

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра туризму та готельно-ресторанної справи

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ
ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ»

(на матеріалах ПП «Фірма «Зерно»)

Здобувача вищої освіти
4 курсу, групи ХТ-41 д,
спеціальності 181
«Харчові технології»
освітньої програми
«Харчові технології»

Сапецької
Вероніки
Володимирівни

Науковий керівник
кандидат технічних наук

Крижак
Лілія
Миколаївна

Гарант освітньої програми
кандидат технічних наук

Крижак
Лілія
Миколаївна

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ.....	5
1.1 Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини.....	5
1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту.....	9
1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва.....	15
РОЗДІЛ 2. ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ	17
2.1 Матеріали та методи дослідження.....	17
2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок	20
2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції.....	24
2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва.....	28
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ПП «ФІРМА «ЗЕРНО».....	30
3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва.....	30
3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.....	32
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	39
ДОДАТКИ.....	44

ВСТУП

Актуальність теми. М'ясо птиці є джерелом високоякісного тваринного білка, і його виробництво та переробка зробили значний внесок у продовольчу безпеку України. Постійне вдосконалення рівня виробництва та споживання м'яса птиці вимагає від виробників розробки більш сучасних та перспективних сегментів продуктів харчування, розширення асортименту продукції та розробки нових технологій з високою якістю та харчовою цінністю для протистояння бактеріальній корупції під час тривалого зберігання [40].

Для розширення асортименту ковбасних виробів на основі м'яса птиці, підвищення технологічних характеристик основної сировини та харчової збалансованості ковбас на підприємстві ПП «Фірма «Зерно» проводяться дослідження по можливості розширення використання харчових добавок в нових видах напівкопчених ковбас з м'яса птиці.

Куряче м'ясо за комплексом технологічних, структурно-механічних показників і збалансованістю амінокислотного складу білків поступається традиційним видам м'яса.

Тому однією з перспективних задач технологічного спрямування є розроблення способів і технологій підвищення технологічності, поживної і біологічної цінності ковбас на основі м'яса птиці.

Дослідженнями стали поетапне використання харчової добавки «Мульти Мас», в склад якої входить також інші компонентні матеріали у виробництві шинки з м'яса курки в оболонці [33].

Доведено перспективність такого комбінування, за рахунок щільної, еластичної структури і хорошого вигляду на розрізі, що дуже важливо для шинкових продуктів в оболонках; також хороші вологозв'язуючі властивості що забезпечує стабільність м'ясної емульсії та дозволяє запобігти утворення бульонно-жирових набряків в готовому продукті.

Тому, метою дослідження є удосконалення технології виробництва

ковбасних виробів із м'яса птиці в умовах підприємства ПП «Фірма «Зерно»;

З метою досягнення цілей були визначені наступні завдання:

- вивчити підготовчі операції та технологію виробництва виробів з м'яса птиці (шинкових продуктів в оболонках) в умовах виробництва на підприємстві ПП «Фірма «Зерно»;
- довести обґрунтування та доцільність використання харчової добавки «Мульти Мас» від компанії «FoodTech» виробник Німечинна для виробництва продукту в оболонці Шинка «Екстра з м'яса курки»;
- удосконалити рецептуру та технологію шинки з м'яса курки»;
- дослідити функціонально-технологічні властивості шинки в оболонці;
- провести комплексну оцінку якості та безпечності виробів з м'яса птиці;
- розробити заходи з охорони праці та навколишнього середовища на підприємстві ПП «Фірма «Зерно».

Об'єкт дослідження – технологія виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці на ПП «Фірма «Зерно».

Предмет дослідження – удосконалення технології виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці.

Практична цінність – впровадження на ПП «Фірма «Зерно» удосконаленої технології виробництва ковбасних виробів із м'яса птиці.

Апробація досліджень. За результатами проведеної роботи у виданні Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ. Вінниця опубліковано статтю на тему «Ковбасні вироби із м'яса птиці».

Відповідно до мети та завдань дослідження кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел, додатків.

Робота містить 43 сторінок основного тексту. Наявними є 8 таблиць, 4 рисунків.

Список використаних джерел нараховує 42 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ

1.1. Фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини

М'ясо птиці є визнаним цінним джерелом поживних речовин для споживачів.

Функціональні властивості сирого м'яса залежать від хімічного складу. Біле м'ясо – філе грудки та ніжне м'ясо, має м'яку консистенцію, світлий колір, низький вміст жиру та високий вміст білка, і зазвичай використовується для виробництва м'ясних продуктів преміум-класу, тоді як темне м'ясо – стегна та гомілка, має більш тверду консистенцію, темніший колір і більший вміст жиру.

Показники якості м'яса птиці залежать від складу та властивостей вихідної сировини, умов та режимів технологічної обробки і зберігання. Хімічний склад м'яса відрізняється залежно від віку, вгодованості, статі, типу годівлі птиці та відсоткового співвідношення складових його тканин. Загалом основні складові компоненти м'яса птиці такі самі, як і компоненти м'яса забійних сільськогосподарських тварин: вода, білки, жири, екстрактивні та мінеральні речовини, ферменти. Оскільки найціннішою в тушках птиці є м'язова тканина, варто ретельніше зупинитися на її характеристиці [43].

Вода міститься в м'язовій тканині у гідратно-зв'язаному чи вільному стані. Кількість її варіюється в межах 47–78 %, залежно від вгодованості та віку птиці. Зі збільшенням відсотка жирової тканини та віку птиці вміст води в м'ясі знижується, оскільки основним утримувачем води є білки.

Білки формують поживну цінність м'яса. Їх вміст у м'ясі птиці в порівнянні з іншими видами забійних тварин є вищим на понад 20%. Оскільки сполучної тканини у м'ясі птиці відносно небагато, то й рівень повноцінних білків (міозину

та актину) є вищим. Білки м'яса птиці містять повний набір незамінних амінокислот: у м'ясі бройлерів та гусей це співвідношення є оптимальним для організму людини [2].

Ліпіди в м'ясі птиці представлені гліцидами, фосфоліпідами та холестеринном. На їх вміст впливає вид птиці.

Тригліциди (жири) у найбільшій кількості містяться в м'ясі курятини — 82–90%. На решту припадає вміст фосфоліпідів. Особливістю жирової тканини птиці є високий вміст ненасичених жирних кислот (69–70%), зокрема поліненасичених. У м'ясі птиці багато незамінних лінолевої та арахідонової кислот (у середньому в 20 разів більше, ніж у яловичині та баранині). З віком вміст поліненасичених жирних кислот зростає.

Вміст екстрактивних речовин коливається в межах 0,9– 2,1%, причому в червоному м'ясі їх більше, ніж у білому. До складу азотистих екстрактивних речовин входять карнозин, ансерин, карнітин, креатинфосфат, креатин, креатинін, аденозинмонофосфат, аденозинтрифосфат, пуринові основи, сечовина, вільні амінокислоти. Головну роль відіграє карнозин, який має антиоксидантні властивості.

Безазотисті екстрактивні речовини представлені глікогеном, глюкозою, гексозофосфатами, молочною кислотою, пірвіноградною кислотою. Основна частина припадає на глікоген.

Мінеральні речовини містяться в м'ясі птиці в кількості 1–2% і представлені макро- та мікроелементами. Оскільки вони є складовими гормонів, ферментів та інших біологічно активних речовин, як складова раціонів людини, вони незамінні.

У м'ясі птиці містяться вітаміни А, В1, В2, РР, проте термічна обробка призводить до їх руйнації в середньому на 10–60% [1, 2].

Ферменти слугують для побудови тканин, їхня основна функція — пластична. За допомогою окисно-відновних ферментів пероксидази та каталази визначають ступінь свіжості м'яса, вони є найпоширенішими ферментами.

За температури 0 °С тушки бройлерів дозрівають через 24 год, курей та індиків — 48 год, дорослих гусей — 6 діб, молодняку — 2 доби. Процеси дозрівання прямо пропорційно впливають на смакові характеристики м'яса.

Процес дозрівання характеризується розпадом АТФ до АДФ та АМФ і фосфорної кислоти, м'язового глікогену, що спричиняє різке зростання рН у бік кислотності. Кисле середовище запобігає розвитку в м'ясі мікроорганізмів, частково змінює хімічний склад і фізико-колоїдну структуру білків. При цьому відбувається зміна проникності м'язових оболонок та ступеня дисперсності білків. Кислоти вступають у взаємодію з протеїнами кальцію, що спричиняє відщеплення від нього білка. Перехід кальцію в екстракт зменшує дисперсність білків. Як наслідок, відбувається часткова втрата гідратно-зв'язаної води, що в комплексі з протеолітичними ферментами і кислим середовищем сприяє пом'якшенню сарколеми м'язових волокон та набуханню колагену і зростання соковитості м'яса [1, 2].

За умови підвищення температури повітря до 30 °С за витримки м'яса до 20–26 діб в умовах низьких плюсових температур ферментативний процес дозрівання досягає стадії, коли спостерігається зростання кількості продуктів розпаду білків у вигляді пептидів та вільних амінокислот. М'ясо набуває коричневого кольору, кількість аміно-аміачного азоту зростає, відбувається гідролітичний розпад жирів, наслідком чого є зниження товарних та харчових властивостей м'яса [25].

