

Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З.Гжицького

Факультет харчових технологій та біотехнологій

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

другий (магістерський)

(Освітній ступінь)

на тему: Розробка технології посічених напівфабрикатів із рослинних
компонентів та «м'яких» консервантів.

Виконав: студент(ка) 6-го курсу
групи № 1

Спеціальності

181 Харчові технології

ОПП «Технології зберігання

консервування та переробки м'яса»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Домарацький Демян

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н. Драчук У. Р.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Львів – 2023 року

ВСТУП

На безпечність м'ясних продуктів впливає ряд факторів. Термін зберігання та його тривалість залежить від показників окиснення жирової фракції. Окиснювальні процеси жирів негативно впливають на органолептичні показники м'яса і м'ясопродуктів, знижують харчову та біологічну цінність. Такі зміни відбуваються за руйнування жиророзчинних вітамінів, поліненасичених жирних кислот, оскільки утворюються та накопичуються продукти окиснювального псування. До таких продуктів відносяться гідропероксиди, альдегіди, кетони, окси- та кетокислот, низькомолекулярні кислоти. Сполуки які утворюються внаслідок окислювальних процесів характеризуються значною реакційною здатністю та хімічною активністю. Ці сполуки є токсичними та антиаліментарними речовинами. Потрапляючи в організм людини вони можуть порушувати обмінні процеси, пошкоджувати молекули та клітинні структури, а при тривалій дії спричиняти хронічні захворювання, алергічні реакції та імуннодефіцитний стан.

Використання антиокиснювачів в м'ясних виробках сповільнює процеси окиснення під час зберігання як в охолодженому, та замороженому станах. Сьогодні використовують антиокислювачі, серед яких переважають синтетичні. Ці добавки широко застосовують в м'ясопереробній галузі. Проте сучасні технології передбачають використання натуральних антиокислювачів із рослинної сировини.

Сучасним напрямом формування ринку м'ясопродуктів є перспективність створення збагачених і комбінованих продуктів. Такі композиції передбачають заміну 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. Таким чином, комбінування рослинної та тваринної сировини для виготовлення варених ковбасних виробів сприяє розширенню асортименту за рахунок впровадження передових технологій та розробки нових рецептур.

Використання овочевої сировини у виробництві м'ясних продуктів забезпечує збагачення біологічно - активними речовинами їх. Овочеві композиції нормалізують кислотність в організмі людини, підвищують засвоюваність продуктів в рецептури яких їх використовують.

Поєднанням рослинної та м'ясної сировини при виробництві м'ясних продуктів вареної групи потребує застосування ефективних консервантів. Консерванти повинні відповідати певним вимогам, а саме безпечності, гіпоалергенності та натуральності вихідної сировини.

Як об'єкти дослідження були обрані овочі, які є традиційними для України та доступні впродовж усього року. Консерванти які пропонуємо у розробленій технології посічених напівфабрикатів це добавки на основі молочної кислоти та екстракти з ягід винограду.

Мета і завдання роботи. Метою роботи є розробка технології м'ясних виробів з використанням овочевої сировини та міксу консервантів із рослинних екстрактів. 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 посічених напівфабрикатів
- обґрунтувати можливість застосування сполук одержаних з продуктів винограду в якості антиоксидантів при окиснювальному псуванні м'ясних продуктів;
- обґрунтувати можливість застосування консервантів на основі молочної кислоти;
- розробити рецептуру посічених напівфабрикатів (котлет і фрикадельок) із введенням овочів та міксу консервантів;
- провести рецептурне моделювання рецептурного складу м'ясо-овочевих виробів із застосуванням консервантів;
- провести органолептичну оцінку готових продуктів.

- дати оцінку технологічних показників;
- встановити вплив овочевих мас на термін зберігання варених із використанням міксу консервантів і дослідити їх мікробіологічні показники;
- дати техніко-економічну оцінку результатів дослідження;

Об'єкт дослідження – технологія комбінованих м'ясних продуктів-посічених напівфабрикатів (котлет, фрикадельок).

Предмет дослідження – консерванти на основі молочної кислоти (добавка Purassal), виноградне насіння та екстракт з виноградного насіння, комплексна добавка «Мальтовин», комплекси фенольних сполук з білками м'яса, посічені напівфабрикати: котлети, фрикадельки, традиційні овочеві маси (картопля, гарбуз).

Методи досліджень– комплекс традиційних та сучасних фізико-хімічних, мікробіологічних і технологічних методів досліджень.

ВСТУП

На безпечність м'ясних продуктів впливає ряд факторів. Термін зберігання та його тривалість залежить від показників окиснення жирової фракції. Окиснювальні процеси жирів негативно впливають на органолептичні показники м'яса і м'ясопродуктів, знижують харчову та біологічну цінність. Такі зміни відбуваються за руйнування жиророзчинних вітамінів, поліненасичених жирних кислот, оскільки утворюються та накопичуються продукти окиснювального псування. До таких продуктів відносяться гідропероксида, альдегіди, кетони, окси- та кетокислот, низькомолекулярні кислоти. Сполуки які утворюються внаслідок окислювальних процесів характеризуються значною реакційною здатністю та хімічною активністю. Ці сполуки є токсичними та антиаліментарними речовинами. Потрапляючи в організм людини вони можуть порушувати обмінні процеси, пошкоджувати молекули та клітинні структури, а при тривалій дії спричиняти хронічні захворювання, алергічні реакції та імуннодефіцитний стан.

Використання антиокиснювачів в м'ясних виробках сповільнює процеси окиснення під час зберігання як в охолодженому, та замороженому станах. Сьогодні використовують антиокислювачі, серед яких переважають синтетичні. Ці добавки широко застосовують в м'ясопереробній галузі. Проте сучасні технології передбачають використання натуральних антиокислювачів із рослинної сировини.

Сучасним напрямом формування ринку м'ясопродуктів є перспективність створення збагачених і комбінованих продуктів. Такі композиції передбачають заміну 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. Таким чином, комбінування рослинної та тваринної сировини для виготовлення варених ковбасних виробів сприяє розширенню асортименту за рахунок впровадження передових технологій та розробки нових рецептур.

Використання овочевої сировини у виробництві м'ясних продуктів забезпечує збагачення біологічно - активними речовинами їх. Овочеві композиції нормалізують кислотність в організмі людини, підвищують засвоюваність продуктів в рецептури яких їх використовують.

Поєднанням рослинної та м'ясної сировини при виробництві м'ясних продуктів вареної групи потребує застосування ефективних консервантів. Консерванти повинні відповідати певним вимогам, а саме безпечності, гіпоалергенності та натуральності вихідної сировини.

Як об'єкти дослідження були обрані овочі, які є традиційними для України та доступні впродовж усього року. Консерванти які пропонуємо у розробленій технології посічених напівфабрикатів це добавки на основі молочної кислоти та екстракти з ягід винограду.

Мета і завдання роботи. Метою роботи є розробка технології м'ясних виробів з використанням овочевої сировини та міксу консервантів із рослинних екстрактів. 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 посічених напівфабрикатів
- обґрунтувати можливість застосування сполук одержаних з продуктів винограду в якості антиоксидантів при окиснювальному псуванні м'ясних продуктів;
- обґрунтувати можливість застосування консервантів на основі молочної кислоти;
- розробити рецептуру посічених напівфабрикатів (котлет і фрикадельок) із введенням овочів та міксу консервантів;
- провести рецептурне моделювання рецептурного складу м'ясо-овочевих виробів із застосуванням консервантів;
- провести органолептичну оцінку готових продуктів.

- дати оцінку технологічних показників;
- встановити вплив овочевих мас на термін зберігання варених із використанням міксу консервантів і дослідити їх мікробіологічні показники;
- дати техніко-економічну оцінку результатів дослідження;

Об'єкт дослідження – технологія комбінованих м'ясних продуктів-посічених напівфабрикатів (котлет, фрикадельок).

Предмет дослідження – консерванти на основі молочної кислоти (добавка Purassal), виноградне насіння та екстракт з виноградного насіння, комплексна добавка «Мальтовин», комплекси фенольних сполук з білками м'яса, посічені напівфабрикати: котлети, фрикадельки, традиційні овочеві маси (картопля, гарбуз).

Методи досліджень– комплекс традиційних та сучасних фізико-хімічних, мікробіологічних і технологічних методів досліджень.

Розділ 1. Сучасний стан використання консервантів у технології м'ясо-рослинних варених продуктів.

М'ясні продукти містять у своєму складі значну частка жирів. Варені ковбаси та варено-копчені до 40 %; напівкопчені – від 23 до 50 %; сирокоччені – від 40 до 63 %; паштети – близько 30 %; м'ясних січених напівфабрикатах від 13 до 26 % [1], які сумарно з білками визначають їх харчову та біологічну цінність. Тваринні жири представлені однокислотними та різнокислотними тригліцеридами. Від того, які жирні кислоти входять до складу тригліцеридів, яке співвідношення між насиченими чи ненасиченими вільними жирними кислотами, залежать фізичні та функціональні властивості жирової сировини, її біологічна цінність та стійкість до окисного та гідролітичного псування.

Проблема окиснення жирів актуальна для м'ясопереробної галузі. Порушення технологічного циклу може бути причиною псування жирів. Зміну складу жирових компонентів можуть виникати на стадії подрібнення жирової сировини, перемішування, гомогенізації, теплового оброблення і подальшого зберігання виробів в охолодженому чи замороженому стані. Нестабільним за властивостями та хімічними показниками серед м'ясної

сировини є м'ясо механічного дообвалювання у склад якого входить тонкоподрібнена м'язова тканина, збагачена компонентами кісткового мозку зі значним вмістом ліпідів.

За нормативною документацією визначення пероксидного та кислотного чисел передбачено для топлених жирів. Такі показники визначають рівень гідролітичного та окиснювального псування. У будь яких інших м'ясних виробках такі показники не визначаються.

За рахунок псування тригліцеридів відбувається погіршення якості ковбасних виробів, заморожених січених напівфабрикатів та деяких інших м'ясопродуктів тривалого терміну зберігання. Сполуки що утворюються при псуванні жирів мають високу реакційну здатність та хімічну активність, одним з прикладів, є їх взаємодії з білками, в процесі зберігання продуктів. [2] Ряд вчених провели дослідження які підтвердили думку про утворені окисненими ліпідами і білками комплексні сполуки. Ці речовини мають велику стійкість вони не розчиняються у воді, в органічних розчинниках і не розщеплюються ферментами. Проведені дослідження пояснюють механізм розвитку атеросклерозу. Для забезпечення постійних показників безпечності м'ясної продукції під час зберігання, з метою уповільнення окиснювальних процесів ліпідної фракції, впроваджували добавки різного походження [3-24].

На сьогодні через екологічну ситуацію серед населення зростає значна кількість алергічних захворювань. Тому на даний час рекомендовано нові добавки з антиокиснювальними властивостями саме із рослинної сировини. До них ставлять особливі вимоги. Кулінарні продукти з м'ясної сировини займають четверте місце в шкалі продуктів, що користуються постійним споживчим попитом. Мясних напівфабрикатам передують молочні продукти, фрукти та овочі і хлібобулочні вироби. Рівень споживання посічених напівфабрикатів є показником забезпеченості нації. Український ринок м'ясних та ковбасних виробів характеризується певними особливостями. Ринок досить насичений, конкуренція визначає асортимент, безпечність та якість регулюють ціни. Частка м'ясних напівфабрикатів, зокрема страви гарячого приготування у магазинах великих торгових

роздрібних мереж змушує виробників випускати брендові продукти високої якості, розширювати асортимент інноваційних продуктів. Ринок м'ясних виробів суттєво залежить від сировини.

Найважливіший біологічний фактор життєзабезпечення людини, здоров'я, працездатності, росту і розвитку організму, активності всіх груп населення, профілактики старіння, хвороб є їжа поряд з киснем повітря. Від харчування людини залежить здоров'я настрій та довголіття [1-6].

Організм людини компенсує витрати харчових речовин через необхідні компоненти отримуючи їх в складі різноманітних харчових продуктів. Неповноцінне харчування або голодування призводить до втрати маси. Організм людини недоотримує харчових речовини, тому з'являється слабкість, сонливість, знижується стійкість організму до різних захворювань [7-12].

Загальні положення теорій харчування.

Питання про споживання необхідної кількості м'яса і м'ясних виробів, молочних продуктів, плодів і овочів залишається актуальним. Спостерігається надлишкове споживання харчових продуктів високої калорійності зокрема хліба, борошняних та кондитерських виробів. Такий підхід до харчування спричиняє ожиріння, атеросклероз, гіпертонія, цукровий діабет, інфаркт, інсульт тобто «хвороби цивілізації». Дані організації охорони здоров'я ООН, смертність чоловіків віком 35 - 44 років від захворювань серця збільшилася в останні роки на 60%, а у віці до 31 року - на 15% [13]. Тому тема збалансованого харчування, залишається важливою у всіх країнах, де відзначена деформація харчових раціонів [14-21].

Теорія збалансованого харчування сьогодні передбачає нові підходи до культури харчування, фізіологію травлення, обмін речовин в організмі. Така позиція названа теорією 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[25].

Сучасна харчова промисловість використовує для виробництва посічених напівфабрикатів:

1. Антиокислювачі, які уповільнюють процеси окислення харчових продуктів, захищаючи таким чином продукти, які містять жири від прогіркання. Терміни придатності продуктів з антиокислювачами збільшуються в кілька разів. Застосовують антиокислювачі у м'ясопродуктах, ковбасних výroбах посічених м'ясних напівфабрикатах.

2. Речовини, які підтримують життєдіяльність необхідних мікроорганізмів. Обмін речовин і розвиток клітин мікроорганізмів неможливо без харчування. Тому ці речовини застосовують у м'ясопродуктах, ковбасні výroби, тощо.

3. Вологоутримуючими агенти— гігроскопічні речовини, що регулюють активність води в харчових продуктах і оберігають їх від висихання та змін структури і текстури. Застосовують ці речовини для м'ясопродуктів, ковбасні výroби та ін.

4. Згущувачі— речовини, що збільшують в'язкість харчових продуктів, загущаючи їх. Застосовують ці речовини м'ясопродукти, ковбасні výroби та ін.

5. Консерванти— речовини, що пригнічують розвиток мікроорганізмів. Застосовують ці речовини м'ясопродукти, ковбасні výroби та ін.

6. Барвники— речовини, що відновлюють природну забарвлення, втрачену в процесі обробки і зберігання, що підвищують інтенсивність природного забарвлення, що забарвлюють безбарвні продукти. Застосовують ці речовини м'ясопродукти, ковбасні výroби та ін.

7. Харчові ароматизатори— добавки, що вносяться до харчового продукту для поліпшення його аромату і смаку і які становлять смакоароматичні речовини або суміш смакоароматичних речовин з розчинником або сухим носієм. (наповнювачем) або без них. Застосовують ці речовини у м'ясопродукти, ковбасні výroби та ін.

8. Плівкоутворюючі (покриття)— речовини, що наносяться у вигляді плівки на поверхню харчових продуктів або є компонентами захисних покриттів. Області застосування: м'ясопродукти, ковбасні výroби та ін.

