

**KAPITEL 2 / CHAPTER 2 ²****STUDY OF THE FEATURES OF THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS IN THE TECHNOLOGY OF THE PRODUCTION OF RAW-DRIED SAUSAGES****DOI: 10.30890/2709-2313.2025-36-02-001****Вступ**

Особливим попитом, незважаючи на економічну кризу, користуються делікатесні види м'ясної продукції, а саме сиров'ялені ковбаси, які вирізняються серед інших видів ковбас щільною консистенцією, специфічним ароматом, приємним смаком, мають високу біологічну й енергетичну цінність, зберігають високу якість впродовж тривалого періоду. Процес виготовлення даних видів ковбас є трудомістким і вимагає особливої уваги, оскільки технологія їхнього виробництва не передбачає теплової обробки, а готовність продукту досягається в результаті тривалого дозрівання і сушіння, під час яких у м'ясному фарші під впливом мікробіальних ферментів та ферментів тканин м'яса відбуваються біохімічні процеси, які формують якісні показники готової продукції [1].

Виробництво ковбасних виробів, в тому числі і ковбас сиров'яленої групи в сучасному світі не стоїть на місці. Все частіше з'являються інноваційні розробки щодо поліпшення їх якості, харчової цінності та залучення нетрадиційної сировини [2].

Високу зацікавленість у м'ясопереробній галузі викликає використання м'яса птиці, що зумовлено його дієтичними властивостями, гарною засвоюваністю, низькою кількістю холестерину та великою пропозицією на ринку. Вбачаємо доцільним сфокусувати увагу на удосконаленні технології виробництва сиров'ялених ковбас шляхом використання м'яса курчат-бройлерів та природних добавок з консервуючою здатністю – меду та екстракту плодів ялівцю.

²*Authors: Kryzhak Lilia Mykolayivna, Bozhok Oleksandr Serhiyovych, Kalinina Galina Petrivna*

Number of characters: 32548

Author's sheets: 0,82



2.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сиров'ялених ковбас

Традиційною основною сировиною для виробництва сиров'ялених ковбас є яловичина і свинина.

Яловичина – це м'ясо корів, биків, бугаїв. Це один із основних видів сировини для сиров'ялених ковбас через високий вміст білків та малий жиру. Така особливість пов'язана з тим, що сполучна здатність фаршу ковбас зумовлюється гідрофільними властивостями водо- та солерозчинних білків. Вона збільшується зі збільшенням у складі м'яса м'язової тканини і зменшується зі збільшенням кількості жиру.

Для виробництва сиров'ялених ковбас доцільно направляти нежирне яловиче м'ясо - воно містить найбільшу відносну кількість білкових речовин та при його жилюванні мало відходів жирової тканини.

Відмінними зовнішніми ознаками яловичини є темно-червоний колір з малиновим відтінком, порівняно груба зернистість на поперечному розрізі та чітко виражена мармуровість. Сира яловичина має слабкий специфічний запах. Жирова тканина – за температури нижче за 20 °C – тверда, крихка, забарвлена в яскраво-жовтий колір.

Для сиров'ялених ковбас кращою сировиною є м'ясо дорослих тварин без жирових відкладень та м'ясо бугаїв, яке містить незначну кількість міжм'язового жиру і найменшу кількість вологи.

У виробництві сиров'ялених ковбас використовують свинячий жир, який має приємний смак і вищу порівняно з іншими тваринними жирами поживну цінність. Зокрема, використовують свинячий шпик, а також міжм'язовий жир жирної свинини.

Велике значення має твердість шпику. За ступенем щільності свинячий шпик поділяють на три групи: твердий, напівтвердий і м'який. До твердого належить шпик, знятий із хребтової частини півтуші, а також із зовнішньої частини окостів і лопаток. Напівтвердий шпик – це шпик, знятий із ший, грудної і реберної частин туші, а також шпик, що є в грудинці. Напівтвердий шпик може



містити до 20 % м'язової тканини.

М'який шпик пахвини, внутрішніх частин туші і шпик свиней, відгодованих олієвмісними кормами (макухою), має найменшу твердість.