Біологічна цінність м'яса птиці залежить від якості білкових компонентів, їх здатності до перетравлювання, збалансованості амінокислотного складу. Біологічна цінність визначається з урахуванням показників відсутності шкідливого впливу (безпеки), поживності, біологічної активності, органолептичних властивостей.

Безпечність характеризує відсутність специфічної та неспецифічної токсичності м'яса птиці для організму людини. Обов'язковою умовою для визначення біологічної цінності є контроль залишкових кількостей хіміотерапевтичних засобів.

Безпечність визначають за допомогою використання тест-об'єктів: вйчастих інфузорій *Tetrahymena pyriformis*. Безпечність і поживна цінність м'яса — це взаємопов'язані показники, адже м'ясо, отримане від фізіологічно здорового поголів'я, має на 15–20% вищу поживність. Хімічний склад м'яса визначає його біологічні властивості лише частково, проте вказує на якість та енергетичну цінність.

Досить важливими для споживача є органолептичні показники. Колір м'яса зумовлюється наявністю міоглобіну та гемоглобіну. Під час взаємодії гемоглобіну з киснем утворюється оксигемоглобін, що надає м'ясу яскраво-червоного відтінку, а під час розпаду гемоглобін переходить у карбоксигемоглобін, тому м'ясо набуває темно-червоного кольору. Тривалий контакт міоглобіну з киснем надає м'ясу коричневого кольору. Частково на колір м'яса птиці впливають такі фактори: вид, вік, стать, порода, тип годівлі, тривалість та умови зберігання м'яса, глибина процесів дозрівання та величина рН. Світло-червоний колір є показником хорошого знекровлення тушки. Поява зеленкуватого забарвлення — наслідок реакції міоглобіну і сірководню, який утворюється в результаті розкладання мікрофлорою сірковмісних сполук [7].

Смак і запах — основні показники якості м'яса, які формуються завдяки певному співвідношенню екстрактивних речовин, що легко окислюються, не стійкі до високих температур та різко змінюють свої властивості. На смак і запах впливають вік, стать і співвідношення тканин у м'ясі.

Консистенцію визначають за такими характеристиками, як ніжність, соковитість та м'якість, котрі прямо пропорційно залежать від властивостей м'яса утримувати вологу. М'ясо темного кольору має вищий ступінь соковитості і менше втрачає вологи за термічної обробки.

1.2 Вимоги до сировини при виробництві продукту

Шинку «Екстра з м'яса курки» 1 гатунку виготовляли із сировини, яка відповідала вимогам ДСТУ 3136 - 95 «Птиця сільськогосподарська для забою». Враховували рецептуру та «Технічні умови» ТУ У 15.1-33381354-007:2012 «Продукт в оболонці Шинка «Екстра з мяса курки» 1 гатунку [33].

Вимоги до виробництва м'яса птиці та продуктів із м'яса птиці, що виробляються та знаходяться в обігу в Україні, а також до їх пакування, маркування, контролювання якості готової продукції, її зберігання, транспортування, реалізації та утилізації мають застосовуватися по всьому харчовому ланцюгу для забезпечення придатності кінцевих продуктів для споживання [5, 21].

Дослідження проведені на етапі підготовки сировини, проводився: обов'язковий вхідний контроль сировини, наявність документів, які засвідчують якість виробів, періодичний контроль сировини на показники безпеки та навчання персоналу.

У процесі виробництва виробів із м'яса птиці необхідно здійснювати вхідний контроль окрім основної сировини – допоміжні матеріали, а також перевіряти та контролювати умови, за яких проводиться попереднє зберігання сировини та матеріалів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Визначення якісних показників сировини для виробництва продукту в оболонці

Показники	Контрольні заходи
Охолоджені курячі тушки	Вхідний контроль, наявність документа про якість, періодичний контроль сировини на показники безпеки, навчання персоналу
Сира питна вода	
Спеції	Сертифікати на сировину, вхідний контроль

Згідно за ДСТУ 3143:2013 «М'ясо птиці», м'ясо птиці повинне відповідати характеристиці та категоріям табл 1.2 [10].

Таблиця 1.2 – Вимоги та характеристика тушок за категоріями [38]

Вид птиці	Характеристика вгодваності (нижня межа)		Метод контролювання
	Перша категорія (Class «А»)	Друга категорія (Class «В»)	
1	2	3	4
Курчата	М'язи тушки добре розвинуті. Відкладення підшкірного жиру у нижній частині живота і у вигляді переривчастої смуги на спині. Кіль грудної кістки злегка виділяється	М'язи тушки розвинуті задовільно. Кіль грудної кістки виділяється, грудні м'язи утворюють кут без западин. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині спини та живота. Відкладення жиру можуть бути відсутні при цілком задовільно розвинутих м'язах тушки	Температуру у тушках вимірюють скляним рідинним термометром, вмонтованим у металеву оправу, згідно з ДСТУ 28498, або іншими термометрами згідно з чинними нормативними документами. Термометри повинні забезпечувати точність вимірювання ± 1 °С. Не дозволено використовувати ртутні термометри
Курчата-бройлери	М'язи тушки добре розвинуті. Форма груднини округла. Відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота можуть бути незначними. Кіль грудної кістки не виділяється	М'язи тушки розвинуті задовільно. Грудні м'язи з кілем утворюють кут без западин. Відкладення підшкірного жиру можуть бути відсутні. Кіль грудної кістки може виділятися	
Кури	М'язи тушки добре розвинуті. Форма груднини округла. Відкладення підшкірного жиру на груднині, животі та у вигляді суцільної смуги на спині. Кіль грудної кістки не виділяється	М'язи тушки розвинуті задовільно. Форма груднини кутаста. Незначні відкладення підшкірного жиру в нижній частині живота і спини. Жирові відкладення можуть бути відсутні при цілком задовільно розвинутих м'язах. Кіль грудної кістки виділяється	

За органолептичними показниками тушки повинні відповідати вимогам, що наведені в таблиці 1.3 [10, 38, 39].

Таблиця 1.3 – Органолептичні показники м'яса птиці

Назва показників	Характеристика і норма	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Тушки птиці знекровлені, чисті, без залишків кишечника та репродуктивних органів. У патраних тушок внутрішня поверхня чиста, без згустків крові. У напівпатраних тушок порожнина рота і дзьоб очищені від корму та крові, ноги – від забруднень, наростів та наминів	Згідно з ДСТУ 7702.0

Продовження таблиці 1.3

Ступінь зняття оперення	Оперення повністю видалено. Дозволено на тушках птиці першої категорії – одиничні пеньки чи колодочки, на тушках птиці другої категорії – незначна кількість пеньків чи колодочок, поодинокі розкиданих по поверхні тушки. Не дозволено наявність волосоподібного пір'я	Згідно з ДСТУ 7702.0
Стан шкіри	Чиста, суха, не завітрена, без подряпин, розривів, плям та синців. Дозволено: - намини на кілі грудної кістки у стадії легкого ущільнення шкіри, точкові крововиливи - для тушок птиці першої категорії - одиничні подряпини чи невеликі садна і не більше ніж два розриви шкіри довжиною до 10 мм кожний, за винятком грудної частини, незначне злущування епідермісу шкіри, - для тушок птиці другої категорії – незначна кількість подряпин та саден, не більше ніж три розриви шкіри довжиною до 20 мм кожний, злущування епідермісу шкіри, що не різко погіршує товарний вигляд тушки - для тушок водоплавної птиці – невелике почервоніння на кінчиках крил та в окремих фолікулах пір'я. Не дозволено для тушок водоплавної птиці, яких піддавали воскуванню, залишки воску на шкірі	
Стан кісткової системи	Кісткова система без переломів і деформацій. Дозволено незначну деформацію та переломи плюсен і пальців, відсутність останніх сегментів крил Для тушок молодшої птиці та тушок другої категорії дозволено незначні викривлення кіля грудної кістки	
Консистенція охолодженого м'яса	М'язи щільні, пружні; якщо натиснути пальцем ямка, що утворилася, швидко вирівнюється	
Колір: - м'язової тканини	У курей, індичок та цесарок – від блідо-рожевого до рожевого У качок та гусей – від темно-рожевого до темно-червоного	
- шкіри	У курей, індичок та цесарок – блідожовтий з рожевим відтінком або без нього. Заморожені тушки можуть мати дещо темніший колір, ніж охолоджені	
Підшкірного та внутрішнього жиру	Блідожовтий або жовтий	
Запах	Властивий доброякісному м'ясу птиці, без сторонніх запахів	

Не дозволено використовувати для промислового перероблення такі тушки птиці [10, 24, 32]:

- які не відповідають другій категорії щодо вгодованості та якості оброблення;

- з викривленнями спини та грудної кістки;
- з подряпинами на спині;
- погано знекровлені;
- із саднами, кров'яними плямами;
- з наминами, що потребують видалення;
- з переломами гомілки та крил за наявності оголених кісток;
- заморожені більше одного разу;
- які мають темну пігментацію, за винятком індиків і цесарок.

