

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва**  
**Кафедра годівлі та зоогієни сільськогосподарських тварин**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти  
магістр

на тему: «Удосконалення технології виробництва варено-копчених ковбас в  
умовах СТОВ «Агрофірма «Маяк»»

Виконала: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
Технологія виробництва і переробки  
продукції тваринництва  
спеціальності 204 Технологія  
виробництва і переробки продукції  
тваринництва  
ступеня вищої освіти магістр  
групи 204ТВППТмд 21  
ЧАЙКА ЮЛІЯ ЮРІЇВНА  
Керівник: Анатолій ПОЛЩУК  
Рецензент: Тетяна КОДАК

**Полтава – 2021 року**

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Характеристика варено-копчених ковбас.....	7
1.2. Особливості технології варено-копчених ковбас.....	12
1.3. Напрями удосконалення технологій ковбасних виробів.....	17
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	27
2.1. Місце та об'єкт досліджень.....	27
2.2. Методика досліджень.....	30
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
3.1. Характеристика сировинної бази та асортименту продукції...	33
3.2. Технологічна схема виробництва ковбасних виробів.....	37
3.3. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва ....	44
3.4. Обґрунтування основних положень удосконаленої технології.....	45
3.5. Результати лабораторних досліджень.....	50
ВИСНОВКИ.....	52
ПРОПОЗИЦІЇ.....	53
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВООЗ	- Всесвітня організація охорони здоров'я
г	- грам
грн.	- гривень
і т.д.	- і так далі
ін.	- інші
кг	- кілограм
КМАФАНМ	- кількість мезофільних анаеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів
КУО	- колонієутворюючі одиниці
м	- метрів
міс.	- місяців
тис.	- тисяч
ФАО	- (Food and Agriculture Organization – англ.), Продовольча і сільськогосподарська організація ООН
ФТВ	- функціонально-технологічні властивості
ШКТ	- шлунково-кишковий тракт
шт.	- штук

## ВСТУП

Ковбасними виробами називають продукти на м'ясній основі, що містяться в оболонці або без неї, та які зазнали певної технологічної обробки і готові до вживання без (або з) додатковим кулінарним обробленням.

Ковбасні вироби представляють більшу частину загального обсягу виробництва м'ясопродуктів, що реалізується. Найбільша питома маса затрат під час виробництва ковбасних виробів припадає власне на м'ясну сировину. В той же час ефективність ковбасного виробництва напряму залежить не тільки від технології та технічного обладнання для виробництва, а й від його організації та раціонального використання сировини.

Підприємство підбирає асортимент ковбасних виробів з урахуванням попиту населення, безвідходного, найповнішого і найефективнішого використання сировини, технологічного обладнання з метою отримання найбільшого прибутку від реалізації.

На всі ковбасні вироби діють відповідні державні стандарти, а підприємства виготовляють продукцію відповідно до затверджених технічних умов та технологічних інструкцій на кожен вид ковбасних виробів відповідно до цих стандартів.

Державна служба статистики України [117] оприлюднила дані щодо обсягів виробленої м'ясної продукції в 2020 році у натуральному вираженні. Виробів ковбасних варених, сосисок та сардельок було вироблено 156,5 тис. т, ковбас напівкопчених – 42,0 тис. т, ковбас варено-копчених, сиров'ялених і сирокочених – 24,5 тис. т. Як свідчать дані, найбільшу питому вагу в структурі виробленої продукції займають варені ковбасні вироби.

Всього за минулий рік реалізація на забій сільськогосподарських тварин (у живій масі) складала: господарствами усіх категорій – 3461,7 тис. т, в тому числі підприємствами – 2303,1 тис. т, господарствами населення – 1158,6 тис. т. Ці показники фактично відповідають рівню виробленої продукції за 2019 рік ( $\pm 0,2-3,0\%$ ). У 2010 році кількість виробленої продукції складала відповідно:

2920,9 тис. т, 1531 тис. т та 1389,9 тис. т. Дані свідчать про деяке зростання обсягу реалізованих на забій тварин.

