

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З.Гжицького
(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет харчових технологій та біотехнологій
(повне найменування назва факультету)

Кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Кваліфікаційна робота
магістр
(освітній ступінь)

на тему: **Удосконалення технології кров'яних ковбас із застосуванням
традиційних овочів мас**

Виконав: студент 6-го курсу
групи № 1

Спеціальності 181 Харчові технології
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Льода Андрій
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н. Драчук У. Р.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Сучасні тенденції щодо здорового харчування ставлять завдання розробки технологій нових харчових продуктів. Такі інноваційні продукти повинні бути корегованого хімічного складу та належати до функціональних властивостей.

Певні раціони характеризується недостатнім вмістом білка, вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон та інших есенціальних речовин.

Харчові продукти у своєму складі мають значну кількість хімічних сполук, які в різних ситуаціях можуть впливати на функціонування організму людини як позитивно так негативно. Складові які присутні в харчових продуктах в певній мірі впливають окремі органи, функції і систем організму; сприяють його життєдіяльності або навпаки, чинять пригнічуючу а інколи навіть токсичну дію.

У зв'язку з цим одним із сучасних напрямків формування нового ринку м'ясопродуктів вченими відзначено перспективність створення збагачених і комбінованих продуктів із заміною частини дефіцитної м'ясної сировини харчовими добавками і наповнювачами. Перспективним напрямом створення таких продуктів є комбінування рослинної і тваринної сировини, що також забезпечує збалансованість складу.

Для виготовлення варених ковбасних виробів, комбінування рослинної та тваринної сировини сприяє розширенню асортименту м'ясопродуктів за рахунок впровадження нових технологій та розробки нових рецептур.

Використання овочевої сировини при виробництві м'ясних продуктів дозволяє не тільки збагатити їх біологічно активними речовинами, але і нормалізувати кислотність в організмі людини, підвищити засвоюваність цих продуктів.

Як об'єкти дослідження були обрані овочі, які доступні для використання протягом усього року, досить дешеві і є культурами, які вирощуються в усіх регіонах України.

Зазначені умови визначають доцільність використання овочів при виробництві м'ясних продуктів.

Однак, застосування овочевих мас пов'язане з вирішенням завдання сумісності їх з м'ясною сировиною та необхідністю отримання готового продукту із заданими якісними характеристиками. З огляду на відсутність комплексних досліджень в цьому напрямку, представлена робота є актуальною.

Мета і завдання роботи. Метою роботи є удосконалення технології м'ясних виробів з використанням овочевої сировини. Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити такі основні завдання:

- дослідити функціонально-технологічні властивості (ФТС) овочевої сировини;
- встановити механізм формування структури комбінованих м'ясних систем з овочами;
- дослідити вплив овочів на фарші для кров'яних ковбас;
- розробити рецептуру варених кров'яних ковбас із введенням овочів та провести рецептурне моделювання інгредієнтного складу м'ясо-овочевих виробів;
- дати оцінку якості готових продуктів, комплекс органолептичних і технологічних показників;
- встановити вплив овочевих мас на термін зберігання кров'яних ковбасних виробів і дослідити їх мікробіологічні показники ;
- дати техніко-економічну оцінку результатів дослідження;

Об'єкт дослідження - технологія комбінованих м'ясних продуктів-кров'яних ковбас.

Предмет дослідження - кров'яні ковбасні з овочевими масами.

Методи досліджень—фізико-хімічні, мікробіологічні і технологічні методи досліджень згідно нормативних документів.

Розділ 1. Теоретичні аспекти технології варених кров'яних м'ясних продуктів із використанням рослинних композицій

М'ясна галузь – це одна з найважливіших та найбільших галузей у структурі харчової промисловості та продовольчої безпеки України.

Забезпечення раціону харчування якісною та доступною продукцією тваринного походження, зокрема м'ясом, на сьогодні є пріоритетним завданням державної політики. Основне завдання галузі – комплексна переробка худоби та птиці. Сегмент виробництва ковбасних виробів є одним з провідних у м'ясній промисловості України. Його частка складає майже 15% від загального обсягу всієї продукції м'ясопереробної галузі і 30% від загального обсягу готової м'ясної продукції. Ковбасна продукція посідає на четверте місце серед продуктів, що користуються постійним попитом у населення. Ковбасні продукти поступаються молочним продуктам, фруктам та овочам і хлібобулочним виробам. Кількість спожитої ковбасної продукції є свого роду показником благополуччя нації. Український ринок м'ясних та ковбасних виробів має ряд особливостей. Ринок майже досяг свого насичення, жорстка конкуренція сприяє забезпеченню відповідної якості та безпечності, регулюції цінової політики та визначенню асортимента. На сьогодні у великих мережах роздрібної торгівлі є надлишок ковбасних виробів. Вагома частка виробів відповідної якості але не орендованих виробників сприяє пошуку сучасних ніш реалізації та створювати інноваційну продукцію. Специфікою ринку м'ясних виробів є його залежність від сировини.

Продукти харчування, як і кисень повітря це головні біологічний фактори життєдіяльності людини, росту і розвитку організму, здоров'я, працездатності, творчої активності всіх вікових груп населення. Харчова продукція є фундаментом для профілактики передчасного старіння, попередження і лікування хвороб. Відомо, що від того, як харчується людина, залежить її настрій, здоров'я та тривалість життя [1-6].

Організм людини отримує усі важливі складові для функціонування і життя із різноманітних продуктів. Брак певних компонентів в організмі людини спричинений недостатнім та неповноцінним харчуванням, а це знижує стійкість організму до різних захворювань [7-12].

1.1. Загальні принципи теорій харчування - як основа формування харчових раціонів

В даний час досить гостро стоїть питання про споживання достатньої кількості м'яса і м'ясопродуктів, молочних продуктів, плодів і овочів. З кожним роком надлишкового споживання харчових продуктів високої калорійності зростає. Серед таких продуктів хліб, борошняні та кондитерські вироби. Надлишкове споживання певних харчових продуктів має негативні наслідки, такі як ожиріння, атеросклероз, гіпертонія, цукровий діабет, інфаркт, інсульт. Усі ці хвороби називають хворобами цивілізації. [13]. Тому сучасні теорії адекватного харчування а саме збалансованих раціонів на сьогоднішній день дуже актуальні. Збалансоване раціональне харчування, гарантує забезпечення основних біологічних потреб організму. Проблеми збалансованих раціонів важливі для всіх країн де спостерігається суттєва деформація харчових раціонів [14-21].

Теорія адекватного харчування в даний час доповнюється новими показниками про фізіологію травлення, обмін речовин в організмі, тому і отримала відповідну назву «адекватного харчування»[23-24].

Одним з можливих шляхів забезпечення населення раціональним харчуванням є створення комбінованих харчових продуктів, яке дозволяє раціонально використовувати сировинні ресурси - як тваринного, так і рослинного походження, а також максимально наблизити їжу до ідеальної, збалансованої за всіма показниками.

Ковбасні вироби є найважливішими м'ясними продуктам, які можуть забезпечувати повноцінне харчування населення.

Ковбасні вироби — харчові продукти з м'яса, оброблені механічним і фізико-хімічним способами з додаванням деяких нем'ясних харчових компонентів. Механічна обробка полягає у видаленні з м'яса малоцінних частин не придатних для споживання та його подрібненні. До фізико-хімічної обробки відносяться засолювання, дозрівання, обсмажування, варіння, копчення.

Розрізняють ковбасні вироби варені до яких належать сосиски і сардельки, напівкопчені, копчені, копчено-варені, ліверні, сальтисон та холодці. Яловичина, свинина, шпик, рідше баранина і м'ясо птиці найважливіша сировина для цих виробів. Певні нетрадиційні технології

передбачають виробництво ковбасних виробів із м'яса коней. Для певних верств населення кінське м'ясо є традиційним продуктом харчування. Для виготовлення ліверних ковбас, сальтисонів, холодців використовують м'ясні субпродукти печінка, мозок, серце, рубець тощо. Для виготовлення кров'яних ковбас застосовують харчову кров забійних тварин. Фарш ковбасного виробництва збагачують повноцінними білками за рахунок плазми харчової крові, цільного та знежиреного молока, молочного білка, яєць. Для підвищення органолептичних характеристик у ковбасні вироби додають цукор, спецій, прянощів, такі як перець, мускатний горіх, фісташка, часник тощо. Для забезпечення червоного кольору м'яса та м'ясних виробів після термічної обробки до них вводять слабкий розчин нітриту натрію. Для надання ковбасним виробам певної форми і захисту їх від шкідливих зовнішніх впливів використовують різного виду оболонки. Усі оболонки поділяються на натуральні, виготовлені з кишкових комплектів та штучні до яких відносяться білкові, з целюлози, з полімерних плівок. Деякі вироби формують без оболонок.