Не дозволено використовувати для харчування людей, а треба утилізувати тушки, у яких зафіксовано:

- ознаки інфекційних захворювань (патолого-анатомічні зміни, властиві для множинних пухлин, септицемії, токсемії) і локалізацію в органах патогенних мікроорганізмів, які передаються людині;

- ознаки ураження патогенними грибами або їхніми токсинами;
- підшкірні чи м'язові ураження паразитами;
- виснажені;
- доріз після отруєння;
- ознаки удушення;

- аномальні запах (який не зникає протягом 48-годинної витримки), колір та смак;

- загальне забруднення;
- численні механічні пошкодження;
- залишки шкідливих або заборонених речовин, що перевищують вимоги стандарту – ДСТУ 3143:2013;

- м'ясо, оброблене перекисом водню або іншою відбілювальною

речови-ною чи природними або штучними барвниками;

- м'ясо, оброблене антибіотиками чи консервантами;
- м'ясо, оброблене речовинами, які надають смаку.

У замороженому або швидкозамороженому м'ясі птиці не може бути холодних опіків, за винятком невеликих випадкових, але не на грудині чи стегнах; в охолодженому м'ясі – ознак заморожування та розморожування.

Тушки птиці, які відповідають за вгодованістю вимогам першої категорії, а за якістю оброблення – другої категорії, відносять до другої категорії.

Тушки старих півнів, які відповідають першій категорії, але мають шпори довші ніж 15 мм, відносять до другої категорії.

За мікробіологічними показниками (МАФAM, БГКП, бактерії роду Сальмонела) тушки мають відповідати вимогам переліку [10], за вмістом бактерій *Listeria monocytogenes* – вимогам Гігієнічних нормативів [37, 38].

Вміст токсичних елементів, афлатоксину В₁, гормональних препаратів, антибіотиків і пестицидів у тушках не повинен перевищувати рівнів, передбачених переліком та МБТ № 5061 [38].

Таблиця 1.4 – Терміни зберігання замороженого м'яса

Види птиці	Максимальний рекомендований термін зберігання, міс., за температури							
	мінус 12 °С		мінус 15 °С		мінус 18 °С		мінус 25 °С і нижче	
	не запакованих у плівку	запакованих у плівку	не запакованих у плівку	запакованих у плівку	не запакованих у плівку	запакованих у плівку	не запакованих у плівку	запакованих у плівку
Кури, індики, цесарки	5	8	7	10	10	12	12	14
Курчата, курчата - бройлери, індичата, цесарята	4	8	6	10	8	12	11	14

Вміст радіонуклідів у м'ясі птиці не повинен перевищувати допустимі рівні, які встановлені ГН 6.6.1.1-130 [37].

Заморожене м'ясо птиці зберігають у холодильниках за відносної вологості повітря від 85 % до 95 %. Максимальні рекомендовані терміни зберігання замороженого м'яса від дня виготовлення до реалізації наведено у таблиці 1.4.

Строк придатності та умови зберігання може встановлювати виробник з дозволу і за наявності висновку санітарно-епідеміологічної експертизи, виданого Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

М'ясо підлягає періодичному контролюванню за мікробіологічними показниками та за показниками безпеки.

Охолоджене м'ясо контролюють за показниками МАФМ та БГКП не рідше одного разу на 10 діб, а також на вимогу контролюючої організації або замовника.

Аналізування на наявність патогенних мікроорганізмів (*Сальмонела*, *Listeria monocytogenes*) проводять у порядку державного санітарного та ветеринарного нагляду у відповідних державних лабораторіях з періодичністю, затвердженою у встановленому порядку.

Порядок і періодичність контролювання вмісту токсичних речовин, антибіотиків, афлатоксину В₁, пестицидів, гормональних препаратів та радіонуклідів у тушках здійснюють згідно МР 4.4.4-108 [37].

Якщо отримано незадовільні результати досліджування навіть за одним показником, то проводять повторне відбирання зразків з тієї самої партії у подвійній кількості. Результати повторних досліджувань є остаточними. У разі одержання незадовільних результатів повторного контролювання партію бракують повністю.

Тушки, які відібрали для контролювання маси, температури та органолептичних показників і не використовували для визначання хімічних та мікробіологічних аналізів, приєднують до партії.

1.3 Аналіз технологій та технологічні особливості виробництва

Із м'яса птиці виробляють широкий асортимент натуральних, маринованих, посічених напівфабрикатів, м'ясо птиці фасоване, пельмені, равіоли, манти, ковбасні вироби, консерви. Для виробництва напівфабрикатів використовують усю тушку птиці. Із найцінніших частин (грудки й окостів) виробляють натуральні напівфабрикати [4, 5, 6, 27, 28].

Для приготування посічених напівфабрикатів, пельменів, ковбасних виробів використовують м'ясо птиці механічного обвалювання. Для приготування напівфабрикатів із птиці часто використовують панірувальні матеріали, що дозволяє зберегти товарний вигляд виробу. Зазвичай до складу панірування окрім панірувальних сухарів (90% по масі) входять білкові продукти і прянощі. Перед паніруванням напівфабрикати зволожують або змочують у льезоні [29, 31, 34, 35].

Допоміжна сировина і матеріали, що використовуються для виробництва харчової продукції з м'яса птиці ті самі, що й для м'ясопродуктів. Із м'яса курей, курчат і курчат-бройлерів виробляють широкий асортимент натуральних напівфабрикатів: від цілої тушки, підготовленої до технологічної обробки, до крилець. Такий асортимент дозволяє використовувати всі одержані під час оброблення частини тушки.

Мариновані напівфабрикати відрізняються від натуральних не лише зовнішнім виглядом, але й смаковими якостями. Технологія їх приготування включає додаткові операції: соління, масажування, витримання в розсолі. Шприцювання і масажування дозволяють збільшити загальну масу напівфабрикату, підвищити соковитість і вихід готового продукту. Асортимент маринованих напівфабрикатів: тушка, напівтушка, четвертина, грудка, стегенце або ніжка куряча (курчати) для жарення, шашлик курячий, курчата табака.

Технологія продуктів із птиці включає ряд загальних операцій: розбирання, засолювання сировини, підготовка її до термічної обробки, термічна обробка, пакування готових виробів [1, 6].

За оптимізованого режиму напівфабрикат піддають копченню в термоагрегаті за температури 68 – 70°C на протязі 10 – 12 хвилин. Для інтенсифікації процесу останні 2 – 3 хвилин копчення проводять зволоженим паром (для покращення кольору). Температура в товщі м'язів повинна бути не менше 55 °С.

Основну операцію варіння здійснюємо в дві стадії: 1 – за температури в термоварильній камері 72 – 74°C протягом 35 – 40 хвилин; 2 – за температури 74-76°C протягом 38 – 40 хвилин до досягнення в товщі задньої четвертини курчати-бройлера 72°C. Охолодження продукції повітряне природнім шляхом або інтенсивне до 8–12 °С в товщі м'язів за температури 0– 4 °С та вологості 88–91 %. Термін зберігання нормується залежно від виду виробу та способу упакування. Варено-копчені вироби реалізують в середньому до 4 діб.

Отже, м'ясо птиці є цінним джерелом поживних речовин, за рахунок функціональних властивостей та хімічного складу. А основні складові компоненти м'яса птиці такі самі, як і компоненти м'яса забійних сільськогосподарських тварин, тому така сировина є перспективним в удосконаленні виробів в оболонці.

РОЗДІЛ 2

ОБГРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ

2.1 Матеріали та методи дослідження

Дослідження проводилися на діючому підприємстві ПП «Фірма «Зерно», Вінницька обл., Вінницький р-н, с. Іванівка, вул. Хутір Лісний.

Об'єктом дослідження слугувала Шинка «Екстра з м'яса курки» 1 гатунку, яка виготовлялася по діючому нормативному документу ТУ У 15.1-33381354-007:2012 [33].

Оцінку якості виготовленого продукту в оболонці шинку, проводили з урахуванням нормативних вимог.

Органолептичну оцінку готової продукції проводили відповідно до вимог нормативної документації.

Опрацювання результатів досліджень здійснювали статистичними методами.

Для проведення аналізу ймовірних ризиків у процесі виготовлення м'ясних виробів використовували методи аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення.

Для розроблення заходів управління безпечністю продукції власного виробництва використовувались настанови з НАССР та вимоги стандарту ДСТУ ISO 22000: 2018 [6].

У м'ясі та готовій продукції визначали вміст вологи (ДСТУ 9793), вміст білка (ДСТУ 25011), вміст жиру (ДСТУ 23042), вмісту нітриту натрію (ДСТУ 8558.1), вміст солі (ДСТУ 9957) [11 - 14].

Опис продукції наведено в спеціально розробленому документі, яка являє собою опис технологічного процесу, що випускається підприємством. Опис включає в себе перелік фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників у межах специфікації підприємства для кожного продукту. В описі

продукції зазначені умови та термін зберігання виготовлених натуральних м'ясних виробів. Визначення процесів вказано у спеціально розроблених схемах процесів, де описані стадії підготовки, виробництва, зберігання та реалізації продукції.