Останні десятиріччя м'ясопереробна промисловість досить інтенсивно розвивається, досягнуто значних успіхів у наукових дослідженнях щодо вдосконалення технології і техніки виробництва продуктів, підвищення їх якості і, головне, біологічної цінності.

Наша країна на шляху розвитку ринкової економіки налагоджує процеси інтеграції у світову, в тому числі і європейську, спільноту. Це вимагає від виробників беззаперечне виготовлення високоякісної і конкурентоздатної продукції. Світовий ринок висуває жорсткі умови до якості продукції. Необхідного рівня виробництва підприємство може досягти лише за умови оволодіння сучасними технологіями. Пріоритетний напрям розвитку м'ясопереробної промисловості – це якість продукції. Підтвердження цьому дають розроблені і прийняті останніми роками закони та нормативні акти, що регламентують роботу підприємств м'ясної галузі.

Ковбасні вироби є продуктом масового попиту. На сьогодні населення витрачає в магазинах купуючи ковбасні вироби 7,5 % свого продовольчого бюджету, в той час витрачаючи на м'ясо лише 5,8 %, хоча тенденція має позитивний рух в бік збільшення споживання м'яса. Саме тому кваліфікаційної роботи, присвячена пошуку і розробці заходів щодо удосконалення технології виробництва ковбасних виробів в умовах конкретного м'ясопереробного підприємства, є актуальною та має прикладне значення.

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалення технології варено-копчених ковбас в умовах СТОВ «Агрофірма «Маяк»».

Об'єктом дослідження – варено-копчені ковбаси.

Предметом дослідження була технологія виробництва варено-копчених ковбас.

Для виконання визначеної мети були поставлені такі основні завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел за даною темою;

- навести коротку характеристику підприємства;
- вивчити асортимент продукції, склад основної і допоміжної сировини;
- провести поопераційний аналіз технології виробництва варено-копчених ковбас та провести дослідження щодо її удосконалення;
- проаналізувати етапи контролю та управління якістю й безпекою на підприємстві;
- проаналізувати стан організації миття і дезінфекції технологічного обладнання;
- розрахувати економічну ефективність впровадження у виробництво запропонованих розробок;
- зробити на основі досліджень висновки та на їх основі надати пропозиції виробництву.

Методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій та переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 59 сторінок комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 4 таблиці; 11 рисунків; перелік використаних інформаційних джерел містить 51 найменування.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

#### 1.1. Характеристика варено-копчених ковбас

Відповідно до ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. З поправкою» [3] ковбасою називають харчовий продукт з переважно свинячого і яловичого м'яса, деяких субпродуктів, попередньо подрібненого, з додаванням шпигу, спецій, солі, цукру і інших прянощів. Варено-копчені ковбаси – це вироби, які виготовляють із м'ясного фаршу, шпига, солі, спецій, за рецептурами аналогічними сирокопченим ковбасам. На відміну від сирокопчених ковбас батони підлягають гарячому коптінню на протязі 2-3 годин при 50-600С, варінню, вторинному коптінню при 32-400С і менш тривалій сушці (7-15 діб).

Ці ковбаси не поступаються вареним ковбасам. У своєму складі вони містять велику кількість спецій і приправ. Якщо варена ковбаса – однорідний фарш, то варено-копчена ковбаса складається з дрібних шматочків певного розміру м'яса. Окрім звичних найкращих видів яловичини та свинини, до рецептури входять молоко, вершки, борошно, шпик, спеції, іноді – крохмаль, що додаються у певних пропорціях. Спочатку варено-копчені ковбаси варять, а потім коптять. Головною їхньою родзинкою є м'який смак і приємний легкий аромат коптіння [12].

Залежно від складу м'ясної сировини ковбаси випускають різних назв та сортів (вищого та першого).

Щоб унеможливити фальсифікування ковбас фальсифікування ковбас традиційного асортименту, заборонено присвоювати ковбасам нового асортименту традиційні назви, утворювати похідні слова від традиційних назв або використовувати ці назви у словосполученнях з іншими словами [6].