Підготовчими операціями для приготування ковбас є обвалювання, тобто відокремлення м'ясо від кісток, далі видаляють з нього грубу сполучну тканину, хрящі, подрібнюють на шматки і солять. Засолене м'ясо подрібнюють в фарш і перемішують з шматочками шпигу та іншими компонентами. Заповнені фаршем ковбасні оболонки навішують на рами та витримують. Так триває процес осадження. Для різних видів ковбас він різний. Варені і напівкопчені ковбаси після осадження обсмажують, варять і охолоджують. Напівкопчені ковбаси потім додатково коптять. Сирокопчені ковбаси не варять, а після осадження коптять і сушать. При виробленні ліверних ковбас і зельцев з варених субпродуктів фаршем наповнюють оболонки, варять і охолоджують. Приготування фаршу для ліверних ковбас має певні особливості. Перед подрібненням сировини на фарш її бланшують. [25].

При виробництві ковбасних виробів застосовують ряд допоміжних компонентів, а саме харчових добавок. До широко використовуваних харчових добавок відносяться антиокислювачі (антиоксиданти,

інгібітори окислення), речовини, що сприяють життєдіяльності потрібних мікроорганізмів, вологоутримуючими агенти, згущувачі, консерванти, барвники, харчові ароматизатори, плівкоутворюючі (покриття), підсилювачі (модифікатори) смаку і аромату, фіксатори забарвлення, емульгуючі солі

Антиокислювачі (антиоксиданти, інгібітори окислення) — речовини, сповільнювачі процесів окислення харчових продуктів, захищають жири і жировмісні продукти від прогіркання. В результаті застосування цих компонентів до ковбасних виробів терміни придатності цих продуктів збільшуються в кілька разів.

Речовини, що сприяють життєдіяльності потрібних мікроорганізмів.

Вологоутримуючі агенти — гігроскопічні речовини, оберігають продукти від висихання, запобігають зміні реологічних показників.

Згущувачі — змінюють реологічні властивості, зокрема підвищують в'язкість м'ясного фаршу для варених ковбасних виробів.

Консерванти — запобігають розвитку мікроорганізмів, зокрема патогенних.

Барвники — підвищують інтенсивність природного забарвлення, що забарвлюють без барвни продукти.

Харчові ароматизатори — використовують для харчових продуктів посилюючи їх аромат і смак.

В останні роки все більше у технології ковбасних виробів використовують харчові добавки синтетичного походження. Проте існує багато природних компонентів, зокрема рослинних, які сприяють покращенню технологічних процесів виробництва ковбасних виробів, а також мають функціональне значення.

До комбінованих ковбасних виробів належать ліверні ковбаси, м'ясні паштети, та кров'яні ковбаси. Саме до останніх сучасний споживач втратив інтерес. Проте відкидати їх з споживчого кошика, як групу цінних ковбасних виробів не доцільно. Кров'яні ковбаси є продуктами комбінованими, оскільки певна кількість їхніх рецептур включає рослинні компоненти. Слід зауважити що рецептурний склад кров'яних ковбас включає до 30% серед

м'ясної сировини зокрема харчової крові, функціональними властивостями якої не слід нехтувати. Харчова кров цінна як біологічному аспекті так і технологічному.

Сировиною для виробництва кров'яних ковбаси є м'ясо, субпродукти, обов'язкове додаванням крові, у деяких випадках борошна і круп. Вони мають коричнево-червоне забарвлення, пружну консистенцію, приємний смак із яскраво вираженим ароматом пряностей. Залежно від рецептури кров'яні вироби мають досить високий вміст вологи. Готові кров'яні ковбаси мають 50-75%, солі 2,2-3,5%. Вихід готової продукції складає 90-100%. Кров'яні вироби характеризуються незначним вмістом солі, цей показник не перевищує 3,5%. Виготовляють кров'яні ковбаси першого, другого і третього сортів.

1.2. Роль функціональних м'ясних продуктів в структурі харчування

Для того, щоб організм людини міг успішно протистояти стресам і різних навантажень, необхідно постійно поповнювати витрати енергії і компенсувати дефіцит окремих нутрієнтів. Їжа повинна містити достатню кількість білків, вуглеводів, поліненасичених жирних кислот, ліпотропних речовин, бути багата калієм, і при цьому слід відповідати принципам збалансованості раціону.

Значна частка компонентів повинна бути тваринного походження. Так, частка білків тваринного походження повинна становити 16 ... 20% від загальної калорійності раціону, 64% споживаних вуглеводів повинні складати складні вуглеводи (крохмаль). Велику увагу необхідно приділяти збагаченню раціонів вітамінами групи В і вітаміном С.

З м'ясом в організм людини надходять необхідні для життя мінеральні речовини, мікроелементи і вітаміни, або нутріцевтики. Термін «нутріцевтики» вперше був введений в 1989 р і характеризував «харчові продукти або їх частини, які надають лікувальну дію або корисне для здоров'я дію, що включає профілактику і лікування захворювання» [29].

Існують два основних принципи перетворення харчового продукту в функціональний:

- збагачення продукту нутрієнтами в процесі його виробництва;

- прижиттєва модифікація, тобто отримання сировини з заданим компонентним складом, що дозволить посилити його функціональну спрямованість. [22].

До функціональних інгредієнтів відносять фізіологічно активні, безпечні, мають точні фізико-хімічні характеристики інгредієнтиїжі, для яких виявлено та науково обґрунтовані властивості, корисні для збереження і поліпшення здоров'я, встановлені і схвалені норми щоденного споживання в складі харчових продуктів

Сприятливі ефекти, які можуть надавати фізіологічно функціональні інгредієнти в складі харчового продукту на організм людини, фахівці пов'язують з різними видами фізіологічної дії. Основними серед них визнані [30]:

В основі технологій створення функціональних харчових продуктів модифікація традиційних, що забезпечує підвищення вмісту в них корисних інгредієнтів до рівня

- що співпадає з фізіологічними нормами їх споживання (10 ... 50% від середньої добової потреби).

Основні групи збагачуючих інгредієнтів: харчові волокна; вітаміни; мінеральні речовини; поліненасичені жирні кислоти; біфідобактерії і інші молочнокислі бактерії; олігосахариди, сахароспирти; фосфоліпіди; амінокислоти, пептиди, протеїни; спирти, органічні кислоти; глікозиди; ізопреноїди, антиоксиданти та інші фітопрепарати.

Технологічні особливості збагачення ними традиційних харчових продуктів залежать від рецептурного складу та агрегатного стану збагаченої харчової системи, фізичних і хімічних властивостей (включаючи термічну і хімічну стійкість) збагачуючих інгредієнтів, технологічних умов отримання готового харчового продукту.

Вибір конкретного збагачуючого інгредієнта або комбінації інгредієнтів повинен здійснюватися з урахуванням їх сумісності між собою, а також з іншими інгредієнтами, що входять до складу харчового продукту, і виключати погіршення органолептичних властивостей або ймовірність

небажаних взаємодій, здатних перешкоджати прояву біологічної або фізіологічної активності, або засвоюваності введених інгредієнтів [31].

У всіх випадках збагачення харчових продуктів функціональними інгредієнтами на етикетці повинні наводитися відомості про їх склад і кількість з урахуванням природного вмісту в продукті.

Сьогодні саме ця категорія функціональних продуктів найбільш просунута і затребувана. За офіційними даними, в 2001 р 78% американських споживачів зупиняли свій вибір на збагачених продуктах. У порівнянні з 1999 р їх число зросло на 15%.

Практичні і теоретичні питання розробки функціональних м'ясних продуктів представлені в роботах [32-34].

При розробці функціональних м'ясних продуктів використовують різноманітні інгредієнти, що володіють біологічною активністю. Це може бути сировина тваринного походження, як джерело засвоєння колагену і кальцію [35], біологічно активна добавка з молочка лососевих риб, що містить низькомолекулярну ДНК [36], пептидний біорегулятор на основі тимуса телят [37], а також рослинного походження: пшеничні висівки [38], екстракт фукуса, як джерело йоду [39,40], чага [41].

Все більше в технологіях функціональних продуктів використовують полісахариди [42] і дисахариди [43].

Особлива увага приділяється функціональних продуктів для дітей у зв'язку з порушенням харчової та біологічної цінності харчових раціонів. Розробка спеціалізованих ковбасних виробів для дітей дошкільного та шкільного віку проведена відповідно до медико-біологічних вимог, які включають вимоги до сировини, компонентів, нутрієнтного складу, рецептурних композицій і готового продукту [44].