Шпик, який використовують у ковбасному виробництві, на розрізі має бути білого кольору або з рожевим відтінком. Якщо колір пожовтілий, темного або іншого відтінку, то такий шпик непридатний до використання.

Крім м'яса та тваринних жирів у виробництві сиров'ялених ковбас як сировину використовують такі допоміжні матеріали як кухонна сіль, нітрит натрію, мікробіологічні закваски тощо.

Сіль і цукор у виробництві сиров'ялених ковбас та ковбас в цілому, не просто речовини, які забезпечують смак продукту, а важливі компоненти для забезпечення функціональних властивостей.

В технології сиров'ялених ковбас застосовують сіль екстра, вищого і I сортів. Сіль не тільки надає солоний смак виробам та гальмує розвиток деяких патогенів вона також підвищує вологозв'язуючу здатність і клейкість фаршу. Крім того, від вмісту солі залежить стійкість твердих сиров'ялених ковбас [3]. Нерідко причиною браку є недостатня кількість вкладеної солі. При цьому нижня межа лежить в межах 28 – 30 г солі на кілограм ковбасної маси, але більш стабільний результат отримують, коли при посолі м'яса, призначеного для сиров'ялених ковбас, вносять 3,5 кг солі на 100 кг сировини. В результаті дозрівання і сушки концентрація солі в готових виробках підвищується до 4,5 – 6% [4].

Цукор (моносахариди) використовують у кристалічному вигляді. Для фіксації кольору сиров'ялених ковбас в суміш для соління фаршу додають натрій нітрит. Це отруйна речовина, тому його застосовують у вигляді розчину з концентрацією не більше ніж 2,5 %. Застосовується у суворо регламентованих дозах (від 3 до 7,5 г нітриту на 100 кг м'ясної сировини).

Цукор пом'якшує смак солі і перцю, запобігає окисленню нітриту натрію. В ковбасний фарш додають також глютамінат і аскорбінат натрію, які поліпшують смак і аромат виробів. Аскорбінат натрію також сприяє отриманню більш



рівномірного забарвлення і гальмує знебарвлення фаршу ковбас.

Глюконо-дельта-лактон (ГДЛ) – білий, практично без запаху кристалічний порошок із злегка солодкуватим смаком, добре розчинний у воді, є нейтральним внутрішнім ефіром глюконової кислоти. Глюконова кислота – натуральний елемент фруктових соків, меду, вина, солоду і пива. В твердому стані це лактон, при розчиненні якого у воді відбувається його гідроліз в глюконову кислоту до досягнення рівноваги між глюконовою кислотою і лактоном [5]. Перехід глюконо-дельта-лактона в глюконову кислоту приводить до зміни смаку від солодкого до нейтрального або злегка кислуватого.

Для скорочення терміну виготовлення сиров'ялених ковбас використовують бактеріальні препарати – стартові культури бактерій. Бактеріальні препарати ББП (білково-бактеріальний препарат), Ацид-СК-1, Ацид-СК-2 отримують із штамів *L. acidophilum*. Препарати ПК-СМ з Технологічного інституту молока і м'яса УААН є сумішшю мезофільних лактококів, ароматоутворювальних і термофільних молочнокислих бактерій. Концентрати культур у герметизованих ампулах зберігаються до 3 місяців.

Для надання ковбасним виробам форми та можливості тривалого зберігання застосовують ковбасні оболонки. Вони забезпечують стійкість щодо дії мікроорганізмів, до забруднення, втрати вологи, впливу кисню повітря. Використовують природні (кишки, сечовий міхур, стравохід, (свинячий шлунок) і штучні оболонки (целофанові, віскозні, білкозинові), а також синтетичні. Для виробництва ковбас з підвищеним терміном придатності найбільше підходять натуральні оболонки.

Для виробництва вищих сортів ковбас не допускається використання м'яса, що заморожувалось більше ніж раз, замороженої свинини, що зберігалася понад 3 місяці, і замороженої яловичини – понад 6 місяців

За для контролю та відповідно стандарту кожен партію сировини та матеріалів, яка надходить на підприємство, супроводжують документами, що підтверджують їхню відповідність нормативним документам. Кожну партію сировини тваринного походження супроводжують відповідним ветеринарним



документом. Щоб визначити відповідність якості сировини та матеріалів, проводять вхідне контролювання.

