70
Баранина жилована одностортная	"	30
Жир-сирець баранячий курдючний	25	-
Яловичина жилована вищого сорту	75	-
Пряності! її матеріали, кг (на 100 кг несолоної сировини)		
Нітрит натрію	0,075	0,038
Фосфати	1,5	1,5
Цукор-пісок	2,0	2,0
Перець чорний мелений	1,0	1,0
Коріандр мелений	0,05	0,05

По органолептичним фізико-хімічним і мікробіологічним показникам національний м'ясний продукт «Гуцульський» І сорти повинен відповідати вимогам і нормам, вказаним в таблиці 2.

Таблиця 2

Вимоги і норми до характеристик і значенням показників для м'ясних продуктів

Найменування показника	Характеристика і норма
1	2
Зовнішній вигляд	Батоні з чистою сухою поверхнею, без плям, сліпів, пошкоджень оболонки, напливов фаршу
Форма	Пряма
Консистенція	Щільна, пружна
Вигляд на розрізі	Рівномірно забарвлена м'ясо-жирова тканина червоного кольору, без сірих плям
Запах і смак	Власитиві даному виду продукту, без сторонніх присмаку і запаху, з яскраво вираженими ароматом копчення і прянощів
Маса одиниці готового продукту	Не нормується
Масова частка нітриту натрію %, не більш	0,003
Масова частка вологи %, не більш	55
Масова частка кухонної солі %, не більш	3,0
БГКП в 1 г продукту	Не допускаються
Сульфитредуруючі клостридії в 1 г продукту	Не допускаються
Staphylococcus aureus в 1 г продукту	Не допускаються

Органолептичні показники визначаються в кожній партії.

Таблиця 1 Органолептичні показники дослідних зразків

Показник, бали	Контрольний	Дослідний зразок
Зовнішній вигляд	6,4	8,8
Вигляд на розрізі	6,3	8,8
Колір	6,3	8,8
Смак	6,3	8,8
Запах	6,9	8,8
Консистенція	8,1	8,8