Сьогодні існує ряд дитячих функціональних продуктів що включає спеціалізовані м'ясні консерви для дітей з порушенням кальцієво-фосфорним обміном, дітей, схильних до рахіту, а також консерви коригувальні недостатність кальцію, заліза, вітамінів А, Е, В1, В2 і Д [45].

При створенні комбінованих м'ясо-рослинні продуктів на перший план висувається завдання отримання виробів, як з заданим хімічним

складом, так і з необхідними функціонально-технологічними властивостями, що переводить процес проектування рецептур на якісно новий рівень.

Цільове комбінування рецептурних інгредієнтів забезпечує отримання харчової композиції із заданим хімічним складом [46]. Цей підхід лежить в основі принципу комплексного використання сировини, переваги якого прийнято бачити в потенційній можливості взаємного збагачення введення в рецептуру інгредієнтів декількома есенціальними факторами з метою забезпечення найбільш повної відповідності створюваних композицій формулою збалансованого харчування.

Розробка продуктів, що відповідають заданим вимогам, полягає в забезпеченні збалансованого хімічного складу і задоволення споживчих характеристик. Оптимізація параметрів розроблюваного продукту виробляється шляхом моделювання рецептури з використанням інтегрального критерію збалансованості за показниками якості [47].

Підходи до моделювання харчових композицій можуть бути різні [48]. Так, сучасні вчені пропонують в якості вихідного параметра при проектуванні рецептурного складу використовувати ключову характеристику консистенції - ефективну в'язкість [49].

Пропонується системний підхід до створення, як комплексних харчових добавок, так і до вирішення завдань м'ясної промисловості [50, 51]. Розвинені теоретичні та методологічні підходи, що дозволяють проектувати і оптимізувати нутрієнтну адекватність полікомпонентних продуктів харчування на м'ясній основі. Запропоновано класифікацію полікомпонентних м'ясних виробів, що відображає взаємозв'язок в системі їх виробництва білковмісних інгредієнтів рослинного і тваринного походження і сприяє розвитку інформаційного забезпечення в галузі створення нових видів продуктів харчування на м'ясній основі. Систематизовано та узагальнено експериментальний матеріал, що характеризує якісні показники продуктів переробки злакових, біохімічними методами впливу і розроблені доцільні технологічні рішення, реалізовані в практиці виробництва конкретних видів полікомпонентних м'ясних виробів. Виявлено закономірності зміни комплексу якісних показників полікомпонентних

продуктів харчування на м'ясній основі в залежності від параметрів вакуумування фаршу в процесі куттерування.

Сукупність наукових результатів проведених досліджень з вивчення складу і властивостей полікомпонентних м'ясних виробів з'явилася базисом для створення рецептур і приватних технологій широкого асортименту нових видів продуктів харчування на м'ясній основі загального і лікувально-профілактичного призначення. Пропонуються сучасні рекомендації щодо використання композиційних добавок з білковмісної сировини рослинного і тваринного походження для спрямованого регулювання якісних показників полікомпонентних м'ясних продуктів харчування [52].

1.3. Овочева сировина та використання її в м'ясних продуктах

Відомо, що м'ясо і м'ясопродукти містять всі незамінні амінокислоти, залізо, яке легко засвоюється, однак до їх складу не входять деякі необхідні харчові речовини, які задовольняють потреби організму в енергетичних і пластичних матеріалах. Для підвищення засвоюваності м'ясних продуктів і забезпечення нормального перебігу обмінних процесів в організмі людини створюють комбіновані вироби на м'ясній основі з додаванням різних видів рослинної сировини.

Введення в рецептуру м'ясних продуктів овочевої сировини дозволяє не тільки збагатити їх вітамінами і мінеральними речовинами, а й знизити калорійність.

Роль овочів у харчуванні людини дуже важлива і визначається, перш за все, їх хімічним складом [53]. Овочі - основне джерело незамінних компонентів їжі - водо- і жиророзчинних вітамінів, макро і мікроелементів, вони збагачують раціон солями кальцію, калію, заліза, фосфору та ін. Вони дуже багаті вітамінами, незважаючи на те, що частина їх при тепловій обробці втрачається. Хімічний склад найбільш популярних українських овочів - картоплі, буряка подані у таблиці.

Хімічний склад овочів

Поживні речовини, вітаміни, мікроелементи на 100 г	Картопля	Буряк
Вода, г	78,60	86,00
Білки, г	2,00	1,50
Жири, г	0,40	0,10
Вуглеводи, г	16,30	9,10
Ненасичені жирні кислоти, г	0,10	-
Моно-і дисахариди, г	1,30	9,00
Крохмал, г	15,00	0,10
Органічні кислоти, г	0,20	0,10
Клітковина, г	1,40	0,90
Зола, г	1,10	1,00
Вітамін А, мг	0,02	0,01
Вітамін В ₁ , мг	0,10	0,02
Вітамін В ₂ , мг	0,07	0,04
Вітамін В ₃ , мг	0,30	0,12
Вітамін В ₆ , мг	0,30	0,07
Вітамін В ₉ , мг	8,00	13,00
Вітамін С, мг	20,00	10,00
Вітамін Е, мг	0,10	0,14
Вітамін, мг	0,10	-
Вітамін РР, мг	1,30	0,20
Залізо, мг	0,90	1,40
Калій, мг	568,00	288,00
Кальцій, мг	10,00	37,00
Магній, мг	23,00	22,00
Натрій, мг	5,00	86,00
Сірка, мг	32,00	7,00
Фосфор, мг	58,00	43,00
Енергетична цінність, ккал	82,00	42,00

Аналізуючи таблицю, бачимо, що овочі містять порівняно невелику кількість білків (в середньому 1 ... 2%) і жирів (0,1 ... 0,4%), проте містять в собі майже всі незамінні амінокислоти. При дотриманні технологічних режимів деструкції амінокислот не відбувається. Біологічна цінність рослинних білків при повільному нагріванні не змінюється, і в деяких випадках навіть зростає.

Овочі містяться легко засвоювані вуглеводи - моносахариди (в основному глюкоза і фруктоза) і полісахариди - крохмаль, целюлоза,

геміцелюлоза, пектинові речовини. Крім того, в невеликих кількостях в них містяться такі моносахариди, як ксилоза, маноза, рибоза, галактоза, які при окисненні можуть утворювати глюкозу і фруктозу. Як відомо, вживання фруктози в харчових продуктах дозволяє уповільнити процеси підвищення глюкози в крові і бере участь в обміні речовин, стимулюючи вироблення ферментів, що регулюють рівень інсуліну. Це є дуже важливим для людей хворих на цукровий діабет [54].

У рецептуру м'ясних продуктів входять картопля [15], гарбуз [16], буряк [17], що має профілактичну антианемічну дію.

В останнє десятиліття в якості джерела овочевої сировини використовують рослинні порошки з буряка, гарбуза. Введення рослинних порошків в рецептуру м'ясних січених виробів дозволяє збагатити їх-каротином, поліфенолами, а також пектиновими речовинами [18]. Сучасні технології дозволяють введення рослинних порошків в варені ковбаси, завдяки чому збагачується їх, каротином і Р - активними речовинами [19].

Застосування рослинних компонентів найбільш поширене при розробленні та удосконаленні рецептур м'ясних виробів таких як паштети, м'ясні напівфабрикати. На нашу думку враховуючи хороші функціональні властивості таких рослинних продуктів як картопля, та буряк їх можна використовувати при удосконаленні технологій ковбас.

Завдяки науковим підходам до хімічного складу та функціональних властивостей різної сировини з'являється можливість створення нових дієтичних продуктів, поліпшується колір, смак і текстура м'ясних продуктів

У ряді випадків доцільно використовувати суміш декількох консервантів, необхідно також враховувати особливості продуктів, в які вони вносяться. Немає універсальних консервантів, які були б придатні для всіх харчових продуктів. У м'ясній промисловості існують певні обмеження щодо застосування консервантів. Консерванти не застосовують якщо продукт маркується як свіжий. Якщо використовуються консервант то необхідно вказати на маркуванні його походження, кількість консерванту та назву. Якщо у маркуванні вказано що продукт «натуральний», то до його складу

категорично заборонено використовувати консерванти. Продукти дієтичного та дитячого харчування виготовляються виключно без консервантів.

Опираючись на викладене вище можна зробити висновок, що при удосконаленні технології кров'яних ковбасних виробів із застосуванням рослинних компонентів, з метою підвищення їх харчової і біологічної цінності у рецептурі можна замінити кількість м'ясної молоціної сировини(сполучна тканина після жилювання та свиняча шкірка) на композицію із овочів. Овочеві добавки можна застосовувати із найбільш популярних у нашій країні - картоплі та буряка.