9. Підсилювачі (модифікатори) **смаку і аромату**— підсилюють (модифікують) сприйняття смаку і аромату шляхом стимулювання закінчень смакових нервів, хоча самі підсилювачі можуть не мати ні власного запаху, ні смаку. Вони дозволяють посилити, відновити і стабілізувати смак і аромат або його окремі складові, втрачаються при переробці та зберіганні харчового продукту, а також пом'якшити окремі небажані складові смаку і аромату. Області застосування: м'ясопродукти, ковбасні вироби та ін.

10. Фіксатори забарвлення— речовини, які зберігають природну забарвлення харчових продуктів при їх переробці і зберіганні або уповільнюють небажана зміна забарвлення. Області застосування: м'ясопродукти, ковбасні вироби та ін.

11. Емульгуючий солі— речовини, добавка яких сприяє утворенню емульсії, але емульгаторами є не самі ці речовини, а продукти їх взаємодії з білковими молекулами субстрату. Області застосування: м'ясопродукти, ковбасні вироби та ін. [26,27, 28].

Сучасні технології посічених напівфабрикатів передбачають використання харчових добавок синтетичного походження. Проте існує багато природних компонентів, зокрема рослинних, які сприяють покращенню технологічних процесів виробництва, а також мають функціональне значення.

Вплив процесів окиснення на харчову цінність ліпідів

Харчові продукти повинні мати харчову, біологічну та енергетичною цінність. Вони при цьому мають різний хімічний склад, походження та характер впливу на організм людини.

Харчова цінність поняття як зазначає енергоцінність продуктів і ступінь їх засвоєння організмом, органолептичні властивості, доброякісність, безпечність [43].

Усі продукти різні за харчовою цінністю, але серед них немає шкідливих чи винятково корисних. При дотриманні принципів збалансованого та адекватного харчування певні харчові продукти корисні, але при порушенні цих принципів інколи вони завдають шкоду.

Сучасні наукові дослідження детально описують роль ліпідів у харчуванні людини. Тригліцериди мають високу енергетичну цінність, фосфогліцериди входять до складу біологічних мембран, вони є будівельним матеріалом клітин і клітинних органел [44, 45]. Ліпіди виконують також фізіологічні функції, зокрема не тільки фосфогліцериди, але й стерини, каротиноїди, які є попередниками вітамінів D і A відповідно [39, 46].

Рекомендований вміст жирів у раціоні людини за калорійністю становить 3 %, що складає 90-100 г на добу. Така кількість ліпідів може бути повністю забезпечена вживанням м'ясопродуктів. Кількість ненасичених жирних кислот повинна становити від 4 до 6 % усієї енергетичної цінності харчування [46]. Тривалий дефіцит жирів в харчуванні призводить до відхилень у фізіологічному стані організму: порушується діяльність центральної нервової системи, знижується імунітет, тривалість життя зменшується. Враховуючи такі потреби організму у жирах, захист їх від псування є однією з найактуальніших проблем.

Псування жирів, а саме їх жирів сприяє утворенню вільних радикалів і низькомолекулярних продуктів розпаду, більшість з яких є токсичними та антиаліментарними речовинами. У таких випадках організм людини це мішенню для вищезгаданих сполук. Ці сполуки характеризуються високою активністю, вони здатні порушувати в організмі певні обмінні процеси, пошкоджувати важливі молекули та клітинні структури. При тривалому надходженні їх в організм людини вони провокують виникнення хронічних захворювань, алергічних реакцій та імуннодефіцитний стан. Негативна дія вільних радикалів зумовлює прискорення процесів старіння організму, провокує запальні процеси, неправильне функціонування різних систем організму. Вільні радикали можуть також проявляти мутагенні властивості, пов'язані з порушенням структури молекул ДНК [29]. Ланцюгові реакції з участю вільних радикалів часто бувають причиною різних захворювань, як наприклад астми, діабету, артрити, варикозних розширень вен, атеросклерозу, захворювання серця тощо. Останніми роками з'явилися нові дані про вплив продуктів окиснення ліпідів на здоров'я людини, у тому числі і про їх канцерогенну дію [32,].

Тривале збереження готових харчових продуктів є важливою та першочерговою проблемою людства впродовж всієї історії його існування.

Щороку в світі утилізують до 30 % продуктів харчування, у яких закінчився термін придатності та які зіпсувалися. Вагомий відсоток цих продуктів псується через окиснювання ліпідів [49]. В результаті окиснення жирів утворюються також геометричні ізомери. Останнім часом інтенсивно вивчаються токсичність та антиаліментарний вплив транс-ізомерів жирних кислот, умови їх утворення і вміст в різних жирах. Найбільша частина таких сполук знаходиться у маргарині. В цьому продукті вони утворюються під час гідрування олії. [5]) Транс-ізомери утворені при гідруванні негативно впливають на обмін лінолевої кислоти та підвищують рівень холестеролу в крові, тому впливають на розвиток атерогенезу [49]. Вважають, що транс-ізомери жирних кислот можуть впливати на швидкість окиснення субстратів в мітохондріях серцевого м'яза, синтез тригліцеролів і властивості ліпідної фракції клітинних мембран, можуть провокувати серцево-судинні захворювання [5, 5].

Абсорбція транс-ізомерів жирних кислот, основним джерелом яких є гідрована олія (саломас) [5], в травному каналі призводить до їх накопичення в материнському молоці.

Вторинні продукти окиснення жирів вважають більш токсичними, ніж гідропероксиди [4], з них альдегіди і кетони особливо токсичні для печінки. Більшість легких продуктів окиснення жирів – циклічні мономерні кислоти і димери гліцеридів, абсорбуючись в травному каналі, спочатку потрапляють в лімфатичну систему разом з багатьма іншими вторинними продуктами окиснення такими, як малоновий діальдегід [51]. Циклічні жирні кислоти утворюються також при нагріванні олій в процесі їх гідрування [49]. Доведено, що циклічні сполуки токсичні і мають також канцерогенні властивості.

1.3. Сучасні тенденції застосування консервантів.

В останні 15-20 років спостерігається вимоги населення до споживання свіжих продуктів харчування. Тому м'ясна промисловість намагається скоротити шлях від виробника до споживача. Існує два основних способи

консервування-фізичний і хімічний. Країни Європи та США для збереження свіжих продуктів широко використовують охолодження, як спосіб консервування, зокрема при транспортуванні. Сучасні тенденції розвитку способів збереження продуктів наголошують що в майбутньому здебільшого будуть застосовувати більш «м'які» способи хімічного консервування. Під цим розуміють застосування речовин, які оримувалию з органічної речовини, зокрема з рослин або мікроорганізмів. Насамперед ці речовини повинні проявляти антимікробні властивості. Такі речовини вважають менш шкідливими, тому що це природні сполуки. Отже хімічне консервування продуктів збереже своє значення в майбутньому. Консерванти в м'ясних продуктах сповільнюють ріст і розвиток бактерій, пліснявих грибів, дріжджів, а також обміні процеси які відбуваються при їх накопиченні. На практиці часто розрізняють фунгістатичну дію пригнічення грибів та бактеріостатичну пригнічення бактерій.

Ефективність конкретного консерванту не завжди однакова відносно цвілевих грибів, дріжджів і бактерій. Консервант не може бути ефективний для усього спектру можливих збудників псування м'ясних продуктів. Значна кількість консервантів, які мають практичне застосування в першу чергу діють проти дріжджів і пліснявих грибів. Існують консерванти малоефективні проти певних бактерій, оскільки в області оптимальних для бактерій значень рН, часто це нейтральне середовище вони слабо виявляють свою дію. Часто консерванти використовують у поєднанні один з одним, щоб досягти посилення або зміни дії окремих компонентів. У консервуванні теж застосовують вибіркові комбінації консервантів. Найчастіше необхідний ефект має спільне застосування декількох консервантів, а також поєднання хімічних консервантів з фізичними прийомами консервування - нагріванням, охолодженням, опромінюванням, сушінням, обробкою високим тиском, струмами високої частоти або імпульсними електричними полями. Таке поєднання дозволяє знижувати небажану побічну дію окремих способів. Слід зазначити, що додавання консервантів потребує менших енергетичних витрат, ніж використання фізичних способів. Раніше консерванти пропонували використовувати в продуктах харчування тільки з економічних

міркувань. На сьогодні здебільшого їх використовують як захист від токсинопродукуючих мікроорганізмів. Застосування консервантів сприяє профілактичному характеру запобігання розвитку мікроорганізмів. Запобігаючи псуванню харчових продуктів, консерванти зменшують ризики утворення токсинів. Ефективність консервантів залежить від складу і фізико-хімічних властивостей м'ясного продукту. Відповідно до норм використання консервантів та обсягів виробництва різних груп м'ясних виробів, найбільша кількість консервантів припадає на варену групу ковбас, на м'ясні напівфабрикати і копчені вироби. Ефективність застосування консервантів залежить від речовини, які змінюють рН або активність води, а також від складу продукту, які інколи самі проявляють антимікробну дію. Деякі з цих факторів посилюють дію консервантів, а інші послаблюють.

Зазвичай харчові консерванти хімічно стабільні речовини. Вони не піддаються розпаду в м'ясних продуктах впродовж допустимих для останніх термінів зберігання. Для перевірки ефективності консервантів у м'ясних продуктах є два методи. До цих методів належить: тест на живильних середовищах та практичні випробування, які, використовуються послідовно.

Випробуваннях на живильних середовищах проводяться спочатку для сполук з невідомими властивостями, в проби субстрату додають різні за кількістю зразки дослідного матеріалу і висівають чисту культуру тестованого мікроорганізму. Після кількох днів інкубації на основі відмінностей у розвитку культур на окремих пробах можна отримати дані про концентрацію діючої речовини, яка гальмує розвиток даного мікроорганізму.

Псування сировини й готових продуктів є результатом складних фізико-хімічних, мікробіологічних, гідролітичних, окисних процесів. Ці процеси знаходяться у тісному зв'язку між собою, можливість і швидкість їх проходження визначається багатьма факторами. Отже належна якість та безпечність при зберігання м'ясної сировини, напівфабрикатів і готових виробів досягається різними способами. Фізичний спосіб передбачає зниженням вологості, застосуванням низьких температур, нагрівання,

засолювання, копчення. Хімічний спосіб це -додавання речовин, добавок, що пролангують терміни зберігання.

Консерванти - речовини, які продовжують термін зберігання продуктів, захищають їх від псування, яке викликають мікроорганізми, зокрема бактерії, цвілі, дріжджі. Усі види мікроорганізмів можуть бути патогенні й непатогенні. Хімічні консерванти, які застосовують у м'ясних продуктах, сповільнюють або запобігають розвитку мікрофлори: бактерій, плісняви, дріжджів й інших мікроорганізмів. Тому хімічні консерванти, продовжують терміни зберігання продуктів. Протимікробні речовини можуть мати бактерицидну дію тобто знищувати мікроорганізми, чи бактеріостатичну зупиняти, сповільнювати ріст і розмноження мікроорганізмів, не знищуючи в той же час їх повністю. Протимікробні речовини повинні бути безпечні, не впливати на органолептичні властивості м'ясних продуктів. Ефективність та способи застосування консервантів залежать від їх хімічної природи, концентрації, іноді від рН середовища. Багато консервантів суттєво ефективніші в кислих середовищах. Для забезпечення ефективної дії консерванта та зниження рН середовища іноді застосовують харчові кислоти такі як оцтову, яблучну, молочну, лимонну, тощо. Застосування консервантів у м'ясній промисловості відзначається широким спектром. Їх використовують у свіжих м'ясних продукти, фаршах, напівфабрикатах, готових м'ясних продуктах, шинках, сосисках, ковбасах, продуктах з індики, курки, продуктах з риби, маринадах.

Застосування консервантів повинно сприяти зберіганню традиційного смаку продуктів, подовженню терміну придатності, підвищенню рівня безпеки продуктів.

Опираючись на наукові підходи хімічний склад та функціональні властивості різної сировини виникає можливість створення нових дієтичних продуктів, поліпшується колір, смак і текстура м'ясних продуктів

У певних випадках доцільно використовувати суміш декількох консервантів, необхідно також враховувати особливості продуктів, в які вони вносяться. Не існує універсальних консервантів, придатних для всіх харчових

продуктів. У м'ясній промисловості існують певні обмеження щодо застосування консервантів, а саме їх не допускається використовувати:

- якщо м'ясо свіже, при внесенні консервантів відбувається обман споживача, оскільки продукт маркується і продається, як «свіжий», «натуральний». Такі продукти не повинні піддаватися якій-небудь хімічній обробці;
- при виробництві продуктів дієтичного та дитячого харчування[60-67].

Сучасні тенденції використання харчових добавок передбачають використання «м'яких» хімічних консервантів консервантів. До таких належать лимонна, молочна кислоти. В м'ясній промисловості в останні роки серед виробників м'ясних продуктів особливої популярності набула молочна кислота та її солі.

1.3.1. Консерванти на основі молочної кислоти.

Молочна кислота відноситься до консервантів та призначена для забезпечення збереження продуктів шляхом припинення розвитку хвороботворних бактерій. Консервуюча добавка прозора, рідка, без осаду. Вона має притаманний для молочної кислоти запах і смак. Молочна кислота це повністю натуральний продукт. Вона належить до біологічно безпечних інгредієнтів. Молочну кислоту маркують Е 270. У великій кількості ця речовина знаходиться в кисломолочних продуктах і утворюється в тісті у процесі бродіння. Так само можна отримати кислоту шляхом зброджування розчинів цукру і продуктів молочного виробництва молочнокислими бактеріями.

Молочна кислота дозволена до застосування без будь-яких обмежень оскільки це натуральна добавка широко використовується в харчовій промисловості. Широко застосовується при виробництві безалкогольних напоїв і кількох сортів пива. Молочна кислота незамінна в якості біологічної та натуральної добавки при виготовленні сирів, йогуртів і майонезів, кефірів і різних кисломолочних напоїв. Використання молочної кислоти розповсюджено у консервній, м'ясопереробній, олійно-жировій та інших галузях харчової промисловості. У сільському господарстві її

використовують при приготуванні кормів, та для їх консервації. У ветеринарній практиці застосовують молочну кислоту як антисептичний препарат. Молочна кислота суттєво збільшує термін придатності продуктів. В організмі людини молочна кислота виробляється при розпаді глюкози природним шляхом. Глюкоза є головним постачальником необхідної енергії для мозку і м'язів. Чим інтенсивніше відбувається робота м'язів, тим активніше утворюється молочна кислота. Приготовані харчові продукти з молочною кислотою та кисломолочні продукти вважають необхідними в раціоні людей які страждають від різних захворювань шлунково-кишкового тракту. Так само продукти на основі молочної кислоти дозволені для використання в дитячому харчуванні. [8].