Препарати бактеріальні та інші складники з аналогічними властивостями для виробництва сиров'ялених ковбас повинні відповідати чинним нормативним документам, якщо вини закордонного виробництва, то допускаються до використання за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

Оболонки натуральні - кишки оброблені яловичі (круги, стравоходи, череві) та свинячі (череві) допускаються до використання згідно з ДСТУ 4285:2004 «Кишки. Загальні технічні умови». Оболонку штучну білкову «Білкозин» та інші штучні оболонки використовують згідно з чинними нормативними документами або, у випадку закордонного виробництва, за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

В технології виробництва більшості ковбасних виробів і сиров'ялених ковбас зокрема поширене використання добавки Е 250. Натрій нітрит – кристалічний порошок, білого кольору зі злегка жовтуватим відтінком та без запаху, гігроскопічний. Згідно вимог ДСТУ 4427-2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені. Загальні технічні умови» ця добавка повинна відповідати вимогам з чистоти – чистий ОСЧ 7-3 відповідно до чинних нормативних документів. В харчовій промисловості використовується як консервант та фіксатор кольору. Добавка Е 250 на повітрі окислюється киснем до нітрату. Нітрит натрію виступає інгібітором росту і розвитку мікроорганізмів, плісені. Небезпека використання нітритів полягає в тім, що саме вторинні аміни здатні реагувати з нітритами ковбас, утворюючи нітрозаміни. Тому пошук шляхів мінімізації використання нітритів у виробництві ковбас лишається актуальним завданням.

Важливою допоміжною сировиною у ковбасному виробництві є сіль кухонна.

До солі кухонної висуваються наступні вимоги, які прописані в ДСТУ 3583-97 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови». Вона може бути виварна або



кам'яна, самосадна та осадна, помелів № 0, 1, 2, не нижче першого сорту. Це кристалічний сипкий продукт. В якому не допускається наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі.

2.2. Технологічні особливості виробництва сиров'ялених ковбас

Виробництво сиров'ялених ковбас складається з наступних етапів:

- приймання сировини;
- підготовка сировини;
- первинне подрібнення;
- соління і витримування в посолі;
- вторинне подрібнення;
- приготування фаршу;
- наповнення оболонок, в'язання, кліпсування;
- осадження;
- сушіння і дозрівання.

Для виготовлення сиров'ялених ковбас підбирають сировину певної кислотності [5]. Величина рН повинна знаходитися між 5,4 і 5,8. М'ясо із зниженою величиною рН має більший вміст слабозв'язаної води. Цим полегшується висушування ковбаси і зменшується небезпека виникнення дефектів. Низьке значення рН сприятливе і для збільшення тривалості збереження кольору і аромату.

З погляду вологовмісткості м'яса, звертається увага на те, щоб використовувалося тільки сухе м'ясо або хребтовий шпик. Мокре м'ясо, яке виділяє вологу, сприяє, надмірно бурхливому розвитку шкідливих мікробів ще до досягнення належного ступеня готовності, і тим самим передчасній появі ознак погіршення якості і втрат маси продукції.

Існують різні способи виготовлення сиров'ялених ковбас:

- виготовлення за природним способом дозрівання;



- виготовлення кліматичним способом;
- свіжа сиров'ялена ковбаса;
- прискорене виробництво.

М'ясо для сиров'ялених ковбас перед посолом ріжуть на шматки масою 300 – 600 г, після чого витримують в посолі протягом 5 - 7 діб, при температурі 2 - 4°C, додаючи 3,0 кг солі на 100 кг сировини. Витримане в посолі м'ясо подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів в решітці 3 мм.

Складання фаршу з додаванням спецій відбувається в мішалці протягом 8 – 10 хвилин. Фарш витримують в ємкостях при температурі $2\pm 2^{\circ}\text{C}$ протягом 24 год. для його дозрівання.

Наповнені фаршем батони піддаються осіданню при температурі 2 – 4 °C протягом 5 - 7 діб. Сушка і дозрівання ковбас в кліматичних камерах триває 20 - 23 діб. Загальна тривалість процесу досягає 40 діб.