Розділ 2. Нормативні методики визначення якості кров'яних ковбас

Важливими показниками контролю якості кров'яних ковбас є зовнішній вигляд, колір продукту, вид фаршу на розрізі, запах, смак – органолептичні показники. При удосконаленні технології кров'яних ковбас доцільно проводити мікробіологічні дослідження, а також визначення фізико-хімічних показників: масової частки вологи, масової частки кухонної солі, вуглеводів, нітриту натрію. При додаванні овочевих композицій слід визначити функціонально-технологічні властивості.

Дослідження показників якості кров'яних ковбас проводили на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Дослідження проводили за відповідними методиками та відповідними нормативними документами.

Відбір зразків та підготовку до аналізу середньої проби здійснювали згідно з ДСТУ 4334:2004 Ковбаси кров'яні. Технічні умови

Визначення рН. Визначення рН проводили у відповідності з на рН-метрі-340 та іонометрі.

2.1. Масова частка вологи. Масову частку вологи визначали у відповідності з ДСТУ 4427:2005, висушуванням в сушильній шафі при температурі $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (арбітражним методом), висушуванням у сушильній шафі при температурі $150 \pm 2^{\circ}\text{C}$ (прискорений метод), а також для

рослинної сировини експрес методом висушування протягом 3-5 хвилин при 155 –170°C.

Вміст води є важливим показником якості м'ясних продуктів. Від вмісту води у продукті залежить його поживна цінність (чим більший вміст води, тим менша сумарна кількість поживних речовин), термін зберігання (у продуктах з високим вмістом води частіше розвивається шкідлива та патогенна мікрофлора), а також органолептичні властивості. Міжнародні стандарти щодо визначення вмісту води в м'ясі і м'ясних продуктах передбачають такий максимально допустимий вміст води у ковбасах: для варених ковбас – 53-75 %; копчено-варених – 38-43 %; напівкопчених – 35-45 %; сирокочених – 27-30 %, для посічених напівфабрикатів 53-75%

Визначення вмісту води у м'ясі та м'ясопродуктах здійснюють такими методами: висушуванням в пристрої Я10-ФВУ; висушуванням в сушильній шафі при температурі $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$; висушуванням в сушильній шафі при температурі $(150 \pm 2)^\circ\text{C}$; висушуванням в сушильному апараті САЛ з нагрівом лампами інфрачервоного випромінювання.

На кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів визначення вмісту води у м'ясі та м'ясних продуктах проводять відповідно до методики, що викладено нижче.

Матеріальне забезпечення: м'ясорубка побутова або електром'ясорубка з діаметром отворів 4 мм, шафа сушильна, електрична з терморегулятором, сушильний апарат САЛ, терези лабораторні загального призначення 2-го класу точності, з найбільшою межею зважування 200 г і похибкою зважування $\pm 0,001\text{г}$; баня водяна; стаканчики для зважування або бюкси металеві діаметром 50 мм, заввишки 25-35 мм, ексікатор 2-140, 2-190, 2-250, палички скляні, сита з діаметром отворів 0,3 мм і 1,5 мм, пісок річкової або кварцовий, оброблений наступним чином: пісок, який просівається через сито діаметром отворів 1,5 мм і залишається на ситі діаметром отворів 0,3 мм, промивають водопровідною водою до тих пір, доки вода перестане каламутіти. Потім пісок заливають подвійним об'ємом розбавленої 10 соляної кислоти (1:1) і витримують впродовж доби, періодично перемішуючи. Після обробки кислотою пісок повторно

промивають водою до нейтральної реакції промивної води на лакмус, висушують при $(155 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ і зберігають у закритій склянці.

Реактиви: спирт етиловий ректифікований, кислота соляна.
Проведення аналізу. В бюкс поміщають пісок, в кількості яка приблизно у 2-3 рази перевищує наважку продукту, скляну паличку і висушують в сушильній при температурі $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ до постійної маси. Потім бюкс закривають кришкою, охолоджують в ексікаторі до кімнатної температури і зважують. В зважений бюкс з піском вносять наважку продукту від 4 до 5 г і повторно зважують. До вмісту бюкса додають 5 см³ етилового спирту і перемішують скляною паличкою. Поміщають бюкс на водяну баню ($80-90^{\circ}\text{C}$) і помішуючи паличкою, нагрівають до зникнення запаху етилового спирту. Потім пробу висушують впродовж 2 год. В сушильній шафі при температурі $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, охолоджують в ексікаторі та зважують. Висушування продовжують до постійної маси (результати двох послідовних зважувань не повинні відрізнятися більш ніж на 0,1% маси наважки). Кожне повторне зважування проводять після висушування протягом 1 год. при температурі $(103 \pm 2)^{\circ}\text{C}$. Вміст вологи (В, %) у досліджуваному зразку розраховують за формулою:

$$B = (m_1 - m_2 / m_1 - m_0) \times 100$$

де m_0 – маса висушеного тигля з піском, г m_1 – маса тигля з піском і наважкою до висушування, г m_2 – маса тигля з піском і наважкою після висушування, г.

2.2. *Масова частка крохмалю.* Масову частку крохмалю визначали згідно з ДСТУ 4427:2005 Масову частку вуглеводів визначали по різниці мас загального вмісту білку, жиру, мінерального залишку в сухих речовинах.

2.3. *Масова частка кухонної солі.* Визначення масової частки кухонної солі проводили згідно з ДСТУ 4427:2005 у готових виробах та модельних фаршах.

Матеріальне забезпечення: ваги аналітичні, хімічний стакан, Мірний циліндр на 100см³, скляні палички з гумовими наконечниками, паперовий фільтр, дві колби для титрування, піпетка місткістю 5-10 мл, бюретка місткістю 25 мл.

Реактиви: 10% розчин хлористого калію, 0,05 н розчин азотистого срібла.

Проведення аналізу. Наважку м'ясного продукту 2-5 г, зважену з абсолютною похибкою 0,01 г, поміщають у хімічний стакан і доливають у нього мірним циліндром відповідно 98-95 см³, або 248-245 см³ дистильованої води, розмішують скляною паличкою з гумовим наконечником. Через 25-30 хв настоювання вмісту стакану фільтрують через паперовий фільтр, вагу або подвійний шар марлі.

У дві колби для титрування відбирають піпеткою 10-25 см³ фільтрату, додають 3-4 краплі розчину хромово - кислого калію і титрують з бюретки розчином азото-кислого срібла до оранжевого забарвлення що не зникає.

Масову частку хлористого натрію (X) у відсотках визначають за формулою:

$$X = K \cdot 0,00585 \cdot V \cdot V_1 \cdot 100 / V_2 \cdot m, \%$$

де V- об'єм води в мірній колбі;

V₁- об'єм розчину азотнокислого срібла, 0,1 моль/дм³, витрачений на титрування досліджуваного розчину см³;

V₂- об'єм водної наважки взятий для титрування см³;

m – наважка досліджуваного зразка, г;

0,00585 – кількість солі, що відповідає 1 см³ розчину на 0,1 моль/дм³ азотокислого срібла.

За остаточний результат приймають середньо арифметичне значення результатів 2-х паралельний визначень допустимі розходження між якими не повинні перевищувати 0,2%.

2.4. Визначення вологоутримуючої здатності (ВУЗ). Визначення ВУЗ модельних фаршів (% до маси фаршу) визначали як різницю між масовою часткою води у фарші і кількістю води, що відділялася у процесі термостатичного витримування на водяній бані.

Наважку масою 2 г гідратували в дистильованій воді в співвідношенні 1: 5 протягом 1 год в скляних хімічних склянках при температурі 20 ° С. Далі склянки поміщали в термостат з температурою 74 ... 76 ° С і витримували 15 хв. Вміст склянок переносили в центрифужні комірки з сітчастими вставками

і центрифугували 15 хв. при 1000 об / хв для відділення незв'язаної води. Зважували вміст сітчастих вставок і розраховували водоутримуючу здатність

Кількість незв'язаної води визначали за формулою:

$$\text{ВУЗ} = \frac{M_r - M_c}{M_c}, \text{ г/г}$$

де M_r —маса гідратованого текстурату, г;

M_c —маса сухого текстурату, г.

Результати досліджень проводили три рази. Остаточних результат визначали по абсолютній похибці.

2.5. Визначення жирутримуючої здатності (ЖУЗ).

Визначення ЖУЗ м'ясного фаршу визначали як різницю між масовою часткою жиру у фарші і кількістю жиру, що виділився при термостатичному витримуванні на водяній бані.