Визначення масової частки вологи у м'ясі та м'ясних продуктах цей метод розповсюджується на м'ясо, включаючи м'ясо птиці та м'ясні продукти. визначення вмісту вологи висушуванням до постійної маси ґрунтується на виділенні гігроскопічної вологи з досліджуваного об'єкта за певної температури. Висушування зразків, які схильні до спікання в щільну масу, проводять з прожареним піском, маса якого має бути в 2÷4 рази більшою від маси наважки. Пісок надає пробі пористості, збільшує поверхню випаровування, перешкоджає утворенню на поверхні скоринки, яка утруднює видалення вологи [11].

Якісне та кількісне визначення вмісту амоніаку у м'ясі з використанням реактиву Несслера. Під час лабораторного дослідження м'яса встановлюють наявність або відсутність таких ознак гниття та псування: лужна або слаболужна реакція, наявність гідроген сульфідів та амоніаку, накопичення ферменту редуктази. Інколи якісно наявність амоніаку визначають пробою Ебера, в основі якої лежить реакція амоніаку з хлоридною кислотою реактиву Ебера (1 частина 25 %-го розчину хлоридної кислоти, 3 частини 96 %-го етанолу, 1 частина етеру) з утворенням амоній хлориду, про що свідчить поява білого туману [22].

Несвіже м'ясо дає яскраво виражену реакцію – білий туман тривалий час не зникає. Амоніак у м'ясі визначають за допомогою реактиву Несслера (подвійна сіль калій тетраїодидмеркуріату $K_2[HgI_4]$, розчинена в розчині калій гідроксиду з масовою часткою 50 %). Водна витяжка м'яса, що містить амоніак і амонійні солі, при додаванні реактиву Несслера набуває жовтого забарвлення, а за великої кількості амоніаку утворюється червоно-бурий осад оксодимеркурамоній йодиду.

Кількісний фотоколориметричний метод визначення амоніаку. Метод базується на утворенні комплексної сполуки оксодимеркурамоній йодиду

червоно-бурого кольору, яка утворюється під час взаємодії іонів амонію або амоніаку з реактивом Несслера:



Чутливість методу – 0,05 мг/дм³, що значно нижча від ГДК амоніаку в продуктах харчування. Без розведення можна визначити не більше, ніж 4 мг/дм³ амоніаку в 1 дм³ розчину або водної витяжки.

Визначення нітрит-іонів у м'ясних продуктах. Визначення вмісту нітритіонів проводять за допомогою фотоелектроколориметра КФК-2, використовуючи реактив Грісса (суміш α -нафтиламіну і сульфанілової кислоти) методом калібрувального графіка. Така методика визначення розповсюджується на м'ясні продукти всіх видів, під час виготовлення яких використовують харчові добавки – натрій або калій нітрити, а також розсоли.

Визначення натрій хлориду у м'ясних виробках. Методика розповсюджується на фаршировані, варені, напівкопчені, сирокочені, ліверні, кров'яні ковбаси, м'ясні хлібці, сосиски, сардельки, паштети, зельці, студні, продукти зі свинини, баранини, яловичини (варені, варено-копчені, копчено-запечені, запечені, смажені й солоні), бекон солоний.

Визначення натрій хлориду проводять методом Мора або методом Фольгарда. За методом Мора проводять визначення хлорид-іонів титруванням водного витягу досліджуваного продукту розчином AgNO_3 у нейтральному середовищі за наявності індикатора калій хромату K_2CrO_4 .

Визначення жиру у м'ясі та м'ясних продуктах. Методика експресного визначення жиру розповсюджується на м'ясо і м'ясні продукти (крім м'ясних консервів) з використанням екстракційного апарату Сокслета. Метод ґрунтується на вилученні загального жиру, який міститься в м'ясі й м'ясних продуктах сумішшю хлороформу й етанолу за допомогою фільтруючої ділильної лійки. Кількісне вилучення жиру визначають шляхом зважування [12].

Бактеріологічне дослідження ковбас. Бактеріологічне дослідження ковбас передбачає визначення загальної кількості мікробів і присутності бактерій групи кишкової палички, протей, сальмонел, кокової групи та анаеробів.

2.2 Розроблення технології виробництва. Продуктовий розрахунок

Технологічний процес виробництва продукту в оболонці Шинка «Екстра з мяса курки» 1 с. (ТУ У 15.1-33381354-007:2012), розпочинається з приймання свіжого мяса [33].

В технології виробництва шинки ми удосконалюємо технологію виробництва використовуючи харчову добавку «Мульти Мас», яка призначена для виробництва шинкових продуктів в оболонках.

Основні переваги харчової добавки «Мульти Мас» (додаток В):

- готові продукти мають щільну, еластичну структуру і хороший вигляд на розрізі, що дуже важливо для шинкових продуктів в оболонках;
- хороші вологозв'язуючі властивості;
- забезпечує стабільність м'ясної емульсії та дозволяє запобігти утворення бульонно-жирових набряків в готовому продукті;
- містить в своєму складі «кармін», що гарантує стабільний натуральний колір;
- простота та зручність у використанні, добавка добре розчиняється у воді;
- наводнення сировини проводиться в мішалці, не потребує використання інектора.

Дозування харчової добавки «Мульти Мас»: 9-11 г/кг маси фаршу.

Склад: стабілізатори («триполіфосфат натрію» (E 451i) (до 42 % P_2O_5), «константова камідь» (E 415), «конжакова камідь (E 425)), підсилювач смаку та аромату «глутамат натрію» (E 621), антиоксидант ізоаскорбат натрію (E 316), крохмаль (7%), носії (сіль кухонна, рапсове масло), барвник «кармін» (E 120).

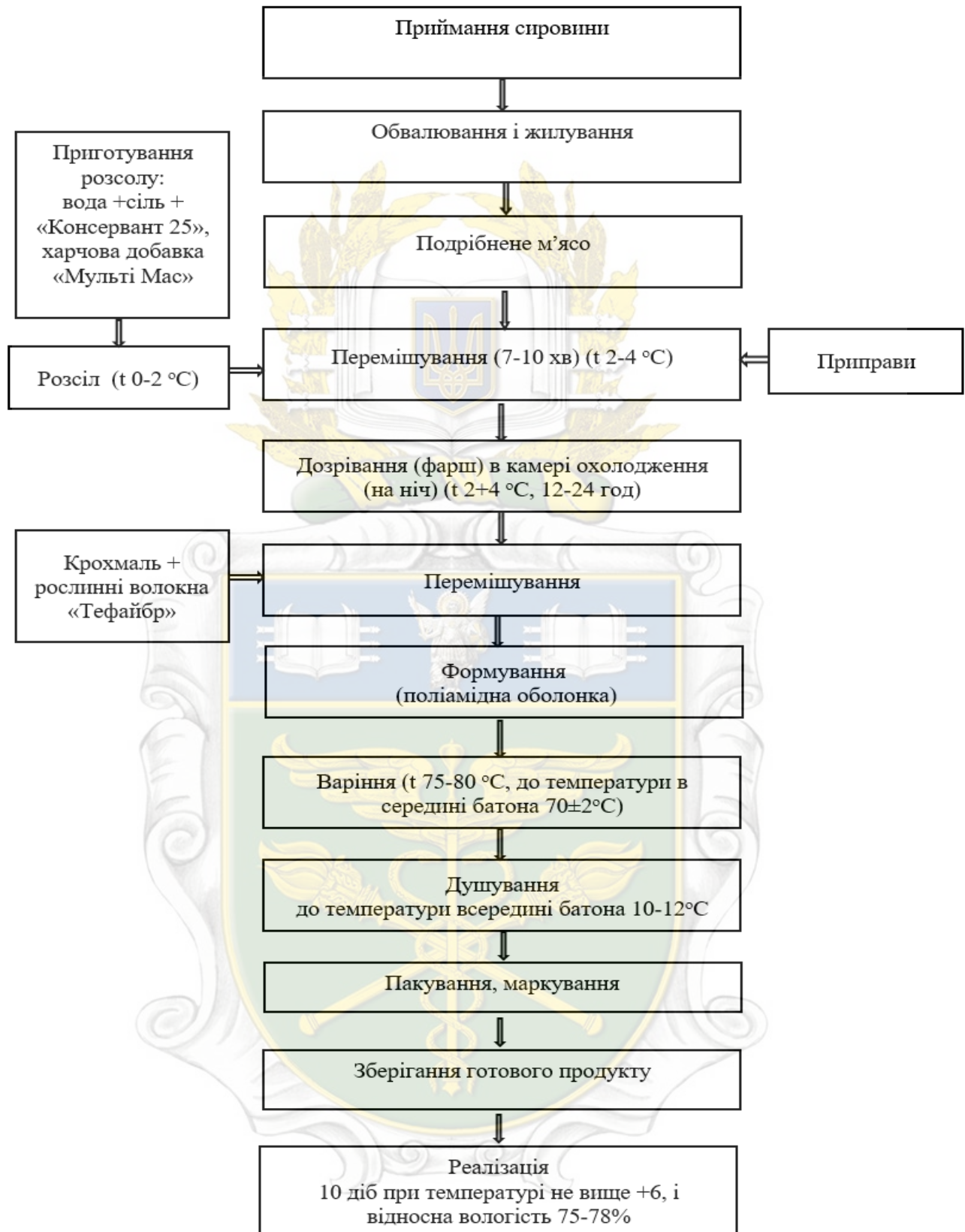


Рисунок 2.1 – Блок-схема технологічного процесу виробництва шинки в оболонці «Екстра з м'яса курки» 1 с (ТУ У 15.1-33381354-007:2012)