До традиційного асортименту відносять ковбаси з загальновідомими назвами, які виготовляли за державними та міждержавними стандартами.

Ковбаси є джерелом білка і жиру. Вміст білка в варених ковбасних виробках коливається від 9,5 до 13,7 г на 100 г продукту, вміст жиру – від 13,5 до 29 г, енергетична цінність 100 г варених ковбас становить 170-332 ккал (711-1389 кДж). Вміст білка в напівкопчених і сирокочених ковбасах коливається від 15,0 до 27,7 г, жиру – від 17,4 до 47,8 г, енергетична цінність 100 г становить 372-514 ккал (1556-2151 кДж) [10, 24, 46].

Велике гігієнічне значення має вміст вологи, який у варених ковбасних виробках становить 53-71,6 %, в сирокочених, варено-копчених та напівкопчених ковбасах – 25,2-49 %.

У зв'язку зі значним вмістом вологи варені ковбаси є швидкопсувними продуктами. Наприклад, менший вміст вологи в сирокочених виробках забезпечує, в поєднанні з іншими факторами, їх стійкість при зберіганні.

Для виробництва варено-копчених ковбас використовують такі сировину та матеріали [17]:

- яловичину - згідно з ДСТУ 4673:2006 «Велика рогата худоба для забою. Технічні умови», а також згідно з чинними нормативними документами, і отриману після її ділення, обвалювання та жилювання;
- яловичину знежилвану вищого сорту - м'язова тканина без видимої наявності сполучної та жирової тканин;
- яловичину знежилвану першого сорту - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 6 %;
- яловичину знежилвану другого сорту - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 20 %;
- яловичину знежилвану односторонню - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 14 %;
- яловичину знежилвану ковбасну - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 12 %;
- свинину - згідно з ДСТУ 4718:2007 «Свині для забою. Технічні умови», а також згідно з чинними нормативними документами, і отриману після її ділення, обвалювання та жилювання;

- свинину знежиловану нежирну - м'язова тканина з вмістом жирової тканини не більше ніж 10 %;
- свинину знежиловану напівжирну - м'язова тканина з вмістом жирової тканини від 30 до 50 %;
- свинину знежиловану жирну - м'язова тканина з вмістом жирової тканини від 50 % до 85 %;
- свинину знежиловану односортну - м'язова тканина з вмістом жирової тканини не більше ніж 30 %;
- свинину знежиловану ковбасну - м'язова тканина з вмістом жирової тканини не більше ніж 60 %;
- баранину - згідно з ГОСТ-1935, і отриману після її ділення, обвалювання та жилування;
- баранину знежиловану односортну - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканини не більш ніж 20 %;
- конину - згідно з ГОСТ-27095, і отриману після її ділення, обвалювання та жилування;
- конину знежиловану односортну - м'язова тканина з вмістом сполучної та жирової тканин не більше ніж 14 %;
- блоки із м'яса заморожені - згідно з чинними нормативними документами;
- сало ковбасне хребтове та бокове - згідно з чинними нормативними документами;
- грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більш ніж 25 % - згідно з чинними нормативними документами;
- стабілізатори білкові - згідно з чинними нормативними документами, або стабілізатори білкові закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- сіль кухонну виварну або кам'яну, самоосадну та осадну, помелів № 0, 1 та 2, не нижче першого сорту - згідно з ДСТУ 3583;

- цукор-пісок - згідно з ДСТУ 2316;
- натрій азотистокислый (нітрит натрію) - згідно з ГОСТ - 4197, або особливо чистий ОСЧ 7-3 - згідно з чинними нормативними документами;
- перець чорний або білий - згідно з ГОСТ -29050;
- перець духмяний - згідно з ГОСТ - 79041»;
- кардамон - згідно з ГОСТ - 29052;
- горіх мускатний - згідно з ГОСТ-2У048;
- коріандр - згідно з ГОСТ - 29055;
- кмин - згідно з ГОСТ- 29056 або ДСТУ 150 - 6465;
- часник свіжий - згідно з ДСТУ-3233, сушений - згідно з ГОСТ - 16729, заморожений подрібнений або законсервований кухонною сіллю - згідно з чинними нормативними документами;
- прянощі, суміш і прянощів - згідно з чинними нормативними документами, або прянощі, суміші прянощів закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- екстракти прянощів та часнику - згідно з чинними нормативними документами, або екстракти прянощів та часнику закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- композиції прянощів, пряно-ароматичні та пряно-смакові - згідно з чинними нормативними документами або композиції закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- добавки композиційні (комплексні, комбіновані) - згідно з чинними нормативними документами, або добавки закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- фосфати харчові - згідно з чинними нормативними документами, або фосфати харчові за кордонного виробництва за наявності висновку