2.6. Визначення вологосв'язувальної здатності (ВЗЗ). Визначення ВЗЗ сировини, фаршевих мас до та після теплового оброблення проводили за методикою Р.Грау і Р.Хамма в модифікації Воловинської та Кельман.

Втрати маси при нагріванні [32, 55]. Ваговим методом по зміні маси фаршевої паштетної маси в процесі теплового оброблення.

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

2.7. Мікробіологічні показники. Визначення мікробіологічних показників проводили при постановці продукції на виробництво, а також для визначення впливу умов нагрівання та якісного рецептурного складу розроблених ковбас у відповідності з вимогами НД, ГОСТ 9958.

Мікробіологічні показники контрольних і дослідних зразків визначали з трикратною повторністю одразу після закінчення технологічного процесу та через визначений схемами постановки

експериментів час зберігання в умовах холодильника (температура +4...+8°C, відносна вологість повітря 85%).

Визначення загальної кількості мікроорганізмів. Згідно з ГОСТ 10044.15. Суть методу полягає в здатності МАФАНМ рости на поживному агарі при температурі 30°C протягом 72 годин з утворенням колоній, які видно при збільшенні.

Визначення групи кишкових паличок. Суть методу полягає в здатності бактерій групи кишкових паличок розщеплювати глюкозу і лактозу в поживних середовищах. При цьому в середовищі Кесслера утворюється газ внаслідок розщеплення лактози, після чого проводили їх мікроскопіювання.

Визначення наявності бактерій із роду Сальмонел. Згідно з ГОСТ 9958. Для визначення у ковбасах мікробів цього роду посів матеріалу проводили на селенітове середовище збагачення (Мюллера, Кауфмана). Далі проводили пересів на диференціально-діагностичні поживні середовища (Ендо, Плоскірева). Підозрілі колонії перевіряли за біохімічними та серологічними тестами, проводили їх мікроскопіювання.

Визначення коагулазопозитивних стафілококів. Згідно з ГОСТ 9958 Суть методу полягає в здатності стафілокока проростати на поживних середовищах у чашках з діагностичними середовищами МПА (Байдр-Паркер агар, сольовий агар). Підозрілі колонії перевіряли за властивістю плазмокоагуляції. Коагулазопозитивний стафілокок є патогенним.

Визначення сульфит-редуючих клостридій. Згідно з ГОСТ 9958. Суть методу полягає в здатності сульфит-редуючих клостридій зростати в диференціальних середовищах (Вільсона-Блера) при температурі 46°C протягом 8...12 годин або при температурі 37°C протягом 20 годин. Поява у середовищі чорних колоній вказує на присутність у продукті сульфит-редуючих клостридій.

Визначення грибів і дріжджів. Визначення проводили висівом розведення матеріалу, що досліджувався на поживне середовище агар Сабура при температурі 30°C протягом 120 годин. Після цього проводили ідентифікацію грибів і дріжджів та їх кількісний підрахунок.

Розділ 3. Теоретичне обґрунтування та практичне впровадження картоплі та буряка у технології кров'яних ковбас.

Кров'яні ковбаси містять значну частку крові, а також субпродукти та інші види сировини. При виробництві цих ковбас стабілізовану кров піддають засолу з додаванням нітриту. Відварене м'ясо свинячих голів, відварені субпродукти II категорії, жилку, шкурку, хрящі, шоковину подрібнюють, змішують з кров'ю і шприцюють в оболонки. Вироби варять і охолоджують.

Кров'яні ковбаси належать до групи варених ліверних ковбас. Найважливішим компонентом у рецептурі таких м'ясних виробів є кров забійних тварин.

Кров є цінним продуктом який використовується не тільки на харчові але й для виробництва лікарських препаратів, кормових і технічних засобів.

Кров забійних тварин.

Кров, одержана після забою тварин представляє собою непрозору рідину. Кров це різновид сполучної тканини, яка забезпечує обмін речовин в організмі.

Кров забійних тварин складає приблизно 10 % від їх маси і може бути віднесена до найважливіших компонентів. Кров вважають продуктом який в повній мірі дозволяє збагачувати білками харчові раціони.

Кров складається з міжклітинної рідини і зважених в ній клітин формених елементів, серед яких розрізняють еритроцити - червоні кров'яні тіลця, лейкоцити - білі кров'яні тілця і тромбоцити - кров'яні пластинки.

Поділ складу крові на складові, в залежності від потреб і завдань щодо подальшого використання, можна провести шляхом центрифугування і сепарування. Рідина слабо-жовтого кольору, отримана в результаті поділу, називається плазмою крові, а осад, що містить еритроцити, лейкоцити і тромбоцити – форменими елементами.

Хімічний склад крові залежності від віку тварин і типу корму. Чим тварина старша та більше відгодована, тим в крові менше води і більше білка. Окрім білка кров містить біологічно активні речовини, мінеральні солі, вітаміни, цукри, жири. Такі речовини необхідні організму та повного їх

функціонування. Середній хімічний склад крові за видами тварин наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Хімічний склад крові тварин

Складові крові	Вміст складових крові, г/кг крові				
	Би́ки	Ко́ні	Сви́ні	Ві́вці	Ко́зи
Вода,	809	749	791	821,7	803,9
в т.ч. сухий залишок	191	251	209,5	178,3	196
Гемоглобін	103	167	142	93	112,7
в т.ч. інші білки	69,8	70	42,6	70,8	69,7
Альбумін	3,6	–	4,5	3,85	–
Глобулін	2,9	–	3	3	–
Фібриноген	0,6	–	0,65	0,46	–
Загальний цукор	0,7	0,55	0,69	0,733	0,83
Стерини	1,94	0,35	0,5	1,34	1,26
Лецитин	2,35	2,92	2,34	2,22	2,46
Жир	0,57	0,611	1,9	0,937	0,525
Жирні кислоти	–	–	0,5	0,488	0,395
Нуклеїнові кислоти	0,027	0,06	0,06	0,285	0,395
Натрій	3,64	2,7	2,406	3,638	3,579
Калій	0,407	2,76	2,309	0,405	0,396
Оксид заліза	0,55	0,83	0,7	0,492	0,577
Кальцій	0,07	0,05	0,68	0,070	0,06
Магній	0,036	0,064	0,09	0,030	0,04
Хлор	3,08	2,784	2,7	3,080	2,923
Фосфорна кислота,	0,404	0,4	1,007	0,412	0,307
в т. ч. неорганічна фосфорна кислота	0,171	0,174	0,740	0,190	0,143

Кількість білків крові майже така сама як у м'ясі і якісно не відрізняється. В гемоглобіні нестача ізолейцину тому по збалансованості незамінних амінокислот кров білки крові поступаються білкам м'яса. В цільній крові міститься залізо. Це залізо є у легкодоступній формі, приймає участь у фізіологічних потребах організму. Завдяки великому вмісту заліза у крові вона є привабливим сировинним продуктом для розробки продуктів цільового харчування. Саме такі продукти рекомендовані хворим на анемію. Амінокислотний склад крові і деяких білків наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Амінокислотний склад білків крові

Назва АМК	Вміст в % до загальної кількості АМК						
	1	2	3	4	5	6	7*
Валін	8,5	4	7	11	0,4	5,5	0,5
Ізолейцин	1,9	5	3	0	0,2	4,7	2,9
Лейцин	10,8	14,3	10,1	14	13,8	14	13,7
Лізин	9,5	9	9,2	10,6	10,5	6,2	12,4
Метіонін + цистин	3,0	2,6	1,0	2,1	1,7	1	1,3
Треонін	4,4	7,9	6,3	6,1	3,8	8,4	6,5
Триптофан	1,4	3,5	1,9	2	2,3	3,8	0,6
Фенилаланін + тиразин	9,4	7	9,2	12,5	8	4	6,2
* 1 - кров, 2 – фібриноген, 3- плазма крові, 4 -гемоглобін, 5- глобін ізольований, 6 - глобулін, 7 - альбумін							

Аналіз хімічного складу крові показує що потенціал крові забійних тварин суттєвий враховуючи кількість гемового заліза, повноцінних білків та комплексу речовин необхідних для нормальної життєдіяльності організму і можливості її використання в складі біологічно активних речовин.

Аналіз теоретичних даних підтверджує що кров'яні ковбасні вироби із використанням крові можу вважатися як функціональні продукти.

3.1. Технологічна схема виробництва кров'яних ковбас.

Сировина. Для виробництва кров'яних ковбас використовують оброблені субпродукти всіх видів забійних тварин другої категорії, між соскову частину, свинячу шкірку, сполучну тканину і хрящі після жилування м'яса, харчову кров і форменні елементи, жир топлений, пшеничне і соєве борошно білок сої, казеїнат натрію, крохмал, крупи, бобові.