За останній час отримали розповсюдження ряд способів прискорення технологічного процесу виготовлення сиров'ялених ковбас. Серед них одне з перших місць займає додавання глюконо-дельта-лактону. Цей засіб прискорення дозрівання зробив можливим поставляти готову до реалізації сиров'ялену ковбасу протягом 48 годин [7].

Успішне виробництво сухих ковбас залежить від своєчасного зниження рН ковбасного виробу. Безпосередньо в процесі виробництва. рН сировини може досягати 6,4, а підсумковий рівень рН ферментованих ковбас повинен відповідати рівню 4,8–5,4. Традиційно рівень рН сухих ковбас регулюється за допомогою молочної кислоти, яку виробляють стартові культури, які використовуються в ковбасній масі. Дана ферментація проводиться залежно від температури протягом декількох днів. За допомогою глюконо-дельта-лактона можна зменшити рН безпосередньо в емульсії фаршу і, таким чином, розвиток патогенеза і вміст мікроорганізмів значно скоротиться.

В процесі виробництва сухих ковбас глюконо-дельта-лактон може використовуватися в комбінації з традиційними стартовими культурами. Низький рівень рН, що досягається при використуванні ГДЛ, сприяє розвитку



стартових культур.

Дозування 0,5–1,0% глюконо-дельта-лактона для сухих ковбас є оптимальною і забезпечує високу якість готового продукту.

Для збереження високої якості, а так само з метою запобігання браку рекомендується додавання у фарш вуглеводів (суха крохмальна патока, глюкоза, сахароза та інше). Мікроорганізми, що містяться в ковбасі для свого розвитку віддають перевагу вуглеводам перед білками і жирами. Завдяки цьому, при додаванні вуглеводів білки і жири виявляються захищеними від можливого розкладання в небезпечний перший період виробництва – період дозрівання.

Процес формування ковбасних виробів включає: підготовку ковбасної оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, в'язку або кліпсування батонів і навішування їх на палиці і рами.

Надається велика увага збереженню в процесі шприцювання якості і структури фаршу.

Навішені на палиці батони направляють на заключний етап виробництва ковбасних виробів – сушку і дозрівання.

Підсушування і дозрівання – один з найважливіших етапів виготовлення ковбасних виробів з тривалим терміном придатності. Тільки при дотриманні всіх гігієнічних і технологічних вимог можна отримати очікуваний результат.

В процесі осідання, що відбувається в камері осідання, відновлюються структурні зв'язки між складовими частинами фаршу, які були зруйновані при подрібненні і шприцюванні, збільшується частка міцнозв'язаної вологи. Фарш ущільнюється і стає монолітним, а готовий продукт виходить більш соковитим, з кращою консистенцією. Одночасно відбуваються реакції, що стабілізують забарвлення фаршу в результаті дії нітриту натрію.

Дозрівання є найзначнішою фазою всього процесу виготовлення сиров'ялених ковбас, оскільки при цьому відбувається фарбування, ароматизація і консервація. При дозріванні необхідно особливу увагу приділяти температурі, відносній вологості і циркуляції повітря. Температура не повинна перевищувати 18 – 20 °С. Як показала практика, ця температура найбільш сприятлива для



фарбування і ароматизації, при ній якнайкращі умови для розвитку має бажана мікрофлора, а небажані мікроорганізми ґрунтовно пригнічуються. Температура 18°C достатня для досягнення доброго фарбування сиров'ялених ковбас. Температура вище 20°C, особливо 26,5 - 28°C, сприяє, особливо за наявності відповідної мікрофлори, утворенню пекучого смаку, зайвого окислення, а також дефекту кольору. Разом з температурою треба звертати особливу увагу вологості повітря. Вона повинна регулюватися так, щоб поверхня ковбас не залишалася вологою, але не занадто висихала.

Волога поверхня сприяє ослизненню і появі нальоту на ковбасній оболонці і утворенню сірого шару. Занадто низька вогкість повітря легко призводить до сильного передчасного висихання оболонки і зовнішньої зони сиров'ялених ковбас. При цьому за рахунок утворення сухого шару стримується або повністю припиняється вихід вологи з серцевини ковбаси.