Таблиця 2.1 – Рецептура продукту в оболонці «Екстра з м'яса курки» - аналог діючої рецептури

Поз.	Назва сировини, прянощів та матеріалів	Кількість, кг
Основна сировина		
1	Філе куряче (шнек)	55
2	М'ясо бедра, куряче (без шкірки) (шрот)	35
3	Філе куряче Ø3	10
	Всього сировини	100
4	Сіль кухонна	2,5
5	Харчова добавка «Консервант 25»	0,05
6	Технологічна добавка «Смолл-ТГ60»	0,15
7	Крохмаль картопляний	4
8	Соева клітковина «Тефайбр»	1
9	Смолл арома «Селянська куряча»	1,1
10	Волога	50
	Всього фаршу	158,8
	Оболонка – п/а або Едікол +сітка	

Таблиця 2.2 – Удосконаленої рецептури – продукту в оболонці «Екстра з м'яса курки»

Поз.	Назва сировини, прянощів та матеріалів	Кількість, кг
Основна сировина		
1	Філе куряче (шнек)	55
2	М'ясо бедра, куряче (без шкірки) (шрот)	35
3	Філе куряче Ø3	10
	Всього сировини	100
4	Сіль кухонна	2,5
5	Харчова добавка «Консервант 25»	0,05
6	Харчова добавка «Мульти мас»	1,75
7	Технологічна добавка «Смолл-ТГ60»	0,15
8	Крохмаль картопляний	4

Продовження таблиці 2.2

9	Соева клітковина «Тэфайбр»	1
10	Смолл арома «Селянська куряча»	1,1
11	Волога	50
	Всього фаршу	160,55
	Оболонка – п/а або Едікол +сітка	

Основну і допоміжну сировину для виробництва шинки в оболонці розраховують виходячи з рецептури і виходу готової продукції.

Загальну кількість сировини птиці – жилованої, необхідної для виробництва (за зміну) розраховують за формулою 2.1:

$$K_{\text{сп}} = \frac{K_{\text{ГВ}}}{K_{\text{Г.ПР}}} \cdot 100 \quad (2.1)$$

де, $K_{\text{ГВ}}$ – кількість, вироблених готових виробів за зміну, кг;

$K_{\text{Г.ПР}}$ – вихід готової продукції, % до маси несолоної сировини.

Необхідну кількість основної сировини по виду за зміну, розраховують за формулою 2.2:

$$K_{\text{с рец}} = K_{\text{сп}} \cdot \frac{k}{100} \quad (2.2)$$

де, k – норма витрати сировини відповідно до рецептури на 100 кг основної сировини, кг.

Визначимо витрати сировини і допоміжних матеріалів для виробництва 1000 кг шинки в оболонці з м'яса птиці. Вихід готової продукції складає 160 %.

Визначаємо загальну кількість сировини:

$$K_{\text{сп}} = \frac{1000}{160} \cdot 100 = 625 \text{ (кг)} \quad (2.3)$$

Філе куряче (шнек) :

$$K_{\text{ф.к}} = 625 \cdot \frac{55}{100} = 345 \text{ (кг)} \quad (2.4)$$

М'ясо бедра, куряче (без шкірки) (шрот):

$$K_{\text{м.б}} = 625 \cdot \frac{35}{100} = 219 \text{ (кг)} \quad (2.5)$$

Філе куряче:

$$K_{\text{ф.к}} = 625 \cdot \frac{10}{100} = 62,5 \text{ (кг)} \quad (2.6)$$

Сіль кухонна:

$$K_{\text{с.к}} = 625 \cdot \frac{2,5}{100} = 15,6 \text{ (кг)} \quad (2.7)$$

Харчова добавка «Консервант 25»:

$$K_{\text{к25}} = 625 \cdot \frac{0,05}{100} = 0,31 \text{ (кг)} \quad (2.8)$$

Харчова добавка «Мульти Мас»:

$$K_{\text{мм}} = 625 \cdot \frac{1,75}{100} = 10,9 \text{ (кг)} \quad (2.9)$$

Технологічна добавка «Смолл-ТГ60»:

$$K_{\text{смолл}} = 625 \cdot \frac{0,15}{100} = 0,93 \text{ (кг)} \quad (2.10)$$

Крохмаль картопляний:

$$K_{\text{кк}} = 625 \cdot \frac{4}{100} = 25 \text{ (кг)} \quad (2.11)$$

Соева клітковина «Гефайбр»:

$$K_{\text{с т}} = 625 \cdot \frac{1}{100} = 6,25 \text{ (кг)} \quad (2.12)$$

Смолл арома «Селянська куряча»:

$$K_{\text{ск}} = 625 \cdot \frac{1,1}{100} = 6,87 \text{ (кг)} \quad (2.13)$$

Волога:

$$K_{\text{в}} = 625 \cdot \frac{50}{100} = 312,5 \text{ (кг)} \quad (2.14)$$

2.3 Технологічне обладнання виробництва продукції

М'ясо для виробництва шинки в оболонці, після жиловки і обвалки піддають подрібненню і посолу – для формування необхідних споживчих властивостей готового продукту (смаку, кольору, запаху, консистенції) і запобігання від мікробіологічного псування.

Для швидкого і рівномірного засолу м'ясо перед цим подрібнюють: на шматки масою до 1 кг на волчках з діаметром отворів решітки 2-6, 8-12 або 16-25 мм .

Найважливішим процесом при виробництві ковбасних виробів є приготування фаршу. Для цього використовуються куттери [41, 42].

При подрібненні сировини на вакуумних куттерах отримують фарш і готові вироби більш високої якості. Це пов'язано з тим, що в процесі куттерування при високій швидкості обертання ножів в фарш потрапляє велика кількість повітря. В умовах вакууму аерації фаршу не відбувається, поліпшуються консистенція фаршу, забарвлення, підвищується вихід готової продукції, скорочуються число і розмір мікропор, збільшується ступінь подрібнення волокон, що призводить до підвищення Вологозв'язуючій здатності і липкості фаршу, збільшення щільності ковбас, гальмуються окислювальні процеси [9, 41, 42].

Процес формування батонів включає в себе: підготовку ковбасної оболонки, шприцювання фаршу в оболонку, в'язку і штриковку ковбасних батонів, навішування їх на палиці і рами. Наповнення ковбасних оболонок фаршем здійснюється під тиском в спеціальних машинах – шприцах-дозувальниках.

Розрізняють шприци механічні та гідравлічні, з періодичною і гідравлічної видачею фаршу, відкриті і вакуумні. Переваги гідравлічних шприців – простота конструкції, надійність в роботі, збереження вихідних властивостей, якості фаршу і форми шматочків шпику. Недоліки – зниження швидкості «закінчення» фаршу зі збільшенням числа цівок, так як швидкість руху поршня постійна, під ним накопичуються частинки фаршу, рясно забруднені мікрофлорою.

Для ущільнення, підвищення механічної міцності і товарної позначки ковбасні батони в натуральній оболонці після шприцювання перев'язують шпагатом, в штучної і натуральній оболонці – алюмінієвим дротом або кліпсами.

Для проведення цієї операції використовуються кліпсатори, запечатують ковбасні вироби кліпсами або алюмінієвими скріпками.

Термічна обробка при виробництві шинки в оболонці включає в себе осадку, обжарку, варіння, охолодження, копчення, сушіння.

Осадка – витримка фаршу після формування. Короткочасну осадку проводять при отриманні варених і напівкопчених ковбас в спеціальних візках протягом 2-4 годин. Обжарка є різновидом копчення і здійснюється в коптильних камерах.

Варка – теплова обробка ковбасних виробів до стану кулінарної готовності у воді, гострою парою або сумішшю насиченого пара і повітря при температурі не нижче + 100 °С в спеціальних камерах, відкритих котлах, автоклавах під тиском і електромагнітному полі СВЧ. Для варіння використовують котли різної конструкції з завантаженням і розвантаженням вручну і спеціальними пристроями з перекидним і неоперекедним резервуаром. Варять всі види ковбасних виробів, за винятком сирокопчених і сиров'ялених ковбас. В результаті варіння продукт досягає кулінарної готовності.

Ковбасні вироби після варіння направляють на охолодження. Ця операція необхідна тому, що після термообробки в готових виробах залишається частина мікрофлори і при досить високій температурі м'ясопродуктів (+35-38 °С) мікроорганізми починають активно розмножуватися. Ковбасні вироби швидко охолоджують до температури 0 ... + 15 °С. З огляду на, що охолодження продукту супроводжується інтенсивним випаровуванням вологи, вихід готової продукції зменшується.

Розрізняють холодне і гаряче копчення. Холодне копчення проводять при + 20 °С протягом 2-3 діб. Воно забезпечує найбільшу стійкість продуктів при зберіганні. Холодного копчення піддають сирокопчені ковбаси. Гаряче копчення проводять безпосередньо після обсмажування при поступовому зниженні температури в камері з +95 °С до +42 °С. Гарячого копчення піддають напівкопчені та варено-копчені ковбаси.