Підготовка м'ясної сировини. Боковий шпик, свинячу грудинку, жиловану щокочину солять сухим способом, додають 2,2 кг солі на 100кг сировини, витримують 24-48 год при 2-6°C, потім нарізають на шпикорізці, кутерах машинах для подрібнення м'яса на шматочки розміром не більше 6

мм. Субпродукти другої категорії варять в закритих або відкритих котлах, охолоджують і розбирають.

Підготовка і варіння свинячих голів. Свинні голови ретельно зачищають від залишків щетини, промивають у холодній воді. Свинні голови варять в кип'яченій воді впродовж 3-4 год до розм'якшення, потім охолоджують до температури 50°C і відділяють м'ясо від костей. М'ясо охолоджують до температури не вище 12°C і подрібнюють на шпикорізці на шматки розміром 8-12 мм.

Підготовка круп і бобових. Крупи або бобові промивають і варять додаючи до них топлений жир.

Підготовка крові і формених елементів. Для виробництва кров'яних ковбас використовують дефібризовану або стабілізовану харчову кров. Кров солять, додаючи 2,5% кухонної солі і 0,025% нітриту натрію. Нітрит натрію вводять у вигляді розчину концентрація якого не більше 2,5%, потім кров витримують 12-24 год при температурі не вище 4°C. Допускається зменшення нітриту натрію до 5г на 100кг сировини, якщо його вводять безпосередньо при приготуванні фаршу.

При використанні вареної крові(формених елементів)її витримують в посолі і варять при кипінні 40-60 хв періодично помішуючи. Тривалість зберігання крові з моменту одержання її у забійному цеху не більше 24 год при температурі 4°C.

Приготування фаршу. Сировину і прянощі зважують відповідно з рецептурами. Кров сиру футерують 2-3 хв, додають прянощі, сіль, подрібнені субпродукти, сполучну тканину, шкірку свинячу і футерують ще 3-4 хв додаючи поступово бульйон. Кількість бульйону 20%, тривалість футерування 7-19 хв.

Наповнення оболонок фаршем. Фарш в оболонки шприцюють, батони перев'язують шпагатом або нитками з накладанням товарних наліпок. Довжина кінців оболонки і шпагата повинна бути не більше 2 см. Максимальна довжина батонів 1 см. Батони направляють на варіння.

Термообробка. Батони варять в пароварильні камери або у воді при температурі 75-85°C. Батони занурюють у воду нагріту до 95°C, потім температура води знижується до 80°C. У штучних оболонках батони варять 90-120 хв. У натуральних оболонках батони варять 40-60 хв залежно від діаметра оболонки. Закінчують варіння коли температура у центрі батона 72°C, а при проколюванні бульйон прозорого кольору.

Після варіння ковбасу у натуральній оболонці охолоджують до температури в центрі батона 35-40°C під душем у холодній воді. Далі охолодження проходить у камерах при температурі 0-4°C, відносна вологість у камерах 90-95%, охолодження проходить до досягнення в центрі батона 0-8°C.

Пакування і зберігання. Кров'яні ковбаси пакують в оброблену тару з кришками. В реалізацію кроквяні ковбаси поступають в товщі батона з температурою 0-8°C. Термін реалізації кров'яних ковбас не більше 48 год.

Особливості технології кров'яних ковбас. Стабілізацію, дефібринування крові, одержання сироватки здійснюють у відповідності з технологічною інструкцією. Заморожену сировину, попередньо розморожують при температурі 20-25°C впродовж 10-12 год. Охолоджену кров сироватку і плазму крові використовують не пізніше ніж через 12 год при температурі не вище 4°C.

Жпр – сирець попередньо охолоджують до температури не вище 4°C, подрібнюють на вовчку розміром не більше 6мм.

Розглянувши технологічну схему виробництва кров'яних ковбасних виробів можемо зробити висновок, що високотемпературна обробка таких продуктів (за технологією) може сприяти не достатньо хорошим органолептичним показникам готового продукту, зокрема потемнілому (чорному) забарвленню.

З метою покращення органолептичних показників та біологічної цінності нами запропоновано введення у рецептуру кров'яних ковбас бланшованого буряка і картоплі. Додавання таких компонентів обґрунтовано на основі огляду літературних даних.

Визначення функціонально-технологічних властивостей основної і допоміжної сировини є важливим етапом удосконалення технологій м'ясних продуктів.

Удосконалення технології варених кров'яних ковбас полягає у виборі традиційної овочевої сировини, із відповідними технологічними властивостями. Композиції овочевої сировини з м'ясною повинні бути сумісними. Завершенням нашої роботи повинна бути комплексна оцінка якості варених кров'яних ковбас, що виготовлені по удосконаленій технології.

Експериментальна частина роботи виконувалася на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів, ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Виробнича апробація удосконаленої технології проводилась м'ясопереробним підприємстві ПП «Старицький мясокомбінат» Новояворівського району, Львівської області.

3.2. Вибір функціональних добавок у рецептуру варених ковбас

Для виробництва кров'яних ковбас нами запропоновано використовувати ряд українські популярні овочі. Вибір овочів проводили з врахуванням їх відповідних технологічних показників та для надання кров'яним ковбасам функціональних властивостей. Овочева сировина виконує технологічні властивості. Регулювання водозв'язуючої здатності є важливою технологічною особливістю. Можливість управляти певними реологічними характеристиками також технологічний показник який можна змінювати з застосуванням конкретних овочів. Обґрунтування застосування овочевих компонентів базується на даних про хімічний склад. Тому перед застосуванням овочевих мас у рецептуру кров'яних ковбас необхідно було провести дослідження технологічних характеристик овочів. Для досліджень обрали два види овочів: сирі та після термічної обробки, тобто бланшовані.

Відомі загалу українськими традиційними овочами є картопля та червоний буряк. Ці коренеплоди в Україні з давніх давен вживаються у їжу. Кров'яні ковбаси також є традиційними стравами. Тому для використання їх у ковбаси варені, кров'яні запропонували буряк та картоплю. Слід зауважити що в українській кухні присутні ковбаси

картопляні, рецептура яких описана у популярній літературі ще початку минулого століття. Так картопляні ковбаси у різних регіонах нашої країни мали назву «бульбянка», або «кашанка з картоплі».

Картопля багата крохмалем, тому вона характеризується хорошою водозв'язуючою та водоутримуючою здатністю. Вміст крохмалю у картоплі дозволяє використовувати її як хороший структуроутворюючий компонент. Картопля також широко використовується при виробництві різних видів м'ясної продукції - варених і ліверних ковбасах, паштети, консервах, напівфабрикатах та інших.

Буряк багатий на азотисті сполуки. У буряку знаходиться найбільше незамінних амінокислот, і цей показник на першому місці серед усіх овочів. Аміноолеїнова кислота присутня у буряку дуже цінна оскільки приймає участь у роботі та обміні речовин головного мозку. У складі буряка є також бетаїн, з якого утворюється холін. Утворення холіну є необхідним для організму, оскільки холін запобігає жировому переродженню печінки і має антисклеротичні властивості.

Буряк багатий вітаміном С, каротином, В₁, В₂, а також залізом, йодом, цинком, марганцем та іншими мікроелементами. Ці речовини приймають участь у багатьох обмінних процесах, і навіть у репродуктивній діяльності організму. Присутність цинку сприяє підвищенню дії інсуліну, а відповідно запобігає розвитку діабету. Зміцнення капілярів досягають завдяки червоним фарбувальним речовинам.

Часто буряк рекомендують до вживання у якості профілактичного засобу гіпертонії, атеросклерозу та інших захворювань серцево-судинної системи. Такі властивості буряк має завдяки сполук калію і магнію, які в достатній кількості присутні в ньому. дають можливість вживати буряк для профілактики і лікування. Великий вміст ніжного пектину в коренеплодах буряка має позитивний вплив на роботу шлунково- кишкового тракту. Як і всі пектини, бурякові пектини добре виводять важкі метали та радіонукліди.

Існують наукові роботи у яких підтверджується протиракова дія буряка.

Коренеплоди буряка стійкі дії високих температур. Тому після теплової обробки, зберігаються всі корисні властивості буряка, і навіть його забарвлення.

Специфічна клітинна структура овочів спостерігається у всіх коренеплодах. Реологія овочів суттєво відрізняється від м'ясної сировини. В буряку, картоплі знаходиться досить багато клітковини. Тому початковий етап роботи передбачає дослідження функціонально-технологічних властивостей буряка та картоплі та комбінування їх з м'ясною сировиною. Наше завдання полягало у встановленні вологозв'язуюча (ВЗЗ) здатності буряка та картоплі. Усі овочі у тій чи іншій мірі можуть зв'язувати жир. Тому жирозв'язуюча (ЖЗЗ) здатність та рН також ввійшли до наших досліджень.