1.3.2. Використання добавок на основі рослинної сировини з антиокиснювальними властивостями в м'ясних продуктах

На даний час значна увага надається антиокислювачам природного походження, оскільки вони нетоксичні, діють на організм людини лагідно на відміну від синтезованих. Ці речовини окрім основної сполуки, містять значну кількість біологічно-активних інгредієнтів, які надають продуктам фізіологічної цінності. Сьогодні досягнуті значні успіхи в дослідженні структури багатьох складних природних сполук рослинного походження, які містять у своєму складі біологічно активні речовини, зокрема флавоноїди, дубильні речовини, глікозиди, алкалоїди, органічні кислоти. Усі вищезгадані сполуки належать до різних класів хімічних сполук. Ефективність дії рослинного екстракту визначається особливостями хімічної структури і концентрацією біологічно-активних [17].

Антиоксиданти, одержані з рослинної сировини, мають різний ступінь прояву своєї активності, органолептичні характеристики, універсальність використання. Проте доцільно зауважити рослинна сировина доступна, а отже вартість добавки невелика, тому вони впроваджені у виробництво.

Наприклад, дигідрокверцетин, який отримано з хвойної сировини популярна доступна добавка. Тому як консервант стала об'єктом досліджень для використання її в харчовій технології.

Вивченню термінів зберігання м'ясних модельних зразків із використанням дигідрокверцетину (ДКВ) наведено в певних літературних джерелах [16-19].

Дигідрокверцетин- сполука, яка належить до групи вітаміну Р, сировиною для отримання якого можуть бути деревина модрина, виноград, евкالیпт, пелюстки троянди та інші види рослин. Сучасні дослідження підтверджують, що препарат дигідрокверцетин сприяє гальмуванню процесів окиснення жирової фракції м'ясних зразків, При застосуванні цієї добавки повністю відсутні значення переоксидного числа в період окиснення і практично не спостерігаються приріс вторинних продуктів окиснення в перші доби зберігання зразків м'ясних виробів. Причому позитивний антиокиснювальний ефект спостерігали при використанні дигідрокверцетин в молочних продуктах з великою кількістю жиру[108], і в топлених жирах [19, 41], і в готових м'ясних виробках [18, 19, 109].

При порівнянні антиоксидантної ефективності різних концентрацій дигідрокверцетин в межах від 0,02 % до 0,2 % та синтетичного фенольного антиокислювача за концентрації 0,02 %) [20], встановлено що в зразках з додаванням дигідрокверцетин в кількості 0,08 % та 0,2 % спостерігається повне пригнічення процесів окиснення упродовж всього терміну зберігання. Значення переоксидного числа зразків за таких концентрацій становлять на 97 та 98 % нижче, ніж в контрольних зразках.

В якості сировини фенольних сполук можна використовувати екстракти лікарських рослин [7, 21-24] – мучниці, звіробою, кори дуба, та їх вплив на мікробіологічні та окиснювальні процеси в м'ясних продуктах при зберіганні. Гідролітичні процеси в зразках із застосуванням таких рослинних консервантів, протікають порівняно з іншими менш інтенсивно.

Для достатнього консервуючого ефекту доцільно використовувати допустимі дози внесення екстрактів, а саме 40, 50, 25 мг сухого екстракту на 100 г несоленої м'ясної сировини. Антиокислювальна дія даних екстрактів пояснюється особливостями хімічної структури і концентрацією біологічно активних речовин. Високий вміст суми фенольних сполук, дубильних речовин і вільних органічних кислот пояснює ефективність

уповільнення процесів гідролізу, а також стримування розвитку залишкової мікрофлори.

Проведені дослідження з метою збільшення термінів зберігання м'ясних продуктів та їх реалізації за рахунок застосування екстрактів пижми [22-24], розторопші плямистої, яблук, безсмертника піщаного, шавлії показали, що найефективнішим з добре вираженою антиокислювальною дією має екстракт розторопші. Досліджувані рослини містять жирні та ефірні олії, флавоноїди, флаволігнани, органічні кислоти, алкалоїди, тощо, які проявляють високий антиоксидантний ефект. Аналізовані рослинні добавки стабілізують ліпіди модельних м'ясних систем, збільшуючи терміни зберігання м'ясних продуктів вдвічі.

1.4. Функціональні м'ясні вироби у структурі адекватного харчування.

Щоб підвищити стійкість організму людини до стресів та різних навантажень, необхідно постійно поповнювати витрати енергії і компенсувати дефіцит певних нутрієнтів. Їжа повинна мати у своєму складі відповідну кількість білків, вуглеводів, поліненасичених жирних кислот, ліпотропних речовин, бути багата калієм, і при цьому слід відповідати принципам збалансованості раціону.

Враховуючи принципи адекватного харчування певний відсоток компонентів повинен бути тваринного походження. Відсоток білків тваринного походження повинна становити 15 - 20% від загальної калорійності раціону, 65% споживаних вуглеводів повинні складати складні вуглеводи, а саме крохмаль. Велику увагу необхідно приділяти збагаченню раціонів вітамінами групи В і вітаміном С.

З м'ясом в організм людини поступають необхідні для фізіологічних процесів мінеральні речовини, мікроелементи і вітаміни, або нутріцевтики. Термін «нутріцевтики» вперше з'явився в 1989 р і характеризував «харчові продукти або їх частини, які мають лікувальну дію чи корисне для здоров'я дію, що означає профілактику і лікування захворювання [21].

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 інгредієнти їжі, для яких виявлено та науково обґрунтовані властивості, корисні для збереження і покращення здоров'я, встановлені і схвалені норми щоденного споживання в складі харчових продуктів

Позитивні ефекти, які фізіологічно організму людини, надають функціональні інгредієнти в складі харчового продукту вчені пов'язують з різними видами фізіологічної дії. [13]

Важливими групами збагачувальних інгредієнтів є 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 функціональними інгредієнтами традиційних харчових продуктів враховують рецептурний склад та агрегатний стан збагаченої харчової системи, фізичні та хімічні властивості, зокрема термічну і хімічну стійкість збагачуючих інгредієнтів, технологічні умови отримання готового харчового продукту.

Вибір конкретного збагачуючого інгредієнта або комбінації інгредієнтів повинен здійснюватися з урахуванням їх сумісності між собою, а також з іншими інгредієнтами, які входять у склад харчового продукту. При цьому, виключають зміну органолептичних властивостей, ймовірність небажаних взаємодій, здатних перешкоджати прояву біологічної або фізіологічної активності, або засвоюваності введених інгредієнтів [13].

У всіх випадках збагачення харчових продуктів функціональними інгредієнтами при маркуванні необхідно вказувати відомості про їх склад та кількість враховуючи природній вміст в продукті.

Сьогодні група функціональних продуктів має найбільшу популярність у споживачів. З 2001 р 75% американських споживачів надають перевагу збагачених продуктах. Це число змінилося на 15% за два роки.

Питання розробки функціональних м'ясних продуктів наведені у наукових роботах [17].

Різноманітні інгредієнти, які характеризуються біологічною активністю використовують при розробці функціональних м'ясних продуктів. Сировина тваринного походження вважається джерелом засвоєння колагену і кальцію [15], біологічно активна добавка з молока лососевих риб, що містить низькомолекулярну ДНК [16], пептидний біорегулятор на основі тимуса телят [17], а також рослинного походження: пшеничні висівки [18], екстракт фукуса, як джерело йоду [24], чага [25].

Досить часто в технологіях функціональних продуктів використовують полісахариди і дисахариди які мають властивості харчових волокон.

Функціональні продукти для дітей при виготовленні особливо звертають увагу на природу сировини з якої виготовлені функціональні компоненти. Такі функціональні продукти для дитячого харчування необхідні через порушення харчової та біологічної цінності харчових раціонів. Розробка спеціалізованих ковбасних виробів для дітей дошкільного та шкільного віку проведена відповідно до вимог міністерства охорони здоров'я. При розробці таких технологій висувають відповідні вимоги до сировини, компонентів, нутрієнтного складу, рецептурних композицій і готового продукту [14].

Сьогодні пропонують дитячі функціональні продукти, які включають 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 [15].

Розробка м'ясо-рослинних продуктів перш за все на ставить завдання одержання виробів з заданим хімічним складом та необхідними функціонально-технологічними властивостями. Такі вимоги сприяють

впровадженню процесу проектування рецептур та переведенню його якісно новий рівень.

Спрямоване поєднання рецептурних інгредієнтів забезпечує отримання харчової композиції із заданим хімічним складом. Такий підхід є основою принципу комплексного використання сировини. Перевагами цього принципу є потенційні можливості взаємного збагачення за рахунок застосування в рецептурі інгредієнтів з декількома есенціальними факторами. Метою моделювань рецептурного складу харчових продуктів є забезпечення найбільш повної відповідності створюваних композицій до теорії збалансованого харчування.

Розробка продуктів, що відповідають заданим вимогам, полягає в забезпеченні збалансованого хімічного складу і задоволення споживчих характеристик. Оптимізація параметрів розроблюваного продукту полягає у моделюванні рецептури з використанням показника збалансованості, якості та безпечності.

Підходи до моделювання харчових композицій можуть бути різні [18]. Сучасні тенденції проектування рецептурного складу пропонують як вихідний параметр використовувати ключову характеристику консистенції - ефективну в'язкість [49].

Сучасні завдання м'ясної промисловості сприяли створенню комплексних харчових добавок. [11].

Значний розвиток теоретичних та методологічних підходів дозволяють проектувати і оптимізувати нутрієнтну адекватність багатокomпонентних продуктів харчування на м'ясній основі. Запропоновано класифікацію багатокomпонентних м'ясних виробів. Це показує зв'язок в системі виробництва білковмісних інгредієнтів рослинного і тваринного походження. Використання композицій рослинних і тваринних білків сприяє інноваційному розвитку галузі та створенню нових видів продуктів харчування на м'ясній основі. Систематизовано та узагальнено експериментальні дослідження, які характеризують показники якості продуктів переробки злакових, біохімічні методами впливу і розроблені доцільні технологічні рішення, які реалізуються в практиці виробництва

конкретних видів багатокомпонентних м'ясних виробів. Встановлено закономірності зміни якісних показників багатокомпонентних продуктів харчування на м'ясній основі в залежності від параметрів вакуумування фаршу під час кутерування, чи перемішування.

Сукупність результатів проведених теоретичних та практичних досліджень на науковій основі з вивчення складу і властивостей багатокомпонентних систем м'ясних виробів стало базою для створення рецептур і приватних технологій широкого асортименту нових видів продуктів харчування на м'ясній основі загального і функціонального призначення. Пропонуються сучасні рекомендації щодо використання композиційних добавок з білковмісної сировини рослинного і тваринного походження для спрямованого регулювання якісних показників багатокомпонентних м'ясних продуктів. [12].

1.3. Овочева сировина і його використання 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 [13]. 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.

Аналізуючи хімічний склад багатьох овочів можна зробити висновок, що вони 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 зміни амінокислот не відбувається. Біологічна цінність рослинних білків при повільному нагріванні не змінюється, і в деяких випадках навіть зростає.

Овочі містяться легко засвоювані вуглеводи – моносахариди, такі як глюкоза і фруктоза та полісахариди - крохмаль, целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини. Крім того, в невеликих кількостях в них містяться такі моносахариди, як ксилоза, маноза, рибоза, галактоза, які при окисленні 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 [14].

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 посічених м'ясних виробів дозволяє збагатити їх -каротином, поліфенолами, а також пектиновими речовинами [18]. Сучасні технології дозволяють введення рослинних порошків у 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. Тому враховуючи достатні функціональні властивості таких рослинних продуктів як картопля, гарбуз та буряк їх можна використовувати при удосконаленні технологій посічених напівфабрикатів.

Поряд із додаванням натуральних рослинних продуктів у рецептуру посічених напівфабрикатів слід використовувати ефективні консерванти. Найбільш популярними та ефективними можуть бути консерванти на основі молочної кислоти та екстракти з рослинної сировини, що має високий вміст фенольних сполук

На основі аналізу наукових публікацій можна зробити висновок, що при розробці сучасних технологій м'ясних посічених напівфабрикатів виробів у рецептурний склад доцільно використовувати інноваційні сировинні компоненти, зокрема такі як м'ясо механічної дообвалки, рослинних компонентів (бланшовані овочеві маси). До таких розробок з метою подовження їх терміну зберігання доцільно використовувати «м'які» консерванти на основі молочної кислоти, а саме її солі- лактат натрію та екстракти з ягід винограду, що містять фенольні сполуки. Результат запропонованої технології дає можливість створення функціональних м'ясних продуктів із більш тривалим терміном зберігання.

Розділ 2. Методи визначення контролю якості посічених напівфабрикатів виробів.

Важливими показниками контролю якості м'ясних посічених напівфабрикатів є зовнішній вигляд, колір продукту, вид фаршу на розрізі, запах, смак – органолептичні показники. При розробці технології посічених напівфабрикатів доцільно проводити визначення фізико-хімічних показників: масової частки вологи, масової частки кухонної солі. При додаванні рослинних компонентів слід визначити вологозв'язуючу здатність фаршу.

Мікробіологічні дослідження є вагомим показником якості та безпечності посічених напівфабрикатів.

Визначення антиоксидантних властивості рослинного екстракту необхідне для обґрунтування його застосування.

Дослідження показників якості посічених напівфабрикатів, розроблених на основі додавання у якості функціональних добавок овочевих мас та із використанням міксу природних консервантів 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.

2.1. Проведення аналізу органолептичних показників.

Матеріальне забезпечення: Набір посуду: столові прибори, дерев'яні або металеві голки, термометри з діапазоном 0-100°C, водяна баня, електрична плитка.

Проведення дослідження. Для проведення органолептичних досліджень необхідно дотримання умов відповідних рекомендацій до умов і оснащення приміщень.

Органолептична оцінка проводиться для встановлення відповідності органолептичних показників якості продуктів до вимог нормативних документів, а також для визначення показників нових видів м'ясної продукції при впровадженні її у виробництво.

Органолептична оцінка проводиться для визначення зовнішнього виду, кольору, смаку, аромату, консистенції та інших показників, за які відповідають органи чуття.

При проведенні органолептичної оцінки необхідно користуватися нормативно-технічною документацією.

Органолептична оцінка пельменів, котлет, та інших посічених м'ясних напівфабрикатів проводять після термічного оброблення. Порядок їх представлення визначається також ступенем вираження аромату і смаку.

Органолептичну оцінку здійснюють а десятибальною шкалою.

Проведення дослідження: В першу чергу продукт оцінюють цілий, не розрізаний, потім розрізаний продукт.

Візуально проводять оцінку зовнішнього вигляду, колір, стан поверхні, фіксують запах на поверхні продукту.

Консистенцію визначають шляхом надавлювання шпателем. За допомогою гострого ножа розрізають продукти на тоненькі шматочки, щоб визначити характерний для даного продукту рисунок на розрізі. Колір, вид і рисунок визначають візуально на поперечному і повздовжніх розрізах продукції. Запах і аромат, смак і соковитість оцінюють смакуванням м'ясного продукту в підігрітому стані, нарізавши його на шматочки. При цьому визначають специфічний запах, аромат, смак; відсутність по сторонніх запахів, присмаків; ступінь вираженості аромату пряності, солоність.

Консистенцію визначають надавлюванням, розрізанням, розжовуванням. При визначенні консистенції встановлюють щільність, рихлість, ніжність, крихкість, пружність, при потребі однорідність маси.