Завершує технологічний цикл виробництва операція сушіння. Це дуже непростий технологічний процес, оскільки протягом усього періоду сушіння в продукті відбуваються складні фізико-хімічні та біохімічні зміни (дозрівання

ковбас). Ковбаси сушать в сушильних камерах при певній температурі і вологості повітря. Напівкопчені ковбаси сушать при температурі +10-12 °С і вологості 76 % протягом 1-2 діб, варено-копчені - 2-3 діб до придбання щільної консистенції і досягнення стандартної масової частки вологи. Сирокопчені ковбаси сушать 5-7 діб при температурі +11-15 °С і відносній вологості повітря 82 %.

Перелік обладнання для виробництва шинки курячої в оболонці таблиця 2.3.

Таблиця 2.3 – Технологічне обладнання виробництва

№	Найменування	Марка	Характеристика	Кількість
1	Вовчок для подрібнення м'яса перед посолом	К7-ФВП-82	М=450 кг	1
2	Фаршемішалка	К7-ФММ-150	Місткість чаші – 150 л	1
3	Вовчок для приготування фаршу	К7-ФВП-82	М=450 кг/г	1
4	Кутер	К-60	М=400 кг/год	1
5	Шприц вакуумний для копчених ковбас	ШВ-0,08	М=300 кг/год	1
6	Агрегат для тонкого подрібнення фаршу	К7-ФТІ	М=500 кг/год	1
7	Шпигорізка	К7-ФГШМ	М=150 кг/год	1
8	Чан для посолу м'яса	К7-ФЦК-1,5/7,3	600×600×200	1
9	Стіл для в'язки ковбас	К7-ФЦК-1,5/7	Довжина 4 м	2
10	Криогенератор	ЛГ-300	М=300 кг/год	1
11	Чан для замочування та промивки кишок	К7-ФЦК-1,5/7-9		2
12	Стіл для кишок	К7-ФЦК-1,5/7-10		1
13	Термоагрегат	Я5-ФТГ		

2.4 Інжиніринг технологічного забезпечення виробництва

Підприємство харчової промисловості виробництва м'ясної продукції передбачають системи зовнішнього та внутрішнього водопостачання. В залежності від вимог технологічного процесу застосовують наступні системи технологічного водопостачання: оборотну повторного використання, охолодженої, дистильованої, пом'якшеної води та ін.

Для скорочення витрат води на технологічні потреби слід застосовувати системи повторного та оборотного водопостачання. Мережі господарчо-питного водопостачання мають бути відділені від мереж, що подають не питну воду. Норми витрат води на господарсько-питні потреби становлять 45 л у гарячих цехах та 25 л на працівника в зміну у звичайних цехах.

Каналізація для відведення стічних вод, підрозділяється на виробничу, господарсько-фекальну та зливну. Каналізаційні системи складаються з приймальних пристроїв (лотки, раковини), каналізаційних мереж, станції перекачки, очисних споруд та допоміжних пристроїв. Забороняється спуск господарсько-фекальних та виробничих стічних вод у дренажні колодязі, щоб запобігти забрудненню водоносних шарів ґрунту. Спуск незабруднених виробничих стічних вод (наприклад, з системи охолодження) допускається у зливну каналізацію, що призначена для стікання атмосферних опадів.

Для багатьох підприємств допускається також спуск у міську каналізаційну мережу стічних вод, що вміщують шкідливі речовини, але тільки після відповідної обробки, і тільки в тому разі, якщо концентрація шкідливих речовин у суміші стічних вод підприємства та міських стічних вод не перевищує встановлених норм.

Мікроклімат виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, відносною вологістю повітря, %; рухливістю повітря, м/с; тепловим випромінюванням, Вт/м. Всі ці параметри по одиниці, також в комплексі впливають на фізіологічну функцію організму – його

терморегуляцію, самопочуття. Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів групового та індивідуального захисту, що використовуються робітником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Процес виробництва харчової продукції пов'язаний з високою температурою та високою вологістю, як правило, супроводжується значним шумом та вібрацією. Деякі операції не виключають потрапляння пилу, пари та газу в повітря виробничих приміщень, які є шкідливими для людини. Використання легкозаймистих та горючих рідин та матеріалів значно збільшує ризик пожежі та вибуху у виробництві продуктів харчування.

У харчовій промисловості багато фізичної праці, включаючи тяжку фізичну, і вона широко застосовується жінками [5]. Температура навколишнього повітря повинна бути в межах 18—20°C, відносна вологість— 40-60%, а швидкість повітря— 0,1-0,2 м/с для забезпечення високої ефективності. Склади, що використовуються підприємствами для якісного та безпечного зберігання сировини, повинні відповідати гігієнічним та санітарним правилам, таким як:

1) стіни повинні бути захищені від проникнення гризунів і пофарбовані, а стіни холодильника облицьовані керамічною плиткою і регулярно мокрити митими;

2) освітлення приміщень для зберігання овочів та холодильників повинно бути штучним, а інші склади можуть бути природними;

3) коефіцієнт природного денного освітлення 1:15 (відношення площі вікна до площі будівлі), стандарт штучного денного освітлення 20 Вт/1м²;

Отже, доведено використання харчової добавки «Мульті Мас» у виробництві шинкових продуктів в оболонках, за рахунок технологічних перевах: щільна, еластична структура, гарний вигляд на розрізі, відмінні вологозв'язуючі властивості що дуже важливо для шинкових продуктів в оболонках. Використання харчової добавки «Мульті Мас» складає 9-11 г/кг маси фаршу.

РОЗДІЛ 3

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЗА МАТЕРІАЛАМИ ПП «ФІРМА «ЗЕРНО»

3.1 Санітарно-гігієнічне забезпечення виробництва

Реформування традиційної системи управління безпечністю харчових продуктів є нагальною проблемою і в Україні. Отже, наявні підходи не можуть вважатись досить ефективними, оскільки вони не визначають і адекватно не вирішують багатьох проблем, не можуть забезпечити ефективне реагування на швидкий розвиток і зміни, що приносять ймовірні ризики, не завжди враховують під час прийняття рішень наукові дані, не охоплюють та не поширюються на весь харчовий ланцюг [3].

Виробництво м'яса птиці та продуктів із м'яса птиці на рівні переробних підприємств має здійснюватися в контексті систем контролювання на основі принципів виробництва якісної та безпечної продукції. Відповідальність за придатність до споживання м'яса птиці та продуктів із м'яса птиці покладається на виробника. М'ясо птиці та продукти з м'яса птиці мають відповідати гігієнічним вимогам щодо мінімально допустимого рівня токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів, радіонуклідів, мікроорганізмів, генетично модифікованих продуктів, які становлять небезпеку для здоров'я споживачів [15-18].

Виробництво м'ясної сировини має здійснюватися з дотриманням санітарно-гігієнічних та ветеринарних норм і правил. Виробництво м'яса птиці та продуктів із м'яса птиці на рівні переробних підприємств має здійснюватися за нормативними документами в контексті систем контролювання на основі принципів НАССР або інших [6]. Відповідальність за придатність до споживання м'яса птиці та продуктів із м'яса птиці покладається на виробника.

М'ясо птиці та продукти з м'яса птиці мають відповідати гігієнічним вимогам щодо мінімально-допустимого рівня токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів, радіонуклідів, мікроорганізмів, генетично модифікованих продуктів, які становлять небезпеку для здоров'я споживачів [38].

Продукти з м'яса птиці, мають бути придатними до споживання, правильно маркованими та відповідати встановленим законодавством України гігієнічним вимогам до якості та безпечності продовольчої продукції. Виробничники активно працюють над пошуком рішень, які забезпечують зменшення впливу ризиків у процесі виготовлення виробів із м'яса птиці.

Також на підприємстві перевіряли та контролювали умови, за яких проводиться попереднє зберігання сировини та матеріалів. Особливому контролю піддаються санітарні процеси. Проведено дослідження можливих небезпечних факторів на етапі підготовки сировини таблиця [30].

Таблиця 3.1 – Можливі небезпечні фактори під час процесів технологічної обробки сировини

Показник	Джерело	Назва
Зберігання курячих тушок	порушення температурних режимів	МАФАМ
Розбирання курячих тушок	персонал	патогенна мікрофлора, БГКП
	розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів та часу	МАФАМ
	недостатня відмивка інвентарю та обладнання від миючих та дезінфікуючих речовин, тальк із гумових рукавичок	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини, тальк
	залишки упаковки, шматки гумових рукавичок	поліетилен, гума
Приготування розсолу (для шинок)	персонал	патогенна мікрофлора, БГКП
	розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів та часу	МАФАМ
	надмірна кількість посолочних компонентів	підвищена концентрація
	залишки упаковки	поліетилен, полістирол

Продовження таблиці 3.1

Шприцювання (для шинок)	персонал, розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів та часу	патогенна мікрофлора, БГКП, МАФAM
	недостатня відмивка інвентарю та обладнання від миючих та дезінфікуючих речовин	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини
Масування виробів (для шинок)	Персонал, розвиток фонові мікрофлори при порушеннях температурних режимів та часу	патогенна мікрофлора, БГКП, МАФAM
	Недостатня відмивка інвентарю та обладнання від миючих та дезінфікуючих речовин	залишкові миючі та дезінфікуючі речовини

3.2 Заходи з охорони праці та навколишнього середовища

Служба охорони праці на підприємстві повинна забезпечувати безпеку технологічних процесів, обладнання, будівель та споруд, забезпечувати працюючих засобами індивідуального та комплексного захисту, здійснювати професійну підготовку та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, забезпечувати оптимальні режими праці та відпочинку працюючих. Завдання служби охорони праці та її функції викладено в «Типовому положенні про службу охорони праці», яке затверджене наказом Комітету Держнагляду охорони праці №73 від 3 серпня 1993р [19, 30].