Безперешкодний вихід вологи з фаршу є одним з головних чинників консервації. Шляхом відповідного регулювання вологості повітря необхідно добитися того, щоб ковбаса в перші три дні виготовлення, тобто під час дозрівання, втратила як мінімум 3% своєї маси.

Для проведення експериментальних виробок продуктів застосовували м'ясо курчат-бройлерів. Бактеріальний препарат «ЛРР» вносили до сировини у кількості 0,003 % від обсягу сировини, що відповідає концентрації не менше 10^6 КУО на 1 г сировини.

Ферментування вели в кліматичній камері за температур, які регламентовано технологічним процесом прискореного визрівання ферментованих м'ясних продуктів зі застосуванням бактеріальних препаратів: за температури від $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$ до $(12 \pm 1)^\circ\text{C}$, відносної вологості повітря від $(90 \pm 1) \%$ до $(76 \pm 1) \%$ та швидкості потоку повітря не більше 0,5 м/с. Закінчення процесу сушіння виробів визначали за досягнення стандартної вологості у продукті.

Дослідження якісних характеристик сировини, модельних зразків під час виготовлення та зберігання, здійснювали за загально прийнятими методами. У роботі використані методи, які дозволили охарактеризувати харчову та



біологічну цінність, технологічні та органолептичні показники об'єктів досліджень.

2.3. Удосконалення технології виробництва сиров'ялених ковбас

Асортимент ковбасних виробів став більш різноманітним і оригінальним. В залежності від сировини і технологічної обробки ковбасні вироби можна розділити на наступні види: варені ковбаси, фаршировані ковбаси, сосиски і сардельки, напівкопчені ковбаси, сиров'ялені ковбаси, варено-копчені ковбаси, ліверні ковбаси, кров'яні ковбаси, м'ясні хліби, паштети, сальтисон, холодці, дієтичні ковбасні вироби, кінські ковбаси, копченості.

Сиров'ялені ковбаси відносять до класу делікатесної продукції, вирізняються від інших щільною консистенцією, гострим запахом, приємним солонуватим смаком (5,5% солі). Батони мають виражену зморшкуватість з виступом сала або грудинки. За хімічним складом ця продукція характеризується значним вмістом білків 21-28%, підвищеним жирів до 42-48% і невеликим вмістом води 25-30%. Тому сиров'ялені ковбаси найбільш стійкі і можуть зберігатись до 9-12 місяців.

Сиров'ялені ковбаси не піддаються варенню. Їх придатність до вживання в їжу забезпечується тривалою мікробіологічною, біохімічною і фізичною (сушка) обробкою.

Тривалість технологічного циклу, що протікає в умовах охолодження, є одним з найбільших вартісних чинників виробництва. З як найменшими витратами часу і засобів збільшення випуску продукції досягається шляхом застосування ферментативних процесів.

Якість сиров'ялених ковбас перевіряється відповідно до ДСТУ 4427:2013 «Ковбаси сирокіпчені та сиров'ялені. Загальні технічні умови» за органолептичними та фізико-хімічними показниками якості.

Внаслідок скорочення сировинної бази м'яса яловичини та свинини, на фоні



активного розвитку спеціалізованих та фермерських птахівничих господарств, виробництво м'яса птиці посіло доволі значну частину вітчизняного продовольчого ринку. Виробництво птиці не лише в Україні, а й у світі постійно, це пояснюється високою продуктивністю птиці – швидким розмноженням та ростом поголів'я. Вирощування птиці є рентабельним виробництвом, бо не потребує великих витрат на капітальні споруди, енерговитрати та особливо затрати праці. Зростання попиту на м'ясо птиці з боку населення та харчових переробних підприємств зумовлено вищими цінами на традиційні види м'яса у порівнянні з цінами на м'ясо птиці. Крім того, використання м'яса птиці для виробництва різних продуктів харчування, зумовлено його дієтичними властивостями: високим вмістом ненасичених жирних кислот, білка зі збалансованим амінокислотним складом, високою засвоюваністю, низькою кількістю холестерину.