В процесі органолептичної оцінки кожний учасник дегустаційної комісії вносить свої оцінки і зауваження у дегустаційний лист запропонованої форми.

Дослідження мікробіологічної безпеки м'ясних посічених напівфабрикатів.

Безпека харчової продукції для здоров'я визначається відповідністю її мікробіологічних нормативів, до встановлених нормативних документів.

Мікробіологічні показники м'ясної продукції характеризують дотримання технологічних та санітарно-гігієнічних вимог при її виготовленні, умови зберігання, реалізації та транспортування.

Гігієнічні нормативи за мікробіологічними показниками включають контроль за 4 групами мікроорганізмів:

- санітарно-показові, до яких належать мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ) та бактерії групи кишкових паличок - БГКП;
- потенційно-патогенні мікроорганізми, бактерії роду *Proteus*;
- патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду *Salmonella*;
- мікроорганізми, що викликають псування продукту - в основному це дріжджі та плісневі гриби.

Виявлення підвищеної кількості мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів свідчить про порушення температурних режимів в процесі виготовлення або зберігання харчового продукту, незадовільний санітарний стан виробництва.

Наявність бактерій групи кишкових паличок, *E.coli*, коагулазопозитивних стафілококів в масі продукту, яка нормується, вказує на незадовільні санітарні умови під час виготовлення продукту або вторинне інфікування його (за рахунок обладнання, рук та носоглотки працівника, санітарного одягу та ін).

Виявлення бактерій роду *Proteus* свідчить про порушення умов, термінів зберігання як сировини, так і готової продукції, незадовільний санітарно-гігієнічний режим виробництва.

Суворі вимоги до відсутності бактерій роду *Salmonella* в харчових продуктах введені в зв'язку із здатністю цих мікроорганізмів викликати не тільки харчові токсикоінфекції при їх масивному розмноженні в продукті, а й інфекційні захворювання при малій дозі інфікування.

Методи мікробіологічного аналізу

1. Методи відбору, доставки і підготовки проб до аналізу

Відбір проб, підготовку їх до мікробіологічного аналізу, а також культивування мікроорганізмів проводять відповідно до ДСТУ 8535:2015 Продукти харчові. Методи культивування мікроорганізмів.

Приготування розчинів реактивів, фарб, індикаторів та поживних середовищ здійснюють за ДСТУ ISO 6887:3: 2014

2. Методи аналізу

При контролі мікробіологічної якості і безпеки м'ясної продукції, що швидко псується, визначають такі групи мікроорганізмів: мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії групи кишкових паличок (коліформи), *E.coli*, коагулазопозитивні стафілококи, бактерії роду *Salmonella*, бактерії роду *Proteus*, а також, дріжджі та плісняві гриби.

2.1 Визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

Аналіз виконують у відповідності до вимог ГОСТ 10444.15-94.

Метод заснований на кількісному підрахунку колоній мікроорганізмів, що виростають в глибині і на поверхні щільного поживного агару при посіві глибинним методом і інкубації при температурі (30 $\pm$ 1) град.С протягом 72 ($\pm$ 3) год. в аеробних умовах.

2.2. Визначення бактерій групи кишкових паличок (коліформ)

До бактерій групи кишкових паличок віднесені аеробні та факультативно-анаеробні, грамнегативні, не утворюючі спор палички, які ферментують

лактозу з утворенням кислоти та газу. Включають слідувачі роди з родини Enterobacteriaceae: Escherichia, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Serratia. Термін "бактерії групи кишкових паличок (БГКП) ідентичний прийнятому у міжнародній практиці терміну "coliformes" (коліформні бактерії).

Аналіз по визначенню вмісту БГКП в кулінарних стравах та виробів виконують у відповідності з ГОСТ 7702.2.2-93.

Метод заснований на використанні рідкого середовища збагачення, яке містить лактозу, для визначення здатності ферментувати її з утворенням кислоти та газу і збільшенням росту з наступним виділенням їх на твердих диференційно-діагностичних середовищах.

2.3. Визначення Escherichia coli

E.coli - грамнегативні безспорові палички, що не утилізують цитрат, і входять до групи коліформ. Вони є індикатором відносно свіжого фекального забруднення, здатні рости і ферментувати лактозу при температурах вище температури тіла людини і теплокровних тварин (44,0 $\pm$ 1) град.С.

Метод заснований на властивості E.coli ферментувати лактозу з утворенням кислоти і газу при температурі (44 $\pm$ 1) град.С протягом 24-48 годин. Ідентифікацію E.coli проводять за ознаками: утворення індолу, позитивна реакція з метиловим червоним, негативна реакція Фогес-Проскауера (утворення ацетилметилкарбінолу), та відсутність здатності утилізувати цитрати.

Наважку продукту 1 г або 10 куб.см із розведення 10 засівають в середовище Кеслер у співвідношенні 1 : 9, інкубують при (44 $\pm$ 1) град.С 24 години. При відсутності росту посіви залишають ще на добу в термостаті. Якщо в посівах газ відсутній, то дають відповідь про відсутність в продукті E.coli.

Посіви, в яких виявлений газ або інші ознаки росту (помутніння середовища), підлягають подальшому дослідженню. Проводять висів на чашки Петрі з підсушеним середовищем Ендо або Левіна так, щоб отримати ізольовані колонії. Посіви інкубують при (37 $\pm$ 0,5) град.С протягом 24 годин. Ешеріхії на середовищі Ендо утворюють колонії червоні з металевим блиском або без нього, рожеві, на агарі Левіна - темно-фіолетові з металевим

блиском або без нього. Якщо при фарбуванні за Грамом в мазках виявляються грамнегативні безспорові палички, то всі типові колонії підлягають ідентифікації за ІМАЦ-тестами (реакція на індол, реакція з метиловим червоним, реакція Фогес-Проскауера, утилізація цитратів).

Реакція з метиловим червоним

В пробірки з залишками середовища Кларка додають по 5 крапель метилового червоного. Червоне забарвлення вказує на позитивну реакцію.

5.2.5. Визначення бактерій роду *Proteus*

До роду *Proteus* належать грамнегативні безспорові поліморфні, в основному рухливі палички родини Enterobacteriaceae, які дають характерні біохімічні тести. Ці бактерії можуть відігравати суттєву роль серед етнологічних факторів харчових токсикоінфекцій.

Визначення бактерій роду *Proteus* проводять згідно з ГОСТ 28560-90. Метод заснований на властивості бактерій роду *Proteus* давати повзучий вуглеподібний ріст на м'ясо-пептонному агарі ("роїння"), характерний ріст на селективних поживних середовищах.

Проведення досліджень. Для визначення присутності протeya вносять 0,1 см³ витяжку в конденсаційну воду скошеного м'ясо - пептонного агару, і поміщають в термостат 18-24 год і вивчають одержану культуру.

Для підтвердження наявності протeya у Н- формі в 5 см³ досліджуваної витяжки вносять в конденсаційну воду свіжоскошеного м'ясо-пептонного агару, який розливають у широкі пробірки не торкаючись поверхні середовища (метод Шукевича). Пробірки поміщають у термостат за температури 37 °С вертикально. Через 18-24 год. проводять огляд посівів. Звертають увагу на утворення вуглеподібного нальоту з голубим відтінком: на скошеному агарі культура піднімається із конденсаційної рідини вгору по поверхні середовища. При появі характерного росту мікробів роду *Proteus* зафарбовані за Грамом мазки досліджують під мікроскопом і вивчають рухомість мікробів у роздавленій і висячій краплі.

Для виявлення О-форм можна проводити дослідження на середовищі Плоскірева. О- форма протeya проростає на цьому середовищі у вигляді прозорих колоній. Середовище злегка підлужнюють і забарвлення стає

жовтим. Після пересівання на середовище Крумвіде- Олькеницького в модифікації Ковальчука при наявності бактерій із групи протей середовище зафарбовується в яскраво-червоний колір (внаслідок розщеплення сечовини) і може утворювати червоний осад з можливим розривом агарового стовпця (внаслідок утворення сірководню).

Виявлення в середовищі поліморфних грам негативних паличок, які утворюють характерний ріст на середовищах В Н-формі (рухомі) і О-формі (нерухомі), ферментують глюкозу і сечовину і не ферментують лактозу і манніт, вказують на наявність бактерії роду *Proteus*.

2.6. Визначення бактерій роду *Salmonella*

Сальмонели - великий рід родини ентеробактерій, який включає понад 2000 сероварів, більшість яких має патогенні властивості. До сальмонел належать аеробні та факультативно-анаеробні грамнегативні, переважно рухливі палички (*S.pullorum* та *S.gallinarum* - нерухливі), які добре ростуть на звичайних поживних середовищах і харчових субстратах.

Визначення бактерій роду *Salmonella* проводять згідно з ГОСТ 7702.2.3-93, а також у відповідності з "Инструкцией о порядке расследования, учета и проведения лабораторных исследований в учреждениях санитарно-эпидемиологической службы при пищевых отравлениях" N 1135-73. Метод аналізу заснований на використанні збагачувальних середовищ для накопичення патогенних мікроорганізмів, їх виділенні на селективних агарових середовищах з наступним проведенням біохімічної та серологічної ідентифікації.

Проведення досліджень.

Наважку продукту 25 г, вносять у флакони Сокслета, які містять 100см³ збагаченого середовища Мюлера. Рідина у флаконі повинна піднятися до позначки 125 см³. Флакони ретельно стряхують і поміщають в термостати при температурі 37°C. Через 16-24 год після ретельного перемішування з допомогою бактеріологічної петлі, або пастерівської піпетки проводять висів із збагаченого середовища у чашки Петрі з попередньо підсушеним середовищем Ендо, або Плоскірева.

Чашки з посівами поміщають в термостат температурою 37 °С. Посіви вирощують на середовищах Ендо, Плоскірева, оглядають через 24-48 год.

На середовищі Ендо бактерії роду сальмонелл утворюють безколірні або з рожевим відтінком колонії. На середовищі Плоскірева сальмонели ростуть у вигляді безколірних колоній, але вони більш щільні і менші ніж на середовищі Ендо.

Визначення водоутримуючої здатності (ВВЗ) проводили за такою методикою.

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: 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.

Методика визначення антиоксидантної активності

Антиоксидантну активність визначали з неспецифічним субстратом окиснення (0,5 см³ досліджуваного розчину екстракту з 2,5 см³ рослинної олії (соняшникової) та 12,5 см³ етилового спирту). Реакційну суміш витримували у сушильній шафі 1 годину при 100 °С. Після охолодження реакційної суміші додавали 1 см³ 30 %-го розчину роданистого амонію і 1 см³ 0,02 М розчину сульфату заліза (FeSO₄).

Для приготування контрольного зразка додавали все за алгоритмом, але крім екстракту. Дослідний і контрольний зразки витримували у темному місці при кімнатній температурі упродовж 20 хв. Суміш фільтрували через паперовий фільтр. Інтенсивність розвинутого червоного забарвлення вимірювали спектрофотометричним методом при довжині хвилі $\lambda=490$ нм

на спектрофотометрі з довжиною оптичного шляху 10 мм. Розчином порівняння служив етиловий спирт. Розрахунок АООА (%) виконували за формулою:

$$AA = \frac{D_x - D_0}{D_x} \times 100\%,$$

де, D_x – концентрація пероксидних з'єднань в модельній системі з АО, відн. од. оптичної густини;

D_0 – концентрація пероксидних сполук в модельній системі без АО, відн. од. оптичної густини.

Визначення вмісту солі.

Визначення вмісту кухонної солі проводили відповідно до методик ДСТУ 4886:6:2007.

Розділ 3 Використання рослинних компонентів та сучасних консервантів у технології м'ясних посічених напівфабрикатів.

Вивчення характеристик хімічного складу рослинної сировини і визначення компонентів, які відповідають за антиокислювальну активність і способів їх вилучення є важливим етапом розробки технологій м'ясних виробів, зокрема котлет і фрикадельок. Необхідними є проведені дослідження з фізико-хімічних та органолептичних властивостей добавки, показників безпеки та їх зміни в процесі зберігання посічених напівфабрикатів.

Визначення функціонально-технологічних властивостей основної і допоміжної сировини є невід'ємною частиною при розробці технологій посічених напівфабрикатів.

Розробка технології посічених напівфабрикатів полягає у виборі традиційної овочевої сировини, із відповідними технологічними властивостями. Овочева сировини повинна бути сумісною із м'ясною.

Необхідним аспектом нашої роботи повинна бути комплексна оцінка якості посічених напівфабрикатів, що виготовлені відповідно до розробленої технології.

Експериментальна частина роботи виконана на кафедрі технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів, ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького.

Виробнича апрабація удосконаленої технології проводилась на м'ясопереробному підприємстві ТЗОВ «Калина», Пустомутівського району, Львівської області.

Удосконалення технології та проведення досліджень якості готових посічених напівфабрикатів провели за схемою поданою на рисунку 1.



Рис. 1. Схема проведення досліджень

Теоретичні дані про фенольні сполуки винограду сорту «Чорна перлина». Виноград належить до виду харчових плодів з сімейства Vitaceae. Ці плоди надзвичайно багаті флавоноїдами. До теперішнього часу в них було виявлено понад 500 поліфенолів. Серед поліфенолів виноградних ягід майже 160 належать до складних ефірів.

Фенольні речовини займають третє місце серед усіх речовин винограду після вуглеводів і органічних кислот та вважаються найбільш важливими складовими. Усі фенольні речовини виноградних ягід, одержують шляхом екстракції. Фенольні речовини у більшій або меншій кількості розподіляються по усіх складових ягоди, а саме у м'якоті, насінні та шкірочці.

У м'якоті фенольних речовини в межах 10 %. Насіння багате цими сполуками на 60-70 %, серед них 30-60 % лейкоантоціани, 60-80 % катехінів, та в значній кількості кавова та галова кислоти. У шкірці винограду темних сортів міститься 28-35 % фенолів, серед яких 15-50% лейкоантоціанів, 15-50 % дубильних речовин та 10-15 % антоціанів. Такий хімічний склад приблизно у всіх (в червоних сортах винограду).

Відмінність поліфенолів насіння та шкірочки полягає у відсутності в них антоціанів.

Склад і кількість поліфенольних сполук залежить від певних факторів, а зокрема, сорту рослини, кліматичні умови, географічного походження сорту, ступеня дозрілості та методів культивування.

Червоні сорти винограду відрізняються від білих сортів вмістом фенольних речовин. Фенольні сполуки білого винограду зазвичай ефіри гідроксицинамової кислоти, катехіни та проціанідини. У червоному винограді присутні так фенолокислоти - похідні гідроксибензойної та гідроксикоричної кислот. Похідними гідроксибензойної кислоти є саліцилова кислота, яка присутня в мінімальних кількостях. Більшого поширення мають галова, протокахетова і n-гідроксибензойна кислоти.

У виноградних ягодах присутні ванілінова, бузкова, гентизинова і о-пірокахетова кислоти. у винограді поширені гідроксикоричні кислоти, такі як п-кумаринова, сінапова, кавова і ферулова кислоти. Значно більший вміст фенолокіслот у червоному винограді ніж у білому. Майже усі фенолокіслот є у вигляді ефірів, які розпадаються при гідролізі. Кверцетин-3-глюкозид це основний флавонол винограду. Його кількість становить 58 % від загальної суми флавонолів. Флавоноли присутні в червоних та білих сортах винограду майже в рівних кількостях.