Теплова обробка харчової сировини змінює її властивості. Овочева та й м'ясна сировина змінюють вологозв'язуючу жирозв'язуючу властивості після термічної обробки, тобто бланшування. Також овочі які піддали бланшуванню змінюють рН. Ми дослідити згадані технологічні показники картоплі та буряка сирих і бланшованих. Результати досліджень подані в таблиці 3.

Таблиця 3

Технологічні показники овочевих мас сирих та після термічної обробки

Назва овочів	Сирі овочі				Після термічної обробки (бланшовані)			
	Кислотність рН	ВЗЗ, г/г	ЖЗЗ, г/г	Масова частка води, %	Кислотність рН	ВЗЗ, г/г	ЖЗЗ, г/г	Масова частка води, %
Буряк	6,8	1,5	0,8	86	6,72	1,8	1	84
Картопля	6,7	1,85	1,42	77	6,31	2,5	1,5	92

Після теплової обробки картоплі та буряка їх технологічні показники суттєво змінилися. ВЗЗ, ЖЗЗ, рН після бланшування мають позитивніші значення, а відповідно використання такої сировини краще впливатиме на готовий продукт.

3.3. Дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних м'ясо-рослинних систем з додаванням картоплі, буряка.

Хімічний склад м'ясних систем характеризується наявністю білків тваринного походження які є реакцій Тому овочеві маси буряка та картоплі при застосуванні у м'ясні системи дещо змінюють свої властивості.

Подальші дослідження полягали у вивченні технологічних показників зразків комбінованих м'ясо-рослинних фаршів із використанням сирих та термічно оброблених (бланшованих) овочів.

Результати досліджень подано в таблиці 4.

Дослідження функціонально-технологічних властивостей зразків м'ясо-рослинних фаршів із додаванням картоплі, буряка.

Таблиця 4

Технологічні властивості зразків м'ясних систем з овочами

Зразок		Показники			
		ВЗЗ, %	Кислотність, рН	ЖЗЗ, г/г	Емульгуюча здатність, %
Контроль (м'ясна система)		65,1	6,1	0,18	51
Картопля	сира	68,7	6,1	0,23	54
	бланшована	71,2	6,3	0,34	57,
Буряк	сирий	64,5	6,3	0,18	48
	бланшований	65,4	6,2	0,22	51

Провівши аналіз результатів досліджень поданих у таблиці 4, серед яких є вологозв'язуючу, емульгуючу та жирозв'язуючу здатності нами встановлено закономірність щодо кращих технологічних впараметрів овочі які пройшли теплову обробку. Тому для удосконалення технології ковбасних виробів вибрані доцільно застосовувати буряк та картоплю після бланшування. Наступним кроком досліджень це встановлення їх оптимальної частки.

До рецептури кров'яних ковбас рекомендовано додавати овочеві добавки, які пройшли бланшування. Загальні тенденції заміни м'ясної сировини овочевими добавками підтверджують літературні джерела. Найкращий діапазон 15 відсотків до маси м'яса.

За контрольний зразок обрано рецептуру кров'яної ковбаси виготовлену за ДСТУ 4334:2004 Ковбаси кров'яні. Технічні умови

Таблиця 5

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)
1. Шпик боковий, грудинка свинна і свинина у будь-якому співвідношенні	30
2. Сполучна тканина після жалування, шкірка свиняча	35
3. Кров харчова	35
Всього:	100
4. Сіль кухонна	2,2
5 Нітрит натрію	0,005
6. Цукор	0,2
8. Перець чорний мелений	0,01
9. Кориця, імбир	0,04
10. Гвоздика мелена	0,04

Сполучну тканину після жилування, шкірку свинячу можна замінити. Така заміна обґрунтована тим що дана сировина є малоцінною у біологічному значенні. Проте доцільно зауважити що сполучна тканина та свиняча шкірка добре сприяють структуроутворенню після термічної обробки, оскільки ці компоненти мають у своєму складі достатньо колагену та еластину. Малоцінну сировину замінили на бланшовані овочі: картоплю і буряк.

При складанні рецептури ми обрали різні варіювання овочевих мас.

Запропоновано три зразки різних варіацій овочевих мас, дані співвідношення подано у таблиці 6.

Таблиця 6

Номер композиції	Назва компонентів	
	Картопля ,%	Буряк, %
№1	50	50
№2	30	70
№3	70	30

Рецептуру кров'яних ковбас із заміною м'ясної сировини на композицію овочевих добавок подано у таблиці 7

Таблиця 7

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)		
	№1	№2	№3
1. Шпик боковий, грудинка свинна і свинина у будь-якому співвідношенні	30	30	30
2. Сполучна тканина після жалування, шкірка свиняча	20	20	20
2. Композиція №1	15	-	-
3. Композиція №2	-	15	-
4. Композиція №3	-	-	15
3. Кров харчова	35	35	35
Всього:	100	100	100
4. Сіль кухонна	2,2	2,2	2,2
5 Нітрит натрію	0,005	0,005	0,005
6. Цукор	0,2	0,2	0,2
8. Перець чорний мелений	0,01	0,01	0,01
9. Кориця, імбир	0,04	0,04	0,04
10. Гвоздика мелена	0,04	0,04	0,04

3.4. Органолептична оцінка.

При органолептичних дослідженнях кров'яних варених ковбас звертають увагу на зовнішній вигляд, консистенцію, вид фаршу на розрізі запах і смак, форму, розмір і в'язка батонів.

Варені кров'яні ковбаси повинні відповідати характеристикам, які наведено у нормативних документах згідно яких вони виготовлені.

Органолептична оцінка кров'яних ковбас була проведена дегустаційною комісією на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького з максимальною оцінкою у 10 балів. Результати досліджень подані у таблиці 8 та проведена за 50 бальною шкалою.

Органолептичні показники кров'яних ковбас

Таблиця 8

Назва показника	Контроль	№1	№2	№3
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста,суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і налипів фаршу			
Консистенція	Від пружної до ледь мазкої	Від пружної до ледь мазкої	Ледь рихла	Щільна, пружна
Вигляд фаршу на розрізі	Шматочки мяса розмірами 16-22 мм, коричневого темного кольору	Шматочки м'яса розмірами 16-22 мм, коричневого з відтінком темно червоного забарвлення	Шматочки м'яса розмірами 16-22 мм, темно червоного забарвлення, з помітними включеннями буряка	Шматочки мяса розмірами 16-22 мм, коричневого темного кольору
Смак і запах	Смак приємний, властивий виробам з крові, з	Смак приємний, властивий виробам з крові, з	Смак приємний, властивий виробам з крові, ледь	Смак приємний, властивий виробам з крові, ледь

	ароматом прянощів без сторонніх присмаку і запаху	ароматом прянощів без сторонніх присмаку і запаху	солодкуватий з ароматом прянощів без сторонніх присмаку і запаху	крохмалистий з ароматом прянощів без сторонніх присмаку і запаху
Бал	50	50	45	47

Аналіз таблиці 8 показує що зразок «№1» має найкращу бальну оцінку, що в сумі за показниками складає 50 балів. Найнижчий показник у зразка «№2» та складає 45 балів. Рецепт зразка №2 містить значну кількість бланшованого буряка, має незадовільну консистенцію помітно рихлий фарш на розрізі, неоднорідної консистенції з помітними вкрапленнями буряка. Забарвлення включає помітні частини буряка. Смак такого продукту солодкуватий. Додавання у рецептуру овочевої композиції №3 показує відмінні показники на розрізі, щільну консистенцію, проте смак дещо крохмалистий, бальна оцінка зразка - 47.

Нам необхідно створити м'ясний продукт, низькокалорійний з хорошими органолептичними та функціональними властивостями. Тому додавання у рецептуру компонентів що відповідають зразку «№1» вважаємо найбільш оптимальними.

3.5. Визначення масової частки вологи.

Кров'яні ковбаси повинні мати достатню кількість вологи, але не перевищувати 70% відповідно до показників ДСТУ. Дослідження частки вологи у чотирьох зразках кров'яних ковбас «Контроль», «№1», «№2», «№3» проводили за методикою описаною у розділі 2.

Таблиця 9

Найменування показника	Контроль	«№1»	«№2»	«№3»
Масова частка вологи, %	70	70	74	75

Масова частка нітриту натрію у всіх зразках не перевищувала 0,003%.

3.6. Визначення масової частки крохмалю.