Отже, було зосереджено увагу на удосконаленні технології виробництва сиров'ялених ковбас з використанням м'яса курчат-бройлерів.

Відомо, що одними з найголовніших органолептичних показників якості м'яса птиці є запах та смак. Ці показники залежать не лише від кормового фактору, віку та статті птиці, а також від морфологічного, хімічного та біохімічного складу тканин. Головним джерелом утворення запаху та смаку є м'язова тканина. Свіже м'ясо забійної птиці має дуже слабкий запах, інколи схожий на запах молочних продуктів та має специфічний смак, який характеризується як злегка солодкуватий та слабо-солоний.

Характерні смако-ароматичні речовини утворюються під час автолізу, зберігання та безпосередньо у процесі підготовки його до споживання (соління, в'ялення, варіння тощо). У утворенні ароматичних речовин, а саме у м'ясі курчат-бройлерів, значну роль відіграє протеоліз білків, а також окиснення жирних кислот.

М'ясо птиці у порівнянні з традиційними видами м'ясної сировини характеризується вищим вмістом фізіологічної вологи. Це сприяє розвитку контамінантної мікрофлори, серед якої особливу небезпеку представляють



кишкова паличка, протей та інші гнилісні бактерії. Ефективним способом попередження розвитку та інактивації цих мікроорганізмів є сухе соління сировини, яке чисельні науковці рекомендують застосовувати для виготовлення продуктів тривалого зберігання (сиросолюбних, сирокопчених та сиров'ялених).

Опираючись на дослідження проведені авторами щодо ефективності хлориду натрію у якості «бар'єру», встановлено, що сировина просолюється до необхідного рівня 2,9-3,1 % при використанні NaCl в кількості 3 % при тривалості соління сировини – 12 годин.

Частіше за все для ферментації сиров'ялених та сирокопчених м'ясопродуктів використовують гомоферментативні лактобацили видів – *L. casei*, *L. rhamnosus*, *L. brevis*, *L. plantarum*, *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *L. bulgaricus*, *L. cellobiosus*, *L. plantarum*. Ці культури є мікроаерофілами і забезпечують процес ферментації у низькоокисневому середовищі, наприклад у вакуумі тощо [15]. Лактобактерії синтезують широкий спектр речовин, які пригнічують ріст інших бактерій, до таких речовин відносяться кінцеві продукти метаболізму: органічні кислоти (молочна і оцтова тощо) і перекис водню. Вчені зазначають, утворення молочної кислоти не розглядається як єдиний критерій антагоністичної активності. Вони також утворюють антибактеріальні субстанції – бактеріоцини.

Бактеріоцини (лізоцим, нізин, лактоцидин, ацидофілін) – це низькомолекулярні білки або пептиди, які згубно впливають на близькоспоріднені мікроорганізми. Це є природний спосіб консервування продукції. На підставі досліджень, здійснених в роботі можна стверджувати, що найкращим бактеріальним препаратом для ферментації м'яси птиці є препарат ЛРР, який представляє собою *L. casei ssp. rhamnosus* та *Kocuria rosea* (*M. roseus*) – ТУ У 15.5- 00419880-101-2010, ІПР НААН, виробництва України.

Для надання м'ясним виробам необхідних якісних характеристик, їх покращення або навіть маскування небажаних властивостей використовують харчові інгредієнти різноманітного походження (природні, ідентичні природнім чи синтетичні).



Підвищений попит до натуральних продуктів обумовлює для виготовлення сиров'ялених ковбас із м'яса птиці використання природних інгредієнтів (пряно-ароматичні рослини чи їх екстракти, мед тощо). Вони є джерелом біологічно активних речовин (флавоноїдів, дубильних речовин, глікозидів, алкалоїдів, органічних кислот, ефірних та жирних олій, вітамінів тощо), які проявляють антиокиснювальну, антимікробну та фунгіцидну дії та впливають на перебіг біохімічних, ферментативних і мікробіологічних процесів. Ці речовини, як технологічний інгредієнт – поліпшують органолептичні характеристики продукту: смак, аромат, колір, структуру.