Червоне забарвлення ягоди винограду забезпечується антоціанами. Антоціани сполуки які розчинні у воді. Це глікозиди, зазвичай D-глюкозиди [88, 89, 104] полігідроксифлавіліум хлориду та їх ефіри з похідними бензойних і гідроксикоричних кислот. Знаходяться антоціани у винограді у вигляді складних ефірів кумарової, кавової або оцтової кислот.

Колір антоціанів і його стабільність залежить від значення рН, температури, концентрації кисню в системі. Збереження кольору антоціанів має залежність від утворення комплексних сполук з іонами металів, зокрема змінної валентності, як наприклад Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , Mn^{2+} . При зростанні рН від 0 до 6, забарвлення розчинів антоціанів винограду змінюється від червоного до фіолетового, а потім синього. Так при показнику $\text{pH} < 5$ забарвлення червоне, а при $\text{pH} > 6$ змінюється забарвлення від фіолетового до темносинього.

Спосіб одержання екстрактів фенольних сполук шляхом екстракції. Класичним технологічним способом вилучення біологічно активних речовин з рослинної сировини вважають екстракцію. Цей масообмінний процес здійснюють із використанням полярних і неполярних розчинників.

У нашій роботі нашим завданням було одержати екстракти з плодів червоного винограду. Технологія полягала у способі прямої екстракції висушеної сировини різними розчинниками.

Для екстрагування як розчинник використовували гарячу воду температурою 40°C , холодну воду температурою 18°C та спирт 96 %,

за температури $20 \pm 5^\circ\text{C}$. Процес триває при постійному перемішуванні впродовж 2 год.

Компонентний склад екстрактів – 1:4 (сировина : екстрагент). Екстракти зберігали за температури $20 \pm 1^\circ\text{C}$ в посудині з темного скла. Екстракцію проводили за схемою подану на рисунку 2.

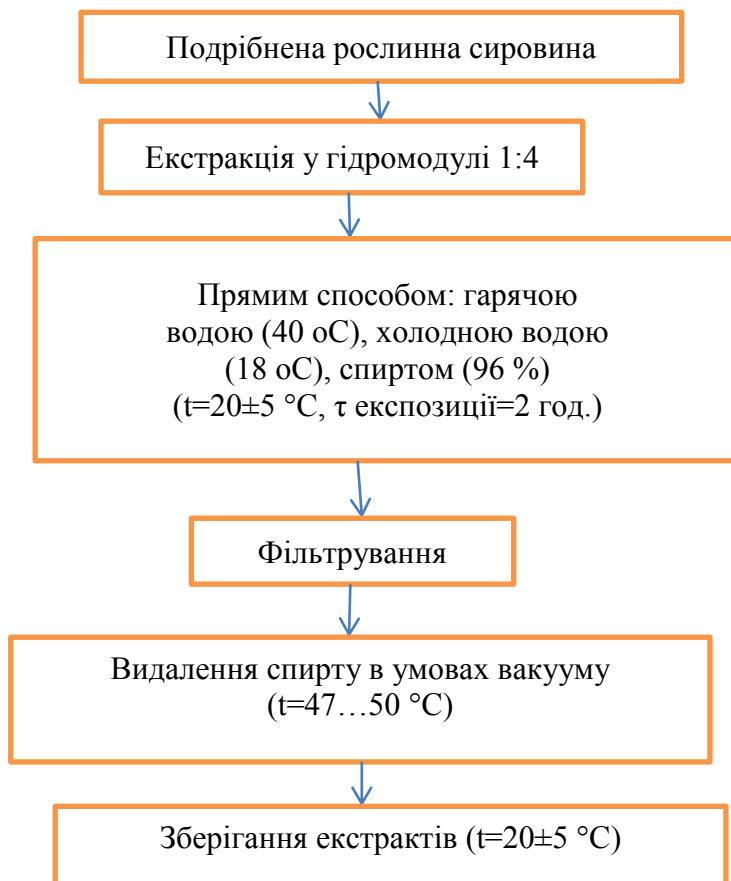


Рисунок 2

Доцільність використання консервантів на основі молочної кислоти.

Вибір овочів в якості можливої добавки до м'ясних продуктів був проведений на основі вивчення спектру функціонально-технологічних властивостей як окремих їх видів, створення комбінованих м'ясних систем. Застосування у технології посічених напівфабрикатів овочевих добавок може сприяти швидкому розвитку небажаної мікрофлори. Тому при удосконаленні посічених напівфабрикатів функціонального призначення доцільно використати ефективні консерванти. Заміна нітриту натрію, який сприяє стабілізації кольору м'ясних напівфабрикатів після термічної обробки, а також мав би часткову консервуючу дію вирішено було замінити додаванням буряка. У цьому випадку необхідно використати «лагідний» консервант

якийщо сприяв би зміні рН у кисло сторону. Лактат натрію – харчова добавка, що дозволяє забезпечити описані вимоги до технології посічених напівфабрикатів.

Лактат натрію (E325) це харчова добавка, консервант. E325 має дію синергіста антиокислювачів, регулятора кислотності, регулятора вологості, наповнювач. Лактат натрію нетоксичний, фізіологічно нешкідливий, характеризується відмінними фізико-хімічними та технологічними властивостями.

Ефективна дія лактату натрію при застосуванні в 5-7 г на 1 кг м'ясного фаршу. Дія лактату полягає в підкисленні внутрішнього середовища клітини. Добавка лактату натрію знаходиться в рівновазі з молочною кислотою. Молочна кислота не дисоційована проникаючи в мікроорганізми, піддається дисоціації, як наслідок знижується рівень рН всередині клітини і вона гине. Позитивна дія лактату при використанні у рецептурі варених ковбасних виробів збільшує їх термін зберігання.

- в натуральній оболонці термін придатності варених ковбас- до 7 діб;
- у білкових/целофанових оболонках термін придатності - до 10 діб.

Розчин лактату має солонуватий смак та нейтральну реакцію. Сіль лактату сприяє підвищенню мікробіологічної стійкості м'ясних продуктів у процесі зберігання що сприяє пролонгації термінів реалізації.

Доведено антимікробну дію лактату натрію для багатьох м'ясопродуктів. На відміну від традиційних консервантів нітритів та нітратів натрію і калію, які несуть ризик онкологічних захворювань, лактати повністю безпечні для здоров'я людини. Лактат натрію і калію присутні у сольових сумішах із зниженим вмістом натрію. Антиокислювальні властивості лактатів дозволяють використовувати їх в заморожених виробках з тривалим терміном зберігання для запобігання окисної деструкції жирів. На ринку консервантів при виробництві м'ясних варених виробів лактати займають 35% усього об'єму.

Вибір функціональних добавок у рецептуру посічених напівфабрикатів.

Вибір овочевої сировини в якості функціональних добавок був проведений на основі аналізу теоретичних та практичних досліджень про

його хімічний склад. При виборі овочів в якості можливої добавки до м'ясних продуктів враховували функціонально-технологічні властивості кожного виду окремо.

Традиційними для українського споживача є картопля, буряк, гарбуз. Відповідно нами було проведено вивчення властивостей цих продуктів як функціональних добавок.

Картопля джерелом крохмалю. В середньому 18% с кладу картоплі це крохмаль де вуглеводна частина складається з двох типів полісахаридів, зокрема амілози та амілопектину. Картопля також широко використовується при виробництві різних видів м'ясної продукції - варених і ліверних ковбасах, паштети, консервах, напівфабрикатах та інших. Технологічний показник картоплі це здатність до структуроутворення фаршу та готового продукту завдяки достатньому вмісту полісахаридів. Теплова обробка покращує технологічні властивості картоплі, зокрема при використанні у м'ясні фарші, при цьому підвищується вологозв'язувальна здатність.

Буряк унікальний, традиційний для України продукт. У своєму складі має значний вміст азотистих сполук, особливо білків. За кількістю незамінних амінокислот буряк на першому місці серед овочів. Серед них особливо цінна - гама-аміноолеїнова кислота яка сприяє обміну речовин головного мозку. Буряк також містить бетаїн, з нього утворюється холін, він перешкоджає жировому переродженню печінки та має антисклеротичні властивості.

У своєму складі буряк має вітаміну С в межах 5 .- 15 мг/100г сирової маси; каротину від 0,01 мг/100г сирової маси, вітамінів В₁ - 0,01 мг, В₂ - 0,04мг та заліза 1400 мг на 100 г сирого продукту, мідь 140 мг/100 г, йод, марганець, ванадій, бор, кобальт, молібден, рубідій, фтор, багато цинку. Усі перераховані вітаміни мікро та макроелементи беруть участь у процесах кровотворення, регуляції обміну речовин, сприяють розвитку та росту людини, позитивно впливають на роботу статевих залоз.

Доведено, що цинк може збільшити дію інсуліну - гормону підшлункової залози Червоні фарбувальні речовини знижують тиск, послаблюють спазми і зміцнюють капіляри. З'єднання калію і магнію дають

можливість вживати буряк для профілактики і лікування гіпертонії, атеросклерозу та інших захворювань серцево-судинної системи. Буряк - хороший засіб при атонії кишечника і хронічних запорах. Дуже корисний буряк при недокрів'я, під час виснаження, занепаду сил, після важких захворювань. Пектинові речовини, які містяться в коренеплодах, захищають організм від впливу радіоактивних і важких металів (свинцю, стронцію), затримують патогенні мікроорганізми в кишечнику, допомагають виведенню холестерину. Сьогодні вважають, що буряк містить не вивчені речовини з протипухлинною дією. Буряк є досить стійким до теплової обробки. Оскільки в буряку містяться фарбуючі речовини, що витримують високі температурні режими, його можна використовувати, замінивши нітрит натрію у рецептурі ковбасних виробів та надавати їм ніжного рожевого кольору.

До гарбузових належать огірки, кавуни, кабачки. Ці овочі займають важливе місце у харчуванні. Власне гарбузам у ряді корисних та необхідних продуктів (овочів) відводиться замало уваги, незважаючи що вони здавна використовувалися в приготуванні страв української національної кухні.

Розрізняють різні види гарбузів, а саме: столові, кормові та декоративні. Тільки столових сортів відомо до десяти видів. Відомі сорти гарбузів плоди яких сягають 20 кг та більше.

В Україні гарбуз дуже розповсюджена рослина. Вона давно культивована та вирощується у всі частинах країни. Гарбуз дає високі врожаї. Тому на одного жителя України припадає більше кілограма цього продукту. Зазвичай гарбуз у нас вирощують для кормових цілей, а потім для традиційного харчування..

Харчові і біологічні властивості надають гарбузам особливої цінності, яка обумовлена унікальним хімічним складом. Завдяки цьому існує можливість для конструювання продуктів із заздалегідь заданими параметрами біологічної дії. У складі гарбуза великий вміст полісахаридів, мінеральних речовин і вітамінів. За кількістю каротину гарбуз поступається лише моркві. В м'якоті гарбузів міститься значна кількість водорозчинних вітамінів. В комплексі з каротином і селеном водорозчинні

вітаміни забезпечують антиоксидантні властивості. Велику роль відіграють вітаміни групи В, особливо піридоксин і біотин, які беруть участь в процесах детоксикації печінки. Порівняно з іншими овочами і фруктами, в гарбузах значно більше фолацину. Ця сполука має антианемічну дію, ліпотропний фактор сприяє підсиленню процесів кровотворення, синтез білка, РНК і ДНК.

Гарбуз обов'язково повинен бути присутнім у дієтичному харчуванні, як джерело вітамінів, мінеральних речовин. В гарбузі багато солей калію і мало натрію, що сприяє виведення води з організму. Цінність гарбузів полягає у їх хімічному складі, що зумовлює її радіопротекторні властивості. Природні антиоксиданти також присутні у гарбузах.

При вирощуванні в гарбузах накопичується з менше нітратів і радіонуклідів, ніж в інших овочах

Лікувальні властивості гарбузів були відомі здавна. Гарбузовий сік вживають при захворюванні нирок і печінки, ним лікують жовчокам'яну хворобу, гальмують запальні процеси. Гарбуз рекомендують також при серцево-судинних захворюваннях, її вживають при набряках, використовують при опіках і обмороженнях. Страви з гарбуза покращують функції кишечника, але в той же час не роблять надмірної перистальтики і не дратують слизову оболонку. Завдяки наявності пектинових речовин вони впливають на видалення з організму холестерину, радіоактивних елементів, свинцю та інших токсинів. Пектини гарбуза сприяють швидкому рубцюванню виразок, пом'якшують дію шлункового соку.

Отже гарбуз унікальний та цінний український овоч за складом і харчовими властивостями.

Використовуючи овочі та м'ясо, отримують продукти, збалансовані за харчовою цінністю. Існують сучасні способи приготування м'ясних посічених напівфабрикатів де передбачено змішування подрібненого м'яса з овочевим наповнювачем, яйцем або меланжем, сіллю і водою. В якості наповнювача використовували овочеву мезгу, яка пройшла гідротермічну обробку впродовж 30 - 40 хв. Емульгуюча та стабілізуюча здатності овочів поліпшуються структурно-механічні властивості виробів є поштовхом до їх широкого використання. Використання овочів в м'ясних продуктах показали,

що введення крохмаловмісних продуктів дозволяє знизити втрати вологи при тепловій обробці, збільшити вихід готової продукції.

З огляду на те, що в якості об'єктів дослідження були обрані овочі які в Україні доступні впродовж року, вони досить дешеві та вирощуються у всіх регіонах України. Обираємо для наших розробок буряк, картоплю, гарбуз.

Обрані нами овочі характеризуються специфічною клітинною структурою. Вона не є властивою для м'ясної сировини. Характерною особливістю овочів є підвищений вміст клітковини. Тому першочергово в нашій роботі ми вивчали найбільш важливих функціонально-технологічних властивостей овочів при комбінуванні їх з м'ясною сировиною. До них відносяться вологозв'язуюча (ВЗЗ) і жирозв'язуюча (ЖЗЗ) здатності, а також показник рН.

Усі овочі у тій чи іншій мірі можуть зв'язувати вологу і жир. У сирому і бланшованому стані їх властивості дещо відрізняються. Ми дослідили відмінності пов'язані з відмінностями хімічного складу і будовою коренеплодів у сирому і термічно обробленому (бланшованому) стані.

Функціональні властивості овочів в сирому і бланшувати вигляді наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Функціональні властивості овочів в сирому та бланшованому стані

Назва овочів	Сирі овочі				Бланшовані овочі			
	Показник рН	ВЗЗ, г/г	ЖЗЗ, г/г	Масова частка вологи, %	Показник рН	ВЗЗ, г/г	ЖЗЗ, г/г	Масова частка вологи, %
Буряк	6,80	1,50	0,80	86,00	6,70	1,80	1,00	84,00
Гарбуз	6,90	1,61	1,10	88,40	6,65	1,90	1,30	91,00
Картопля	6,65	1,85	1,40	76,90	6,30	2,30	1,60	92,00

Аналіз функціонально – технологічних властивостей сирих і бланшованих овочів показує, що тепла обробка дозволяє підвищити ці властивості в середньому на 10-15%.. Більш детально це питання буде розглянуто далі.