Удосконалення технології кров'яних ковбас передбачає додавання композиції бланшованих овочів із значним вмістом крохмалю. Відповідно до нормативних документів вміст крохмалю не повинен перевищувати 6,5 відсотки. Визначення вмісту крохмалю було проведено згідно методики описаної у розділі 2.

Показники вмісту крохмалю подані у таблиці 10

Таблиця 10

Найменування показника	Контроль	№1	№2	№3
Масова частка крохмалю,%,	-	4,5	4	6,5

Як видно з показників значень таблиці у зразках №1,2,3 всі значення є у межах допустимих відповідно до показників ДСТУ.

3.7. Визначення мікробіологічних показників.

Додавання у рецептуру бланшованих овочевих добавок: картоплі та буряка сприяє хорошій вологозв'язуючій здатності фаршу, а відповідно після термічної обробки ми одержали соковий продукт із вмістом вологи 70%. Як відомо достатній вміст вологи та певна кількість вуглеводів, якими багата запропонована овочева композиція сприяє суттєвому ризику розвитку мікрофлори. Небезпечним є розвиток патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів.

Тому необхідними дослідженнями які підтверджували б якість готового продукту є мікробіологічні показники на БГКП, мікроорганізми роду Сальмонелла, сульфітрeredуючі клостридії.

Дані дослідження нами проводилися відповідно методик описаних у розділі 2.

Таблиця 11

Назва показника	контроль	№1	№2	№3
Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів КУО в 1 г продукту	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^3$
БГКП в 1 г продукту	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Бактерії роду Сальмонелла, в 25 г продукту	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Сульфітрeredуючі клостридії в 0,01г продукту	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Проведені мікробіологічні дослідження підтвердили що виготовлені за запропонованими технологіями зразки кров'яних ковбас мають належні мікробіологічні показники. У зразку №3 показники кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів КУО в 1 г продукту залишається в межах норми.

Термін зберігання кров'яних ковбас складає при температурі 0-8°C та відносній вологості повітря 80% - 48 години, тобто 2 доби.

4. Аналіз ринку варених ковбасних виробів.

Експерти харчових підприємств українського ринку варених ковбасних виробів, зокрема ліверних та виробів з використанням крові проводили дослідження за період 2015-2020 років.

Основною проблемою на ринку даної продукції є безпечність та якісні характеристики сировини. Сьогодні зважаючи на дорогу м'ясну сировину обмежується купівельна спроможність населення саме щодо сегменту м'ясних виробів. Скорочення обсягів споживання варених ковбасних виробів зумовлено зростанням споживання м'яса свинини та птиці.

На ринку спостерігається низька конкурентноспроможність варених ковбасних виробів.

Значну увагу приділено питанням споживання варених ковбасних виробів, та ліверним і кров'яним ковбасам, які незважаючи на помірну ціну мають високу харчову біологічну та енергетичну цінність

Першочерговим критерієм при виборі продуктів харчування, зокрема м'ясних є смакові властивості та ціна.

Експерти розглядають споживання ковбас з питань цінового сегмента.

Сектор ліверних ковбас, паштетів та кров'яних ковбас серед цих показників є невисоким. Популяризацію цих продуктів можна досягнути пропозицією сучасного асортименту, зокрема виробів функціонального призначення. До таких можна віднести саме кров'яні ковбаси із частковою заміною сировини (м'ясної) на функціональні компоненти, зокрема бланшовані овочі. Впровадження таких продуктів на ринок дозволить збільшити їх споживчу популярність.

5. Пропозиції виробництву.

При виробництві кров'яних ковбас доцільно додавати у фаршеві маси композицію комбінованих бланшованих овочів які в подальшому рекомендовано додавати при перемішуванні.

Таблиця 5.1.

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)
	№1
1. Шпик боковий, грудинка свинна і свинина у будь-якому співвідношені	30
2. Сполучна тканина після жалування, шкірка свиняча	20
2. Композиція №1	15
3. Кров харчова	35
Всього:	100
4. Сіль кухонна	2,2
5 Нітрит натрію	0,005
6. Цукор	0,2
8. Перець чорний мелений	0,01
9. Кориця, імбир	0,04
10. Гвоздика мелена	0,04

Висновки.

1. На основі літературних даних проведено аналіз технології м'ясних виробів з використанням овочевої сировини.
2. Досліджено функціонально-технологічні властивості (ФТВ) овочевої сировини (сирої та бланшованої).
3. Встановлено механізм формування структури комбінованих м'ясних систем з овочами.
4. Запропоновано композиції овочевих мас із різним відсотковим складом буряка і картоплі.
5. Досліджено вплив овочів на фарші для кров'яних ковбас.
6. Запропоновано рецептуру кров'яних ковбас із введенням овочів та провести рецептурне моделювання інгредієнтного складу м'ясо-овочевих виробів.
7. Проведено оцінку якості готових продуктів, комплекс органолептичних і технологічних показників.
8. На основі мікробіологічних показників показано мікробіологічну стабільність продукту безпечність його впродовж терміну зберігання кров'яних ковбас.
9. Проведено аналіз ринку варених ковбасних виробів та обґрунтовано доцільність розширення асортименту кров'яних ковбас. Запропоновано нову рецептуру для виробництва кров'яних ковбас.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4334:2004 Ковбаси кров'яні. Технічні умови
2. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (ISO 2917:1974, IDT)
3. Луговський О. Ф., Берник І. М., Мовчанюк А. В., Ляшок А. В. Дослідження параметрів ультразвукового поля в технологічному процесі кавітаційного гідролізу-екстракції пектину. Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія машинобудування. 2009. № 57. С. 82–87.
4. Берник І. М. Встановлення оптимальних параметрів технологічного процесу вилучення пектину з яблучних вичавок в ультразвуковому полі. Вестник Национального технического университета. 2009. № 45. С. 21–27.
5. Берник І. М., Гришко І. А., Луговський О. Ф. Методика розрахунку ультразвукового кавітаційного обладнання для технологічного процесу гідролізу-екстрагування пектину. Вібрації в техніці та технологіях. 2009. № 4 (56). С. 123–129.
6. . Луговський О. Ф., Берник І. М., Мовчанюк А. В., Ляшок А. В. Дослідження параметрів ультразвукового поля в технологічному процесі кавітаційного гідролізу-екстракції пектину. Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія машинобудування. 2009. № 57. С. 82–87.
7. Дейниченко Г. В., Мирончук В. Г., Гузенко В. В., Мазняк З. О. Застосування мембранних процесів у технології одержання пектинових концентратів : монографія. Харків : Факт, 2016. 176 с
8. Крапивницька І. О., Перцевой Ф. В., Омельчук Є. О. Наукові та практичні аспекти пектину і пектинопродуктів : монографія. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2015. 314 сКрапивницька І. О., Перцевой Ф. В., Омельчук Є. О. Наукові та практичні аспекти пектину і пектинопродуктів : монографія. Суми : Сумський національний аграрний університет, 2015. 314 с

9. Олійніченко О. В., Жукова Я. Ф., Копилова К. В. Класифікації харчових полісахаридів за хімічною природою та функціональним призначенням у молочних продуктах. Продовольчі ресурси. 2016. № 6. С. 181–193.
10. Кручаниця М. І., Миронюк І. С., Розумикова Н. В., Кручаниця В. В., Брич В. В., Кіш В. П. Основи харчування : підручник. Ужгород : «Говерла», 2019. 252 с. 227.
11. Пахомська О. В. Науковий підхід до створення хлібобулочних виробів функціонального призначення. Наукові праці НУХТ. 2019. Том 25. № 2. С. 276–283.
12. Шурдук І. В., Серік М. Л., Шурдук А. І., Антоненко С. П. Безпечність ковбасних виробів із використанням добавки білково мінеральної. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2016. № 1 (78). С. 119–126.
13. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби 289 м'ясні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 36 с.
14. Фурсік О.П., Страшинський І.М., Пасічний В.М., Святненко Р.С. Біологічна ефективність білків варених ковбас. НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології. 2019. № 21 (91). С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9109>.
15. Страшинський І.М., Пасічний В.М., Фурсік О.П. Вплив технології забою на формування функціональних показників м'яса. Харчова промисловість. 2020. № 27. С. 60–68.
16. Jiménez-Colmenero F., Pintado T., Cofrades S., Ruiz-Capillas C., Bastida S. Production variations of nutritional composition of commercial meat products. Food Research International. 2010. № 43. P. 2378–2384.
17. І. М. Страшинський, О. П. Фурсік, М. С. Грицай, Є. С. Шабала використання емульсій для розширення асортименту кров'яних ковбас [№ 26 \(2021\): Вісник ЛТЕУ. Технічні науки](#) сучасні напрями розвитку технології харчових виробництв