Як вже згадувалося вище, основними недоліками м'яса курчат-бройлерів є характерний блідо-рожевий колір м'язової тканини, особливо грудних м'язів, через низький рівень пігменту – міоглобіну, а також специфічний аромат та наявність великої кількості легкоокиснювальних ліпідів, які призводять до швидкого псування продукту під час зберігання. Тому було прийняте рішення удосконалити смак продукту композицією прянощів (чорний перець та червоний перець) стерилізованих парою, екстрактом шишкоягід ялівцю, медом та сумахом, який окрім ролі смакової добавки відіграє роль природного барвника.

Вибір екстракту шишкоягід ялівцю був здійснений на основі аналізу сучасних джерел інформації в галузі технології ковбас тривалого зберігання. Для запобігання окиснення жирів та псування м'ясопродуктів застосовують біоантиоксиданти, одним із яких є екстракт ялівцю звичайного. Шишкоягоди ялівцю у своєму складі містять до 40 % глюкози, 2,6 % органічних кислот – яблучної, оцтової, мурашиної, до 5 % ефірних олій, барвники, мікроелементи – марганець, залізо, мідь, алюміній. Оскільки реакціям фенольні речовини шишкоягід легко окиснюються самі, тим самим вони сприяють відновленню інших речовин та запобігають їхньому окисненню.

Отже, оскільки при виготовлення сиров'ялених ковбас необхідно використовувати легкодоступні вуглеводи, які сприяють розвитку та активності мікрофлори, було прийняте рішення використовувати мед натуральний, який завдяки своїм характеристикам, а саме, наявності значної кількості різних



вуглеводів (81,3 %), є джерелом вуглецю й енергії для мікрофлори. Окрім того, мед має приємний смак та аромат, що безпосередньо впливає на формування органолептичних властивостей готового продукту.

Сумах – це подрібнені, темно-червоного кольору мелені ягоди рослини сумах, які є не токсичними для людини. Ягоди містять природні колоранти – антоціани, а також органічні кислоти, ефірні олії, аскорбінову кислоту, дубильні речовини, антраглікозиди. Сумах володіє низький рівень рН і кислим смаком, що пояснюється наявністю у її складі великої кількості органічних кислот.

В роботах [2, 4-5] доведено, що використання натуральних інгредієнтів не пригнічують розвиток мікрофлори. Саме така кількість інгредієнтів позитивно впливає та стимулює ріст бажаних мікроорганізмів. Крім того використання біоантиоксиданту – екстракту ялівцю, сприяє сповільненню окиснювальних процесів у м'ясних продуктах, зокрема, із м'яса курчат-бройлерів та подовжує термін їх зберігання [1]. Рецептuru запропонованого виробу вказана у табл. 1.

Таблиця 1 – Рецептuru сиров'яленої ковбаси з м'яса курчат-бройлерів з додаванням екстракту ялівцю, меду та сумаху

Назва сировини	Норма закладки, кг
М'ясо куряче	100
Сало шпик	14
Сіль кухонна харчова	3
Препарат бактеріальний ЛРР	0,003
Екстракт ялівцю 15% водорозчинний	0,005
Перець чорний мелений	2,5
Перець червоний мелений	2,5
Сумах мелений	0,3
Мед	0,3
Разом	122,608

Відповідно до рецептури готували дослідні зразки для оцінки органолептичних та деяких фізико-хімічних показників. Під час виробництва дослідних зразків, дотримувались послідовності етапів характерних для технології сиров'ялених ковбас. Для цього очищене м'ясо курчат-бройлерів в



шматках від 200 до 300 г засолювали, додаючи вказану у табл. 2.1 кількість кухонної солі. Для рівномірного розподілення солі по всьому об'єму м'ясо в шматках перемішували з сіллю протягом 3 - 4 хв.