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

При попаданні в специфічні умови м'ясної системи, де білки тваринного походження мають реакційну здатність, технологічний ефект введення овочевих мас може змінюватися.

Ступінь і характер цих змін вивчали на прикладі модельних комбінованих систем. Овочеві маси вводили як в сирому, так і бланшувати вигляді. Результати представлені в таблиці 2.

Таблиця 2

Функціонально-технологічні властивості модельних м'ясних систем з овочами

Зразок		Показники			
		ВЗЗ, %	Кислотність, рН	ЖЗЗ, г/г	Емульгуюча здатність, %
Контроль (без добавки)		65,1	6,1	0,18	51,00
Картопля	сира	68,7	6,1	0,23	54
	бланшована	71,2	6,3	0,34	57
Гарбуз	сира	69,1	6,2	0,25	52
	бланшована	71,7	6,2	0,31	54
Буряк	сирий	64,5	6,3	0,18	48
	бланшований	65,4	6,2	0,22	51

Враховуючи вологозв'язуючу, емульгуючу та жирозв'язуючу здатності можна зробити висновок, що овочі які пропонуються для удосконалення технології посічених м'ясних напівфабрикатів нами обрані правильно та доцільно. Подальша робота спрямована на встановлення оптимальної частки застосування.

Технологія і рецептура м'ясних посічених напівфабрикатів.

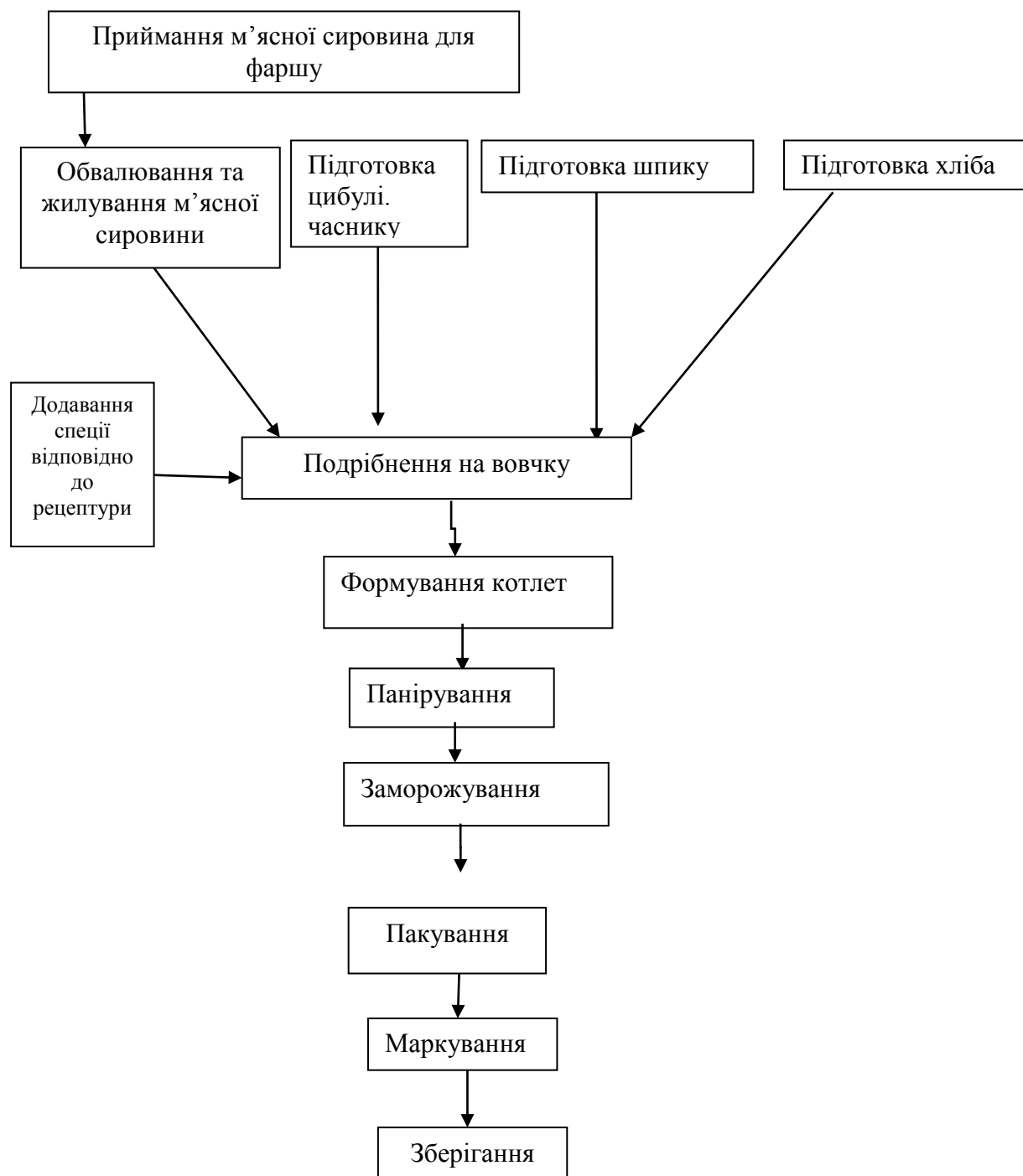


Рис.3 Технологічна схема виробництва котлет



Рис. 4. Технологічна схема виробництва фрикадельок.

Рецептура котлет «Домашні».

Об'єктом дослідження ми обрали котлет «Домашні» першого сорту виготовлені відповідно до нормативних документів технічні умови «Котлети заморожені» ТУ10.02.01 142-91, котлети виробляють згідно до рецептури. Рецептуру котлет «Домашні» подано в таблиці

Таблиця 3.
Рецептура котлет

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)
	Котлети «Домашні»
1.Хліб пшеничний	17
2. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	20
3. Свинина жилована напівжирна першого гатунку	25
4. Шпик	5
5. Свинина жилованная жирна	12
6. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5
7 Гідратований концентрат соєвого білка	1,8
9. Сіль кухонна харчова	2
10. Перець чорний мелений	0,1
11. Цукор – пісок	0,1
12. Вода	12

Відповідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені» фрикадельки виробляють згідно рецептури яка наведена в таблиці

Таблиця 4. Рецептура фрикадельок

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)
	Фрикадельки
1. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	40
2. Свинина жилована напівжирная першого гатунку	25
3. Свинина жилованная жирна	10
4. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5
5. Яйця курячі свіжі або меланж яєчний	2
6. Сіль кухонна харчова	2

7. Хлібна маса	14
8. Перець чорний мелений	0,1
9. Вода питна	1,9

Зразки посічених напівфабрикатів – котлет «Домашні» та фрикадельок, які виготовлені відповідно до нормативних документів у дослідженнях проведених нами розглядалися як контрольні зразки.

Розробка технології котлет «Домашні» та фрикадельок здійснена на основі контрольного зразка. У запропоновані технології пропонується частина м'ясної сировини і хлібної маси замінити овочевими добавками. Використано бланшовані картоплю, буряк і гарбуз. Введено 60% лактат натрію, в якості консерванту та добавку «Мальтовін» із екстракту винограду. З рецептури частково виведені яєчні продукти та соєвий гідратований концентрат. Ці складові виконували роль стабілізаторів та емульгаторів структури фаршу і готового продукту. Натомість додано овочеві добавки, які пройшли бланшування. Властиве м'ясним продуктам забарвлення надаватиме невелика кількість бланшованого буряка. Антибактеріальні властивості продукт матиме завдяки лактату натрію і добавці «Мальтовін». Загальні тенденції заміни м'ясної сировини овочевими добавками обґрунтовані на основі літературних даних. Найкращий діапазон 15 відсотків до маси м'яса.

В рецептуру посічених напівфабрикатів, м'ясо жилованого яловичого вищого ґатунку частково замінили м'ясом механічної дообвалки. Тому введення у якості консерванта добавки «Мальтовін» вважаємо необхідними, з метою запобігання окислювальних процесів. Окислювальні процеси при використанні м'яса механічної дообвалки неминучі, оскільки воно може містити певні кількість кісткового жиру, а це буде сприяти розвитку окиснювальних процесів.

Таблиця 5
Рецептура котлет

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)			
	Котлети Домашні контроль	Котлети Домашні №1	Котлети Домашні №2	Котлети Домашні №3
1.Хліб пшеничний	17	15	12	10
2. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	20	12	15	17
3. Свинина жилована напівжирная першого гатунку	25	25	25	25
4. Шпик	5	5	5	5
5. Свинина жилованная жирна	12	12	12	12
6. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5	5	5	5
Картопля	-	4	6	4,5
Буряк	-	1	0,7	0,2
Гарбуз		4	13,3	9
Добавка «Мальтовін»		0,5	1	2
Лактат натрію (purassal)		2	2	2,5
7 Гідратований концентрат соєвого білка	1,8	-	-	-
9. Сіль кухонна харчова	2	2	2	2
10. Перець чорний мелений	0,1	0,1	0,1	0,1
11. Цукор – пісок	0,1	0,1	0,1	0,1
12. Вода	12	12	12	12

Таблиця 6
Рецептура фрикадельок

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)			
	Фрика-дельки (контроль)	№1	№2	№3
1. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	40	31	20	25
2. Свинина жилована напівжирна першого гатунку	25	25	25	25
3. Свинина жилованна жирна	10	10	10	10
4. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5	5	5	5
Картопля	-	4	6	4,5
Буряк	-	1	0,7	0,2
Гарбуз	-	4	13,3	9
Добавка «Мальтовин»		0,5	1	2
Лактат натрію (purassal)		2	2	2,5
5. Яйця курячі свіжі або меланж яєчний	2	1	-	0,5
6. Сіль кухонна харчова	2			
7. Хлібна маса	14	10	12	13
8. Перець чорний мелений	0,1	0,1	0,1	0,1
9. Вода питна	1,9	1,9	1,9	1,9

Вихід готового продукту складає 130 % до маси м'ясної сировини.

Технологічна схема котлет «Домашні» та фрикадельок за удосконаленою рецептурою подана на рисунку 5

Технологія і рецептура м'ясних посічених напівфабрикатів.

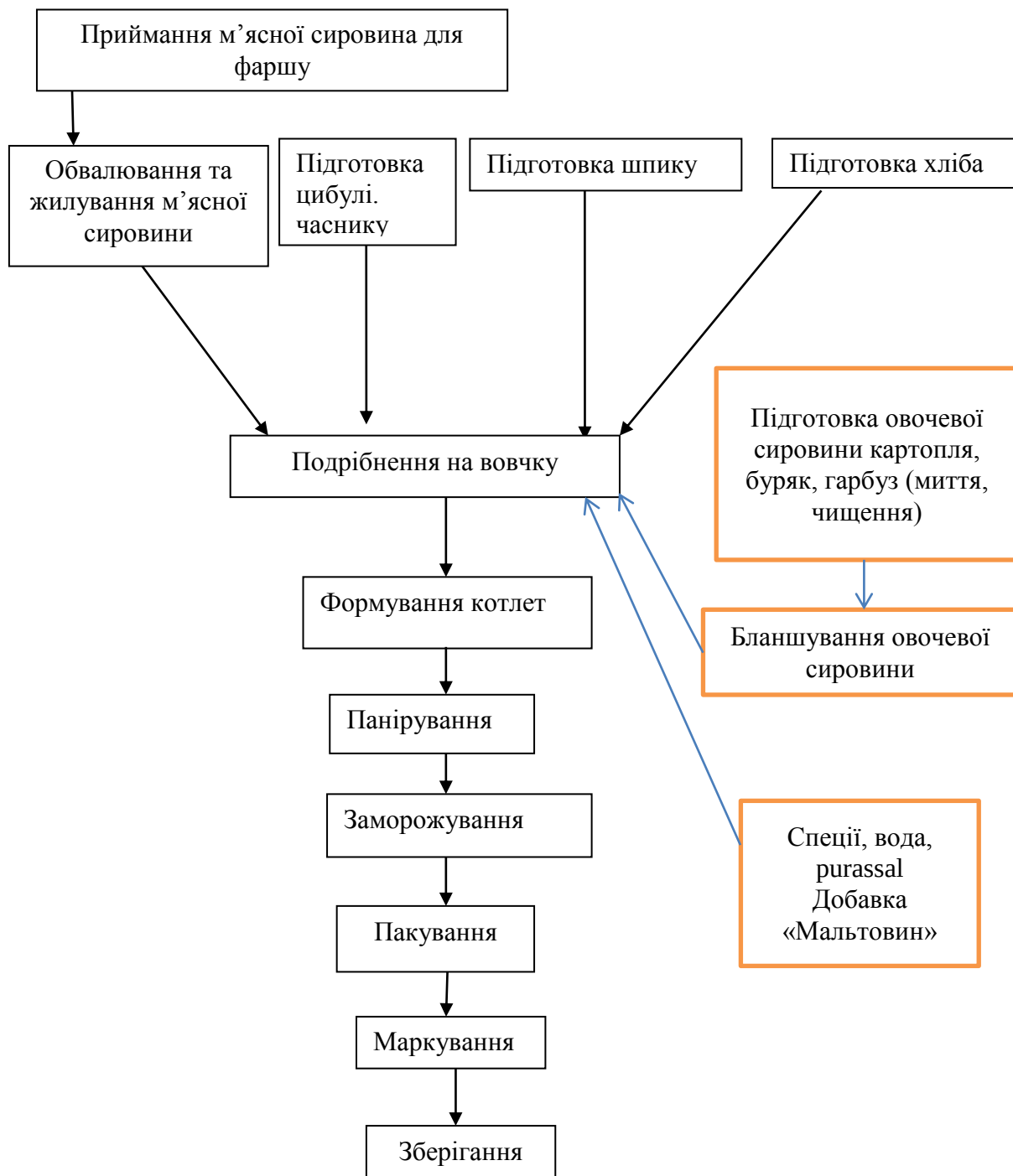


Рис.5 Технологічна схема виробництва котлет



Рис. 6. Технологічна схема виробництва фрикадельок.

Технологічний процес.

Технологічний процес повинен здійснюватися із дотриманням технологічної інструкції, правил ветеринарно-санітарної експертизи м'яса і м'ясних продуктів та санітарних правил на підприємстві м'ясної промисловості, які затверджені у встановленому порядку.

Підготовка сировини. Сировина яка поступає на переробку повинна супроводжуватися дозволами ветсанслужби. При прийманні сировини проводять огляд її, додаткову зачистку, при необхідності мокрий туалет.

Заморожене м'ясо в тушах, півтушах, четвртинах розморожують відповідно до технологічних інструкцій, які затверджені у встановленому порядку. Допускається переробка заморожених блоків із жилованого м'яса

без попереднього розморожування, відповідно до технологічних інструкцій щодо виробництва посічених напівфабрикатів із морожених блоків. Розморожування блоків здійснюється за температур $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Розділювання, обвалювання, жилювання.