Виробничий травматизм явище, яке характеризується сукупністю виробничих травм, які отримав робітник на виробництві і носить значні матеріальні і моральні збитки підприємству і працюючим, через це профілактика виробничого травматизму, зниження цього рівня, вилучення небезпечних і шкідливих виробничих факторів є важливою соціальною проблемою.

Заходи по запобіганню виробничого травматизму включають якісні проведення інструктажу та навчання робітників, залучення їх до роботи за спеціальностями, здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою, організація раціонального режиму праці і відпочинку, забезпеченням спецодягу;

спецвзуттям, особистими засобами захисту і навчання правилам їх користування, виконання правил експлуатації оснащення, доцільне архітектурно-планувальне рішення при проектуванні та будівництві виробничих приміщень і відповідності із санітарними, будівельними і протипожежними нормами і правилами; створення безпечного технологічного і допоміжного обладнання у виробничих приміщеннях відповідно із нормами і правилами техніки безпеки і виробничої санітарії, проведення комплексної механізації та автоматизації виробничих процесів.

Важливим у забезпеченні безпечної праці та запобігання травматизму на виробництві є фактори особистого характеру: знання керівником роботи кожного працівника, його ставлення до роботи, задоволеність працею, знання норм та правил [20].

Вимоги до працівника перед початком роботи:

1. Перевірити наявність і справність засобів індивідуального захисту, надіти їх, і належний за нормами спецодяг і спецвзуття, привести все в порядок.
2. Застебнути спецодяг на всі гудзики, заправити звисаючі кінці за пояс. І не тримати в кишенях одягу гострі, предмети, що б'ються.
3. Зняти прикраси, кільця, наручний годинник, вимити руки з милом.
4. Отримати завдання від керівника на виконання робіт та інструктаж про умови їх виконання.
5. Перевірити наявність і справність (цілісність) обладнання, інструментів, пристосувань. Зручно розмістити їх.
6. Підготувати робоче місце для безпечної роботи:
 - здійснити його огляд, прибрати всі зайві предмети, не захаращуючи при цьому проходи;
 - перевірити підходи до робочого місця, шляхи евакуації на відповідність вимогам охорони праці;
 - перевірити наявність і справність огорожень обладнання, робочих майданчиків, сходів, проходів;

- перевірити наявність сигнальних засобів, протипожежних засобів, аптечки;

- встановити послідовність виконання операцій.

7. Перевірити зовнішнім оглядом:

- відсутність звисаючих оголених проводів на виробничому обладнанні; - достатність освітлення робочого місця;

- надійність закриття всіх струмоведучих і пускових пристроїв обладнання;

- наявність і надійність заземлюючих з'єднань (відсутність обривів, міцність контакту між металевими нетоковедущими частинами обладнання і заземлюючим проводом);

- відсутність сторонніх предметів навколо обладнання;

- стан підлог (відсутність вибоїн, нерівностей, калюж і ін.).

8. Про всі виявлені несправності й неполадки повідомити своєму безпосередньому керівнику і приступити до роботи тільки після їх усунення.

9. Контролеру харчового підприємства не слід приступати до роботи при наявності наступних порушень вимог охорони праці:

- при наявності несправності, зазначеної в інструкції по експлуатації заводу обладнання (інструменту), при якій не допускається його застосування;

- при несвоєчасному проведенні чергових випробувань (технічного огляду) обладнання (інструменту);

- при відсутності або несправності пристосувань, оснастки;

- при відсутності або несправності засобів індивідуального захисту;

- при відсутності або несправності огорожень, запобіжних пристроїв;

- при відсутності протипожежних засобів, аптечки;

- при недостатньому освітленні робочого місця та підходів до нього;

- при невиконанні розпоряджень органів державного нагляду;

- при відсутності постійного контролю з боку відповідальних осіб за безпечне проведення робіт;

- без проходження цільового інструктажу на виробництво разових робіт, що не пов'язаних з його посадовими обов'язками, а також робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою;

- без проходження періодичного медичного огляду [9].

Вимоги охорони праці під час роботи:

1. Виконувати тільки ту роботу, по якій пройшов навчання, інструктаж по охороні праці і до якої допущений працівником, відповідальним за безпечне виконання робіт.

2. Не допускати до своєї роботи ненавчених і сторонніх осіб.

3. Застосовувати необхідне для безпечної роботи справне устаткування (інструмент, пристосування) і використовувати їх тільки для тих робіт, для яких вони призначені.

4. Стежити за показаннями приладів, станом обладнання інструменту, пристосувань, періодично проводити їх візуальний огляд з метою виявлення пошкоджень, несправностей, порушень в роботі.

5. При виявленні несправного обладнання, інших порушень вимог охорони праці, які не можуть бути усунені власними силами, і виникненні загрози здоров'ю, особистої або колективної безпеки контролеру слід повідомити про це керівництву. Не приступати до роботи до усунення виявлених порушень.

6. При роботі з електрообладнанням, дотримуватися правил їх експлуатації відповідно до інструкцій з охорони праці.

7. Правильно виконувати прийоми роботи при здійсненні контролю якості харчових продуктів, взяття проб, виконанні інших видів робіт.

8. Всі види робіт проводити відповідно до технологічної документації.

9. Взяття проб здійснювати регламентованим способом в спеціально призначених для цього місцях.

10. Перед взяттям проби попередити про це обслуговуючих виробниче обладнання працівників.

11. Роботи на висоті більше 1,8 м виробляти з робочих площадок, що мають огорожу не нижче 1,1 м.

12. Уникати контакту з рухомими, що обертаються елементами устаткування, їх гарячими поверхнями, проводами, що знаходяться під напругою, трубопроводами та ін.

13. При переміщенні по території і в виробничих приміщеннях (цехах) підприємства користуватися тільки встановленими проходами.

14. Наглядати за виробничою сигналізацією.

15. При здійсненні візуального суцільного контролю на поточних лініях для зняття напруги періодично робити перерви в роботі.

Отже, передумовою для одержання продукції належної якості на підприємстві є система моніторингу критичних контрольних точок на ланках технологічного ланцюгу. Впровадження міжнародного стандарту ДСТУ 22000:2018 у виробництво є базою для забезпечення стабільного випуску продукції високої якості та харчової безпеки. Впровадження у виробництво системи НАССР свідчить про зміщення акцентів із ресурсозатратного контролю та випробування кінцевого продукту на попередній контроль ризиків на всіх стадіях виробництва харчових продуктів із м'яса птиці.

Отже, працівники підприємства повинні забезпечувати трудову і виробничу дисципліну, неухильно дотримуватися законодавства про працю і правил охорони праці.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Останнім часом спостерігається збільшення інтересу споживача до делікатесної групи м'ясопродуктів, у тому числі шинці — м'ясного виробу, що виготовляється з м'яса птиці. Адже м'ясо птиці є цінним джерелом поживних речовин, за рахунок функціональних властивостей та хімічного складу. А основні складові компоненти м'яса птиці такі самі, як і компоненти м'яса забійних сільськогосподарських тварин, тому така сировина є перспективним в удосконаленні виробів в оболонці.

Шинку прийнято класифікувати, виходячи з використаної при її виготовленні технології. Для виробництва продукту в оболонці шинки «Екстра з м'яса курки» (ТУ У 15.1-33381354-007:2012) використовуємо по рецептурі основну сировину: філе курки, м'ясо бедра, куряче (без шкірки) м'ясо з мінімальним вмістом сполучних і м'язових тканин.

Доведено використання харчової добавки «Мульти Мас» у виробництві шинкових продуктів в оболонках, за рахунок технологічних перевах: щільна, еластична структура, гарний вигляд на розрізі, відмінні вологозв'язуючі властивості що дуже важливо для шинкових продуктів в оболонках. Використання харчової добавки «Мульти Мас» складає 9-11 г/кг маси фаршу.

У кваліфікаційній роботі відповідно до поставленої мети обґрунтовано доцільність використання харчової добавки «Мульти Мас», удосконалено технологію та рецептуру продукту в оболонці шинки «Екстра з мяса курки» з метою введення у виробництво ПП «Фірма «Зерно».

Відповідно до поставленої мети вирішено такі завдання:

- досліджено фізико-хімічний склад і технологічні властивості сировини – м'яса птиці для виготовлення шинки в оболонці;
- проаналізовано технологію виготовлення продукції з м'яса птиці на ПП «Фірма «Зерно»;

- розроблено технологічний процес виготовлення шинки в оболонці «Екстра з мяса курки» на ПП «Фірма «Зерно»;
- підібрано технологічне обладнання для виготовлення шинки в оболонці «Екстра з мяса курки» на ПП «Фірма «Зерно»;
- опрацьовано питання з інжинірингу технологічного забезпечення виробництва шинки в оболонці, а саме розраховані виробничі площі ковбасного цеху;
- проаналізувати санітарно-гігієнічні заходи і заходи з охорони праці та навколишнього на ПП «Фірма «Зерно».