Посолене м'ясо витримували у кліматичній камері за температури 2 - 4 °С протягом 3 діб. Для кращого зневоднення м'яса використали ємкості, які забезпечують стікання розсолу. Витримане в розсолі м'ясо подрібнювали у вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3 мм. Шпик подрібнили на шпигорізці. Подрібнену сировину змішують у мішалці зі спеціями (перець чорний, перець червоний, екстракт ялівцю, мед, сумах). Спочатку завантажували м'ясо і перемішували 5-7 хв. Під час перемішування додали перераховані спеції. Потім добавили порізаний шпик і продовжували перемішування ще 2 хв, ввели бактеріальний препарат «ЛРР», перемішували ще 2 хв до отримання в'язкої маси з рівномірним розподіленням компонентів по всьому об'єму. хв. Після завершення перемішування фарш розкладали ємкості шаром до 25 см і витримували 24 год. в охолодженому приміщенні температури 0 - 4 °С для дозрівання.

Для набивання досліджуваних зразків використовували натуральну оболонку, підготовлені свинячі черева. Після вторинного добового витримання фаршу ним заповнювали оболонки, використовуючи гідравлічні поршневі шприци. Оболонку наповнювали щільно та зав'язували.

Підготовлені батони надягали на палиці, та розміщували в кліматичній камері для осадження протягом 5-7 діб за температури 2 - 4 °С, відносної вологості повітря (87 ± 3) % і швидкості руху повітря 0,1 м/с.

Подальший етап – сушіння і дозрівання. Ковбаси сушили за температури 10 – 12 °С, відносної вологості повітря 80 – 85 % і його швидкості 0,05 – 0,1 м/с протягом 2 діб. Потім відносну вологість повітря знижували до 75 – 78 % і підсушували до досягнення стандартної вологості продукту 28 – 38 %. Технологічна схема виробництва сиров'яленої ковбаси з м'яса курчат-бройлерів із застосування екстракту ялівцю, меду та сумаху (рис. 1).



Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва сиров'яленої ковбаси

Отриманий продукт піддавали дослідженням. Результати фізико-хімічних досліджень підсумовано у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники сиров'яленої ковбаси з м'яса курчат-бройлерів з додаванням екстракту ялівцю, меду та сумаху

Показник	Норма	Дослідний зразок
Активна кислотність фаршу, рН		5,72±0,14
Активна кислотність готових ковбасних виробів, рН		4,8±0,15
Вміст жиру у ковбасних výroбах, %	Не більше ніж 65	35,6±0,22
Вміст вологи у ковбасних výroбах, %	Від 28 до 38	28,7 ±0,31
Вміст солі у ковбасних výroбах, %	Не більше 6	4,7±0,05
Вихід готової продукції, %	60	60,8±0,6



Як видно з отриманих результатів всі отримані показники знаходяться в межах норми.

Для контролю виробництва та оцінки якості продукту за органолептичними показниками була проведена дегустація ковбасних виробів. Показники оцінювали в наступному порядку: зовнішній вигляд, колір на зрізі, консистенція, запах, смак (табл. 3).

Таблиця 3 – Результати органолептичної оцінки сиров'яленої ковбаси з м'яса курчат-бройлерів з додаванням екстракту ялівцю, меду та сумаху

Показник	Дослідний зразок
Зовнішній вигляд	Ковбаси не мали пористості в розрізі, фарш був рівномірно перемішаний, компоненти були розподілені рівномірно, колір батонів світлий червоний
Колір на зрізі	Рожевий з червоним відтінком, рівномірний, без плям
Консистенція	Щільна
Запах	Виражений аромат прянощів і в'ялення, без сторонніх присмаку і запаху
Смак	Характерний для сиров'ялених ковбас, трохи кислуватий

Отже згідно отриманих результатів продукт виготовлений за запропонованим удосконаленням технології виробництва сиров'ялених ковбас характеризується достатньо хорошими якостями. Для впровадження варто провести додаткові дослідження щодо зміни фізико-хімічних та органолептичних показників продукту під час зберігання.

Підсумки та висновки

Розроблено удосконалену технологію виробництва сиров'яленої ковбаси на основі м'яса курчат-бройлерів. Таким чином, встановлено, що розроблена удосконалена технологія виробництва сиров'ялених ковбас шляхом використання м'яса курчат-бройлерів та природних речовин з консервуючою здатністю, а саме екстракту шишкоягід ялівцю, меду та сумаху характеризується одержанням продукції, яка має хороші органолептичні та фізико-хімічні показники.