Розділювання, обвалювання та жилювання м'яса здійснюють у виробничих приміщеннях при температурі в товщі м'яса $10-12^{\circ}\text{C}$, відносній вологості повітря не вище 75%.

На розділювання, обвалювання та жилювання поступає охолоджена і розморожена сировина з температурою в товщі м'язів $(2 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, парне м'ясо з температурою не нижче 35°C .

Розділювання, обвалювання та жилювання проводять у відповідності до інструкції по обвалюванню та жилюванню.

Після обвалювання м'ясо подають на подрібнення та засолювання.

Приготування фаршу. Для приготування фаршу використовують мішалки періодичної дії, або безперервної дії. При складанні фаршу на агрегатах періодичної дії послідовно завантажують відповідно до рецептури сировину і матеріали: подрібнене яловиче м'ясо, свиняче м'ясо, сіль, спеції, подрібнену цибулю, хлібну масу, бланшовані овочі.

Перемішування компонентів проводять впродовж 4-6 хв до утворення однорідної маси. Для зниження температури фаршу в мішалку рекомендовано додавати холодну воду $t\ 1-2^{\circ}\text{C}$, або лід замість 20% витраченої води. Температура фаршу повинна бути не вище 12°C .

Підготовка овочів. Овочі миють, очищують від шкірки і подрібнюють. Далі проводять бланшування парою.

Формування фрикадельок. Приготований фарш для фрикадельок формують на котлетних автоматах, або вручну. Потім їх викладають на спеціальні лотки і направляють на охолодження. Поверхня фрикадельок повинна бути без розірваних і ломаних країв. Напівфабрикати з виробничими дефектами використовують при виготовленні відповідного асортименту в кількості не більше 3% до маси приготованого фаршу.

Охолодження та замороження. Напівфабрикати призначені для реалізації в охолодженому вигляді після формування терміново направляють в камеру охолодження. Їх викладають на лотки - вкладиші та запакованими в ящики. Охолодження проводять не менше 2 годин за температури 0–4°C до досягнення температури всередині продукту 8°C.

Лотки - вкладиші з напівфабрикатами, які призначені для реалізації у замороженому вигляді не повинні зберігатися при плюсовій температурі більше як 20 хв. Їх викладають на етажерки і направляють у морозильні камери. Температура в морозильній камері повинна бути не вище мінус 20°C із природньою циркуляцією повітря. Тривалість заморожування не менше 3 год. Після заморожування температура в середині напівфабрикату повинна бути мінус 10°C. Закінченим технологічним процесом вважається охолодження або заморожування.

Пакування напівфабрикатів та маркування. Напівфабрикати виготовляють запакованими у споживчу тару (розфасованими) масою від 100г до 3 кг.

Розфасовані напівфабрикати запаковують у пакети із плівки поліетиленової відповідно до ТУ У 30291038.001, ДСТУ 4437:2005, упаковку із полімерних матеріалів ТУ 20067704.002, плівку багат шарову термостійку, оболонку поліамідну або целюлозну, коробки із картону для споживчої тари відповідно до ДСТУ 4518:2008, які дозволені для контакту із харчовими продуктами при наявності документів державних структур в сфері охорони здоров'я, або наявності сертифікатів якості.

У кожную одиницю тари запаковують напівфабрикати одного найменування, дати виготовлення та оформлені одним документом про якість.

Пакети і кінці оболонки повинні бути запаяні або закріплені алюмінієвими скобами відповідно до діючої нормативної документації або іншим способом, який забезпечує зберігання якості продукту впродовж всього терміну зберігання.

Маркування. Транспортне маркування здійснюється із нанесенням маніпуляційного знаку «Вантаж швидко псується». Допускається не

наносити транспортне маркування на зворотну тару з продукцією, яка має реалізуватися у місцевих торгових мережах. У цьому випадку обов'язково вкладати ярлик із відповідною інформацією.

Маркування, яке характеризує напівфабрикати необхідно наносити на одну із торцевих сторін тари. Фарба для маркування повинна бути стійкою, без запаху. Маркування здійснюється за допомогою штампуги, або наклеюванням відповідного ярлика. Маркування повинно містити таку інформацію:

- назва підприємства-виробника, його товарний знак, адреса і телефон, адреса потужностей виробництва;
- найменування продукту, його термічний стан;
- дата і час виготовлення (для охолоджених напівфабрикатів);
- термін придатності, умови зберігання і споживання;
- маса нетто продукту, кг;
- номер партії виробництва;
- позначення ТУ.

Обов'язковим є подати на маркуванні інформацію про харчову цінність, із зазначенням білків і жирів у 100 г продукту. Вказується енергетичну цінність продукту (калорійність), а також склад продукту, з основною сировиною та харчовими добавками.

Реалізація напівфабрикатів у роздрібній торгівлі повинна здійснюватися при наявності інформації про харчову цінність, калорійність продукту у відповідності з його рецептурою.

Отримані раніше на модельних фаршах дані дають можливість говорити про позитивний вплив овочевих мас на певні функціональні та технологічні властивості цих продуктів. Серед найважливіших технологічних ознак фаршів і готового продукту є волого-і жирозв'язуюча здатність, які свідчать про технологічну сумішність комбінованих м'ясо-рослинні систем. Технологічні вимоги також включають завдання забезпечення високого виходу і виключення такого технологічного браку.

Поряд з цим, основним критерієм залишається формування споживацьких властивостей, тобто збереження характерних для традиційних

виробів даного виду органолептичних властивостей. В першу чергу це стосується консистенції, смаку і аромату готових котлет та фрикадельок.

Розробка технологічних параметрів введення овочів у м'ясні посічені напівфабрикати.

При використанні овочів одночасно необхідно брати до уваги, що овочева сировина є носіями цінних харчових речовин, які необхідно максимально використовувати і зберегти в процесі технологічних впливів, а також за рахунок комбінування овочів в складі овочевих сумішей.

Підготовка овочів для введення в м'ясні фарші полягає в тому, що очищені і ретельно вимиті коренеплоди піддаються бланшуванню і подрібненню. Ці дві операції важливі в зв'язку з тим, що від них, як встановлено раніше, залежать процеси структуроутворення комбінованих м'ясних продуктів і відповідно споживчі властивості готових ковбасних виробів.

Тривалість бланшування з одного боку впливає на зміну механічної міцності тканин овочів, а з іншого - на втрати частини пектину і перехід його у середовище. Ці втрати повинні бути мінімальними. Раціональний час бланшування повинен забезпечувати необхідний ступінь зниження міцності тканин при мінімальних втратах пектину. Досліди проводили на прикладі моркви і гарбуза. Зразки мали однакові розміри і представляли собою бруски шириною 20 мм і висотою 30 мм. Результати показані на рис. 4.

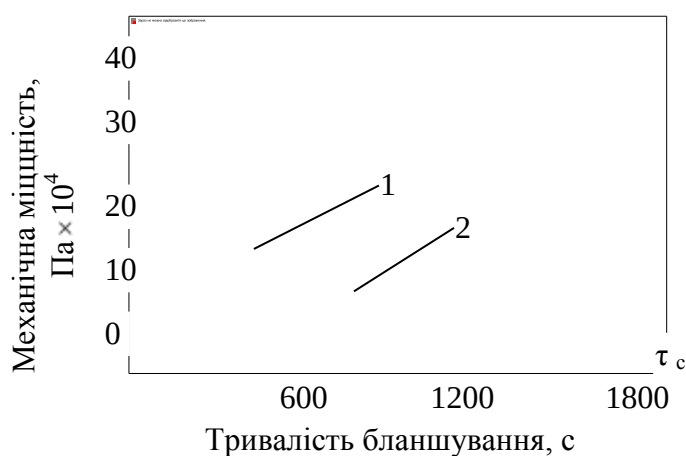


Рис4 . Зміна механічної міцності овочів в процесі варіння:

1 - картопля; 2 - гарбуз

Як видно з отриманих даних, процес деструкції клітинних стінок і зміна механічної міцності можна розділити на два періоди. Відносно інтенсивно ці процеси протікають в початковий період варіння (протягом 600 с) із подальшою стабілізацією при подальшій гідротермічній обробки. Це саме можна сказати і до зміни протопектинового комплексу, в результаті чого частина розчиненого пектину переходить у варильну воду. Опираючись на отримані результати, можна зробити висновок про те, що бланшування овочів більше 10 хв недоцільно.

Органолептична оцінка.

При органолептичних дослідженнях посічених напівфабрикатів звертають увагу на зовнішній вигляд, консистенцію, вид фаршу на розрізі запах і смак, форму, розмір і в'язка батонів.

Посічені напівфабрикати повинні відповідати характеристикам, які наведено у нормативних документах згідно яких вони виготовлені.

Органолептична оцінка посічених напівфабрикатів 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 6**.

Аналіз таблиці 3.5. показує що зразок котлет «Домашні» №1 має найкращу бальну оцінку, що в сумі за показниками складає 50 балів. Найнижчий показник у зразка «Домашні» №3 та складає 46 балів. Рецепт зразка №2 містить 7 % бланшованих овочів, проте має незадовільну консистенцію помітно рихлий фарш на розрізі, неоднорідної консистенції. В рецептурі присутня незначна кількість хлібної маси, а пектинового овочевого компоненту недостатньо. З цього випливає висновок про відсутність задовільних вологосв'язуючих та жирозв'язуючих компонентів у рецептурі. Нам необхідно створити м'ясний продукт, низькокалорійний з хорошими органолептичними та функціональними властивостями. Тому додавання у рецептуру компонентів що відповідають зразку «Домашні» №1 вважаємо найбільш оптимальними.

Аналіз фрикадельок органолептичної оцінки фрикадельок показує, що його найкращі показники відповідають зразку №1. За бальною шкалою цей зразок відповідає контрольному зразку.

Визначення масової частки вологи.

Посічені напівфабрикати повинні мати достатню кількість вологи, але не перевищувати 68%. Дослідження частки вологи у чотирьох зразках котлет «Домашні», «Домашні» №1, «Домашні» №2, «Домашні» №3 проводили за методикою описаною у розділі 2.

Таблиця 7.

Найменування показника	«Домашні», контроль	«Домашні» №1	«Домашні» №2	«Домашні» №3
Масова частка вологи, %	68	68	68	68

Найменування показника	«Фрикадельки», контроль	№1	№2	№3
Масова частка вологи, %	68	68	68	68

Як бачимо додавання у рецептуру посічених напівфабрикатів овочевих мас характеризує готовий продукт відмінним органолептичним показникам, але й відмінному показнику вологості готового продукту. Завдяки цьому ми маємо соковитий продукт, ніжнього смаку відмінної консистенції.

Як бачимо додавання у рецептуру посічених напівфабрикатів овочевих мас та консервантів «purassal» і «мальтовін» характеризує готовий продукт з відмінним органолептичним показникам, а також позитивним показником вологості готового продукту. Завдяки цьому ми маємо соковитий продукт, ніжнього смаку відмінної консистенції.

Визначення мікробіологічних показників.

Додавання у рецептуру бланшованих овочевих добавок: картоплі, буряка та моркви сприяє хорошій вологозв'язуючій здатності фаршу, а відповідно після термічної обробки ми одержали соковий продукт із вмістом води 74%. Як відомо підвищення вмісту води сприяє суттєвому ризику розвитку мікрофлори. Небезпечним є розвиток патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів. Саме із цією метою із додавали ефективний консервант «purassal», що виготовлений на основі солі молочної кислоти.

Термін зберігання посічених напівфабрикатів складає при температурі 0-8°C та відносній вологості повітря 85% - 72 години, тобто 3 доби. При використанні овочевих мас термін зберігання складає до 48 год 2 діб. При транспортуванні на певні відстані терміни реалізації суттєво зменшуються.

Опираючись на нормативні документи та літературні дані термін зберігання варених ковбас подано у таблиці 8. і 9.

Таблиця 8.

Результати мікробіологічних досліджень котлет в кінці терміну зберігання.

[illegible]

Підготовка проб для мікробіологічних досліджень включає, подрібнення неупакованих проб, або попереднє термооброблення, стерилізацію поверхні і стерильне розтин проб в герметичній упаковці.

Для мікробіологічного дослідження м'ясні продукти класифікують за типами:

А - поставка або партія м'яса і м'ясних продуктів, вироблених у вигляді одиничних виробів або окремих упаковок продуктів будь-якої маси (наприклад ковбаси, сосиски; напівфабрикати, подрібнене м'ясо, упаковане під вакуумом; ковбаса, нарізана скибочками, консерви з вареного окосту), або у вигляді м'яса в шматках, або тушок (частин тушок), що не перевищують за масою 2 кг;

Б - туші, частини туші, м'ясо, що піддалося послові, в'яленню або іншим способам консервації, в шматках, що перевищують за масою 2 кг (наприклад окіст бекону, беконная половинка, свіжий або заморожений м'ясний окіст, свіже або заморожене обвалене кускове м'ясо, яловича напівтуша або четвертина, свиняча напівтуша, бараняча туша, тушка птиці, оленина), і м'ясо, отримане методом сепарування, або обезводнений м'ясо.

При прийманні встановлюють відповідність отриманих проб даними супровідного документа (наприклад звіту або протоколу, або акта) по ГОСТ Р 51447. Відзначають дату отримання і стан проби, включаючи температуру. Роблять запис, чи буде піддана ця проба іншим дослідженням після мікробіологічних

Дослідження мікробіологічних показників були проведені після виготовлення готового продукту та в кінці його терміну зберігання (охладжених 24 год., заморожених після 3 місяців).

Дослідження проводили згідно методики описаної у розділі 2.

Результати досліджень подані у таблиці 3.9. та 3.10.

Визначення масової частки кухонної солі

Визначення масової частки кухонної солі проводили згідно методики описаної у розділі 2. Дослідження показали, що масова частка солі не

перевищує 2,5 %. Такий показник не перевищує рівня що є регламентований нормативними документами.

Таблиця 10.

Найменування показника	«Домашні», контроль	«Домашні» №1	«Домашні»№2	«Домашні» №3
Масова частка кухонної солі, %	2,5	2,5	2,5	1,5

Аналіз результатів дослідження показав що кількість кухонної солі у всіх зразках відповідає нормативу.

Отже підсумовуючу проведені дослідження відповідно до функціональних напівфабрикатів можна зробити висновок. Котлети і фрикадельки із додаванням бланшованих картоплі, буряка та гарбуза у кількості 10% мають хороші органолептичні показники, а також фізико-хімічні та мікробіологічні. Як результат ми отримали посічені м'ясні напівфабрикати збагачені вітамінним комплексом та клітковиною, що можуть споживатися усіма групами населення.

Обґрунтування збільшення терміну зберігання посічених напівфабрикатів при використанні добавки «Мальтовін».

Посічені напівфабрикати є багатокomпонентними білковими продуктами, мають різні терміни зберігання, що обумовлено рядом факторів: ступенем зневоднення, вмістом хлористого натрію, показником рН, хімічним складом фаршу, а також кількістю і якістю складу залишкової мікрофлори.

Посічені напівфабрикати містять незначну кількість хлористого натрію в них відсутні копильні речовини, тому вони в більшій мірі піддаються гідролітичному, окиснювальному також мікробному псуванню, що інтенсифікується ліполітичними ферментами, які продукують мікроорганізми.