Таким чином на основі експериментальних досліджень встановлено, що на підприємстві ПП «Фірма «Зерно» виготовляють шинку в оболонці з птиці м'яса у відповідності до вимог державних стандартів та затверджених типових технологічних інструкцій.

Експериментально на виробництві доведено використання харчової добавки «Мульти Мас» у виробництві шинкових продуктів в оболонках, за рахунок ряду технологічних переваг, а саме: щільна, еластична структура, гарний вигляд на розрізі, відмінні вологозв'язуючі властивості що дуже важливо для шинкових продуктів в оболонках. Використання харчової добавки «Мульти Мас» складає 9-11 г/кг маси фаршу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. та ін. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі та практичні підходи до вдосконалення рецептур ковбасних виробів. *Продовольчі ресурси*. Київ 2022. т. 10. №. 19. с. 26-37.
2. Волошанюк Н. Визначення амінокислотного складу та біологічної цінності варених ковбас із м'яса птиці. *Студентських наукових праць сільськогосподарські науки*. Вінниця № 1 (5), 2022. с. 386.
3. Волошанюк Н. Розробка рецептури вареної ковбаси із м'яса птиці. *Студентських наукових праць сільськогосподарські науки*. Вінниця. № 3 (7), 2022. с. 475.
4. Власенко В.В., Крижак С.В., Петлюк Л.А., Крижак Л.М. Технологічні властивості м'ясного фаршу з стартовою культурою РЦІ-47. *Техніка, енергетика, транспорт АПК: всеукраїнський*. Вінниця, 2016. С. 110-114.
5. Ветров О. Р., Москалець В. А., Олійник Л. Б. Перспективи розширення асортименту м'ясних продуктів із птиці. *Наука і молодь у XXI сторіччі : збірник тез доповідей VI Міжнародної молодіжної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 15 грудня 2020 року)*. Полтава : ПУЕТ, 2020. С. 488-490.
6. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Технологія м'яса та м'ясопродуктів з елементами НАССР: навчальний посібник. Харків: Світ Книг, 2021. 404с.
7. Гуменюк А. О. та ін. Модифікація технологічних характеристик фаршів із м'яса птиці. *Збірник наукових статей магістрів. Факультет товарознавства, торгівлі та маркетингу. Факультет харчових технологій, готельноресторанного та туристичного бізнесу*. Полтава : ПУЕТ, 2019. с. 227-232.

8. «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості на небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». № 528 – 2001.

9. Дядій А. С. Вплив параметрів процесу кутерування на фізикохімічні показники варених ковбасних виробів. Студентський науковий вісник (МНАУ). серія «Сільськогосподарські науки». 2018. Вип. 2 (12). С. 74-78.

10. ДСТУ 3143:2013 «М'ясо птиці. Загальні технічні умови». [Чинний від 1997-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України. Держспоживстандарт. 2013. С. 20.

11. ДСТУ ISO 1442:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT). З поправкою: [Чинний від 2007-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2007. 8 с.

12. ДСТУ ISO 1443:2005 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT). З поправкою: [Чинний від 2007-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2007. 8 с.

13. ДСТУ ISO 936:2008 М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення масової частки загальної золи (ISO 936:1998, IDT) : [Чинний від 2008-09-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт 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 : Держстандарт України, 2003. 10 с.

15. ДБН В 2.5-28-2006 «Державні будівельні норми. Норми проектування. Природне та штучне освітлення».

16. ДСН 3.3.6.037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

17. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрацій».

18. ДСН 3.3.6.042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

19. ДСТУ 2293-93 ССБП «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять». К. 2015. С. 18.

20. Крижак Л. М. Сучасні тренди поведінки споживачів товарів і послуг: III Міжнародна науково-практична конференція, 25-26 лютого 2022 р. : [тези доп.]. Рівне : О. Зень, 2022. 251 с.

21. Карпенко О. В., Рак О. В. Дослідження якісних показників варених ковбасних виробів із м'ясом птиці з додаванням вологоутримуючих добавок. Таврійський науковий вісник № 116. Частина 1 . 2020. 158-163.

22. Методи контролю якості продукції на виробництві. URL: <http://1snau.ru/metodi-kontrolyu-yakosti-produkci%D1%97-na-virobnictvi-chastina-1/> (дата звернення: 07.02.2023).

23. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 181 «Харчові технології». Укл.: Семко Т.В., Іваніщева О.А. ВТЕІ ДТЕУ. Вінниця 2020 р. 50 с.

24. Особливості діяльності підприємства м'ясопереробної галузі / Вербельчук С. П., Фелонюк Я. О., Хвасцевський Р. П., Каранюк Н. А., Гончар Д. І. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: наук.-теор. зб. Житомир: ЖНАЕУ, 2020. Вип. 13. С. 223–226.

25. Польщіков Д. І., Коваль М. А., Лавренчук В. О. Розробка рецептур паштетів із м'яса птиці для спеціального харчування. *Збірник наукових статей магістрів. Навчально-науковий інститут харчових технологій, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу. Полтава : ПУЕТ, 2020. С. 125-131.*

26. Сапецька В. В. Ковбасні вироби із м'яса птиці. Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту ДТЕУ. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ ДТЕУ, 2023. Вип.176. С. 355-362.

27. Сукманов В., Властивості ковбас. 2019. Том 2. № 1. С. 59-80 DOI: <http://doi.org/10/31866/2616-7468.2.1.2019.170412> (дата звернення 10.11.2022).

28. Стріха Л. О., Петрова О. І., Єфіменко А. С. Аналіз небезпечних факторів та ризиків при виготовленні виробів із м'яса птиці // Таврійський

науковий вісник. Херсон, 2020. Вип. 115. С. 229-235. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.33>

29. Серік М. Л., Шурдук І. В. Удосконалення технології та якості м'ясних емульсійних виробів, збагачених кальцієм. Монографія. Електрон. дані. Х. : ХДУХТ, 2018. с. 122.

30. Стріха Л. О., Петрова О. І., Єфіменко А. С. Аналіз небезпечних факторів та ризиків при виготовленні виробів із м'яса птиці // Таврійський науковий вісник. Херсон, 2020. Вип. 115. С. 229-235. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.33>

31. Сухенко В. Ю., Штонда О. А., Сонько Н. М., Шевчук Л. М. Розробка комплексної харчової добавки на основі тваринної та рослинної сировини для м'ясних продуктів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25, № 5. С. 226–232.

32. Технології зберігання, консервування та перероблення м'яса. Ч. 1. Первинне оброблення худоби (у схемах і таблицях) : навч. посібник / М. О. Янчева, В. А. Большакова, О. Б. Дроменко, В. М. Онищенко. Х. : ХДУХТ, 2017. 112 с.

33. ТУ У 15.1-33381354-007:2012. Продукт в оболонці Шинка «Екстра з м'яса курки». [Чинний від 2013-03-01]. Київ: Укрметртестстандарт, 2012. 12 с.

34. Смоляр В. І. Сучасні проблеми використання харчових добавок. URL: <http://www.medved.kiev.ua/WebJournals/Arhiv/Nutrition/2009/1-09/str05.pdf> (дата звернення 18.12.2022).

35. Сморочинський О. М. та ін. Сучасні технології виробництва варених ковбас різної рецептури. Таврійський вісник. Х. 2019. С. 186-191.

36. Законодавство України про охорону праці (у трьох томах). Київ : УкрНДНЦ, 2007. 320 с.

37. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення», затв. Постановою Верховної Ради України від 24.02.94. К.: Законодавство України про охорону праці, т.3, 1995. 17 с.

38. Наказ про затвердження гігієнічних вимог до м'яса птиці та окремих показників його якості від 06. 08. 2013 № 694 [Оригінал] / Міністерство охорони здоров'я України. – Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 13 серпня 2013 р. за № 1379/23911. – Режим доступу в електрон. Формі <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z1379-13> (дата звернення 01.03.2023).

39. Ушаков Ф. О., Якубчак О. М., Тютюн А. І., Кос'янчук Н. І. Органолептична і дегустаційна оцінка ковбасних виробів. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів та природокористування. 2016. №4 (61). С. 2-9. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6996> (дата звернення 22.12.2022).

40. Фуштей Л.Л. Сучасні тенденції розвитку галузей м'ясопродуктового підкомплексу України. Polish journal of science. 2020. № 27. Vol. 3. С. 59-69.

41. Чудов В. В., Батраченко О. В., Філімонова Н. В., Філімонов С. О. Моделювання взаємодії ножів кутера з м'ясною сировиною. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2018. № 6. С. 48–52.

42. Хомик Н.І., Довбуш А.Д., Олексюк В.П. Машини та обладнання для тваринництва. Курс лекцій. Частина перша. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А, 2021. 240 с.

43. Якісне м'ясо птиці. URL: <https://agrotimes.ua/article/yakisne-myaso-ptici/> (дата звернення 22.01.2023)