У зв'язку з цим, в завдання роботи входило проведення комплексних досліджень для обґрунтування можливості використання

добавки «Мальтовін» при виробництві посічених напівфабрикатів, які полягали у - вивченні впливу добавки, як антиоксиданта та вивченні впливу добавки на функціональні властивості модельних зразків.

Використання добавки «Мальтовін» підтвердило позитивний вплив добавки на мікробіологічні показники дослідних зразків посічених напівфабрикатів.

Врахування усіх вищевикладених аспектів посприяло розробці технології посічених напівфабрикатів з використанням функціональної добавки для подовження строків зберігання.

Аналіз змін функціональних властивостей продуктів здійснювали за наступними показниками: рН, масова частка вологи, ВУЗ, КЧ, ПЧ в процесі зберігання упродовж 14 діб при температурі 4 °С.

У посічених напівфабрикатах, показники кислотного числа та перексидного числа не регламентовані стандартом. Але при обробці використовується високотемпературне нагрівання 100-110 °С ±20 °С, під час якого можлива зміна хімічних властивостей тригліцеридів, що в подальшому при зберіганні сприяє їх псуванню.

Аналізуючи динаміку зміни дослідних показників в модельних зразках, можна говорити про те, що застосування 2,0 % «Мальтовину» до маси фаршів котлет «Домашні» зразок № 1 дозволило значно уповільнити як гідролітичні, так і окиснювальні процеси, при цьому кислотне число контрольного зразка за весь період зберігання збільшився з 0,4 до 1,2 мг КОН, в той час, як дослідного – КЧ через 3 доби становило 0,9 мг КОН. Пероксидне число змінилося відповідно з 0,002 до 0,011 % J₂ для контролю і з 0,002 до 0,007 % J₂ для дослідного.

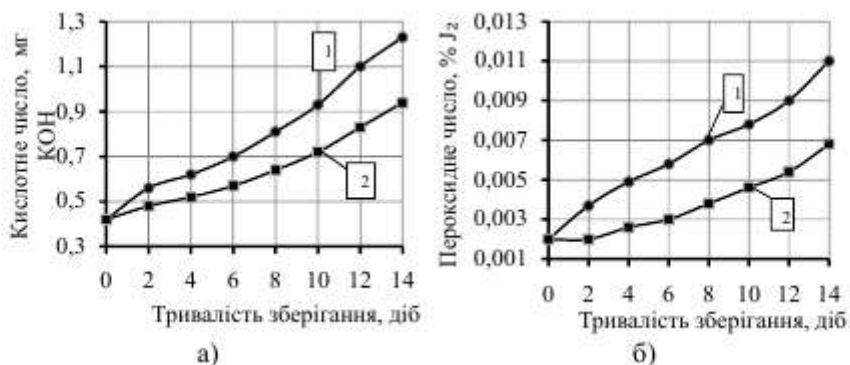


Рисунок 3 . Кінетика змін кислотного (а) та пероксидного (б) чисел модельних зразків посічених напівфабрикатів під час зберігання: 1 – контрольний зразок «Домашні»; 2 – зразок №3 з «Мальтовіном» «Домашні»№1.

Показник рН для котлет і фрикадельок він не є нормативним. Проте він характеризує стан буферної системи. Добавка purassal частково теж впливає на цей показник.



Рисунок 4. Кінетика змін показника рН модельних зразків котлет і фрикадельок під час зберігання: 1 – контрольний зразок «Домашні»; 2 – зразок №1 з purassal «Домашні».

Дослідження показали, що упродовж зберігання показник рН зростає, при цьому у контрольної групи посічених напівфабрикатів він вищий, ніж у дослідних, що пояснюється гідролітичними змінами складових рецептури та мікробіологічним псуванням

Розділ 4. Аналіз ринку посічених напівфабрикатів.

Світовий ринок заморожених продуктів харчування оцінюється в \$ 40 млрд. на рік. Слід зауважити що популярність заморожених напівфабрикатів постійно зростає. Такі тенденції ринку вимагають постійного розширення асортименту та впровадження сучасних технологій. Споживачі США, надають перевагу замороженим напівфабрикатам, 94% жителів споживають ці продукти. Сучасні тенденція передбачають виробництво складних продуктів вищої цінової категорії. Процес заморожування має певні виробничі особливості, тому його присутність створює відміну від інших сфер харчової промисловості. Промисловий спосіб заморожування у великих обсягах надзвичайно ефективний. Застосування такого способу забезпечує моментальну, шокову заморозку при дуже низькій температурі. Це означає, він найбільш ощадний, зберігає максимум корисних речовин продукту. Продукція заморожених напівфабрикатів включає в себе. пельмені, м'ясні напівфабрикати, млинці, піцу, вареники, заморожені вироби з тіста і готові страви. Найпопулярніша категорія напівфабрикатів в Україні - м'ясні напівфабрикати тістом та без нього. Разом з пельменями частка посічених напівфабрикатів складає понад 80% від усього споживання заморожених напівфабрикатів. Серед м'ясних напівфабрикатів популярними є посічені напівфабрикати, зокрема фарші різних видів м'яса, різні котлети, биточки, зрази, фрикадельки. Спостерігається зростання попиту на м'ясні напівфабрикати з птиці. Продукція з м'яса птиці вважається відмінною для дієтичного харчування. Ринок заморожених готових напівфабрикатів в Україні має ряд складнощів, тому супроводжується скороченням обсягів виробництва, відсутність позитивної динаміки розвитку ринку. Головними проблемами для виробників є відсутність якісної та недорогої сировини внутрішнього виробництва, а також проблеми реалізації продукції через жорстку політику торговельних мереж. Крім того в останні роки в медійних засобах підіймають питання про шкоду готової напівфабрикатної м'ясної продукції, що впливає на зменшення попиту на напівфабрикати. Відсутність на ринку передових закордонних виробників та недостатні потужності національних брендів сприяють відсутності активної маркетингової політики,

щодо захисту та просуванню продукції заморожених напівфабрикатів. Зростання ринку заморожених напівфабрикатів залежить від доходів населення. Найбільшу частку займає продукція середнього цінового сегмента. Проте збільшенням рівня доходів населення сприяє попиту на продукцію високоцінового сегмента. До преміум-сегмента відносять брендovanу продукцію, виготовлена з натуральної сировини яка відзначається відмінними показниками якості та безпеки. Багато вітчизняних виробників прагнуть впровадити у виробництво напівфабрикати хорошої якості з натуральної сировини, проте зменшивши їх собівартість. Саме ці завдання вирішуються впровадженням сучасних інноваційних технологій та рецептур.

Розрахунок економічної ефективності посічених напівфабрикатів

Високий рівень конкуренції серед виробників м'ясних виробів вимагає подовження терміну зберігання м'ясних продуктів із збереженням невисокої собівартості. При цьому слід враховувати, що вимогою сьогодення у конкурентній боротьбі є продукти із натуральної якісної сировини. Тому зробивши акцент на основні вимоги сучасного споживача м'ясних продуктів, а саме варених ковбас ми провели розрахунок економічних витрат на сировинні ресурси. Порівняння витрат на сировини до удосконалення та після подано у таблицях 10. і 11.

Розрахунок собівартості сировини і допоміжних матеріалів заміни сировини.

Таблиця 10.

Сировина та допоміжні матеріали	Норма витрат сировини, кг (на 100 кг)	Ціна за 1 кг	Норма, кг (на 100 кг)	
	Фрика-дельки (контроль)		№1	
1. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	40	90	40	90
2. Свинина жилована півжирная першого гатунку	25	88	25	88

3. Свинина жилованна жирна	10	86	10	86
4. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5	5	5	5
Картопля бланшована			1	15
Гарбуз бланшована			4	10
Буряк				
Добавка «Мальтовін»	-	2	100	200
Лактат натрію (purassal)	-	0,5	160	80
5. Яйця курячі свіжі або меланж яєчний	2	26	1	26
6. Сіль кухонна харчова	2	4		4
7. Хлібна маса	14	10	10	10
8. Перець чорний мелений	0,1	10	0,1	10
9. Вода питна	1,9	3	3	9
Всього на 100 кг готового продукту		3712		3111

Слід зауважити, що вихід готового продукту із додаванням бланшованих овочів збільшиться на 2-%

Таблиця 11

Сировина та допоміжні матеріали	Норма, кг (на 100 кг)			
	Котлети Домашні контроль		Котлети Домашні №1	Котлети Домашні №3
1.Хліб пшеничний	17	10	15	10
2. М'ясо яловиче жиловане першого гатунку	20	90	12	90
3. Свинина жилована напівжирна першого гатунку	25	88	25	88
4. Шпик	5	78	5	78
5. Свинина жилованна жирна	12	86	12	86

6. Цибуля свіжа (очищена, подрібнена)	5	5	5	5
Картопля бланшована	-		5	15
Гарбуз бланшований	-		7	10
Буряк				
Добавка «Мальтовін»	-	2	100	200
Лактат натрію (purassal)	-	0,5	160	80
7 Гідратований концентрату соєвого білка	1,8	-	-	-
9. Сіль кухонна харчова	2	4	2	4
10. Перець чорний мелений	0,1	10	0,1	10
11. Цукор – пісок	0,1	12	0,1	12
12. Вода	12	3	22	3
Всього на 100 кг готового продукту		4132,2		3890

Вихід готового продукту завдяки додаванню бланшованих овочів збільшиться на 25%.

Економічна ефективність виробництва посічених напівфабрикатів можна обґрунтувати не тільки економією коштів на сировинні матеріали (збільшенням виходу готового продукту) але й відсутністю технологічно бракованого продукту.

$E_{\text{еф}} = Z_{\text{ат сир. до. уд}} - Z_{\text{ат сир. після. уд}} = 3711 - 3111 = 600 \text{ грн на } 100 \text{ кг готового продукту. (Для фрикадельок)}$

$E_{\text{еф}} = Z_{\text{ат сир. до. уд}} - Z_{\text{ат сир. після. уд}} = 4132,2 - 3890 = 242 \text{ грн на } 100 \text{ кг готового продукту.}$

842 грн на 200 кг економії коштів на сировини це лише один аспект доцільності впровадження даної технології у виробництво. Відсутність технологічно браку продукції, а також подовження терміну зберігання від 2 діб до 15 суттєво впливає на рентабельність виробництва. Такі показники запобігають поверненню м'ясних виробів на підприємства з торгових точок після закінчення терміну зберігання. Слід зауважити, що термін зберігання м'ясних продуктів із запропонованим використанням композиції

консервантів подовжує термін зберігання посічених напівфабрикатів майже у 5 разів.

Висновки

В роботі проведено аналіз м'ясних виробів функціонального призначення та термінів їх зберігання. Опрацьовані теоретичні дані використання консервантів природного походження. Розглянуто можливості застосування найефективніших з них.

Запропоновано технології посічених напівфабрикатів функціонального призначення із використанням традиційних овочів регіону та природними консервантами.

Проведено дослідження функціонально-технологічних властивостей (ФТС) овочевої сировини, встановлено механізм формування структури комбінованих м'ясних систем з овочами, досліджено вплив овочів на фарші для варених ковбас.

З метою застосування природних консервантів обґрунтовано можливість застосування поліфенольних сполук в якості антиоксидантів при окиснювальному псуванні м'ясних продуктів, а також обґрунтовано можливість застосування консервантів на основі молочної кислоти.

Розроблено рецептуру посічених напівфабрикатів із введенням овочів та міксу консервантів; проведено рецептурне моделювання інгредієнтного складу м'ясо-овочевих виробів із застосуванням консервантів;

В роботі проведена оцінка якості готових продуктів, комплексу органолептичних і технологічних показників. Встановлено вплив овочевих мас на термін зберігання посічених напівфабрикатів із використанням міксу консервантів та досліджені їх мікробіологічні показники.

Оцінка техніко-економічних результатів дає можливість показати економічну доцільність технології посічених напівфабрикатів із економією коштів у 1820грн на 100 кг готового продукту.

Література

1. Гвоздій С.П. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. К.: «Здоров'я», 2000. – 335 с.
2. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Л.В., Левітін Є.Я. Фізіологія харчування. Суми: Університетська книга, 2011. 473 с.
3. Олабоді О. В. Харчова біотехнологія НУХТ Київ, 2021. 136 с.
4. Берник І. М., Новгородська Н. В., Соломон А. М., Овсієнко С. М., Бондар М. М. Інноваційні технології харчових виробництв. Вінниця: 2022. 300 с.
5. . Сирохман І. В. Якість і безпечність харчової продукції традиційних та інноваційних технологій Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2020. 504 с.
6. Власенко В. В., Новгородська Н. В., Сломон А. М.. Використання пробіотичних продуктів. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2012. В. 7 (90). С. 99–101. 73
7. Ingole N. W., Khedkar S. V. The ultrasound reactor technology a technology for future. IJAERS. 2012. Vol. 2. № 1. P. 72–75. 74.
- 8 Rastogi, N. K. Opportunities and Challenges in Application of Ultrasound in Food Processing. Crit. Rev. in Food Sci. & Nutr. 2011. № 51 (8). P. 705–722. 75.
9. Соломон А. М., Казмірук Н. М., Тузова С. Д. Мікробіологія харчових виробництв. Вінниця : РВВ ВНАУ, 2020. 312 с.
10. Берник І. М., Фаріонік Т. В., Новгородська Н. В. Ветеринарно– санітарна експертиза продуктів тваринного та рослинного походження. Вінниця : Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с. 136.
11. Bernyk I. Improving the quality of poultry meat by using ultrasonic cavitation technology. The scientific heritage. 2020. Vol. 1. № 45. P. 19–25. 137
12. Новгородська В.В. Використання білково-жирових емульсій при виробництві варених ковбасних виробів. Наукові праці національного університету харчових технологій. 2016. Т. 22. С. 189–194
13. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 10 с.

14. ДСТУ ISO 2917–2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (Контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT). [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2002. 6 с. (Інформація та документація)
15. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико–хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 304 с.
16. . Никифоров Р. П., Сабіров О. В., Сімакова О. О. Технологія м'ясної продукції з використанням високого тиску : монографія. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2021. 136 с.
17. Сендецкая С. В. Сучасний стан і перспективи розвитку світового ринку м'яса птиці. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З.Гжицького. 2017. Т. 19. № 76. С. 96–99.
18. . Суткович Т. Ю., Бородай А. Б., Чоні І. В. Використання інноваційних методів обробки м'ясної сировини для отримання високоякісної продукції. Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2015. Т. 17, № 4 (64). С. 138–141.
19. Іжевська О. Р. Дослідження ліпідів шроту насіння льону та перспектива використання його у м'ясних стравах. Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького 2019. Т 21. № 91. С. 9–13.
20. Новгородська Н. В., Берник І. М., Соломон А. М. Оцінка якості фаршевих систем з використанням рослинної сировини. Продовольчі ресурси. 2021. Т. 9. № 17. С. 119–128.
21. Сімахіна Г. О., Стеценко П. О., Наumenко Н. В. Біологічно активні речовини в харчових технологіях : підручник. Київ : НУХТ, 2016. 455 с