державно санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- глутамат натрію - згідно з чинними нормативними документами, або глутамат натрію за  $\neg$  кордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- кислоти аскорбінову харчову та її похідні - згідне з чинними нормативними документами, або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- кишки оброблені яловичі (круги, стравоходи синюги, прохідники) та баранячі (гузенки синюги) - згідно з ДСТУ-4285, або кишки закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- оболонку штучну білкову «Білкозин» та інші штучні оболонки для ковбас - згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- шпагат з луб'яних волокон (0,84; 1,00 ктекс) і віскозний (0,80; 1,00 ктекс) - згідно з ГОСТ 17308 або шпагати закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- нитки лляні - згідно з ГОСТ-14961;

- матеріали газонегронікні плівкові – згідно з чинними нормативними документами, або матеріали закордонного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Варено-копчені ковбаси за зовнішнім виглядом повинні мати чисту поверхню батонів, суху, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу.

Консистенція – щільна, вигляд фаршу на розрізі – рівномірно перемішаний від рожевого – до темно-червоного кольору, без вкраплень сірих плям та порожнин, повинні міститись шматочки заданих розмірів свинини або груднини, сала або жиру баранячого тощо. Дозволяються відхилення розмірів окремих шматочків (при перегляді на зрізі їх за діагоналлю).

Смак варено-копчених ковбас приємний, злегка гострий, в міру солоний, може бути виражений аромат прянощів та копчення, зі запахом часнику або без нього, не повинно бути сторонніх присмаку і смаку.

За формою та розмірами батони прямі або злегка зігнуті по довжині від 15 до 50 см.

Для кожної з ковбас певної назви прийнята особиста товарна відмітка батонів (в'язання) [12, 17, 46].

За вимогами державного стандарту масова частка вологи у варено-копчених ковбасах повинна бути залежно від сорту від 48 до 50 % (не більше), масова частка білка не менше ніж 13 %, масова частка жиру не більше ніж 50 %. Особливу увагу зосереджують на вмісті кухонної солі – має бути не більше ніж 5 % та нітриту натрію – не більше ніж 0,005 % [17, 16, 15].

Під час випуску ковбас в реалізацію температура в товщі батонів має бути від 0 до 12 °С.

Щодо мікробіологічних показників, то не дозволяється наявність у 1,0 г продукту бактерій групи кишкових паличок (БГКП), у 0,001 г продукту сульфітрeredуктувальних клостридій та у 0,1 г продукту для ковбас у вакуумному пакуванні, у 1,0 г продукту *Staphylococcus aureus*, у 25 г продукту *L/ Monocytogenes* та патогенні мікроорганізми зокрема бактерії роду *Salmonella* [15, 16, 17, 51].

## **1.2. Особливості технології варено-копчених ковбас**

Традиційна технологія виробництва варено-копчених ковбас передбачає два способи виробництва, які відрізняються способами підготовки сировини,

умовами складання (приготування) фаршів, процесами проведення теплового оброблення, умовами пакування і зберігання [24, 27].

Крім цього, в залежності від виду м'ясної та не м'ясної сировини. Що використовується, асортименту і сортності ковбас, можливий ряд додаткових технологічних операцій [10, 46].

Знежилвану яловичину, свинину і баранину подрібнюють на шматки масою до 1 кг або на вовчку з діаметром отворів у вихідній решітці 16-26 мм. Після цього до 100 кг сировини додають 3 кг кухонної солі та 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину і перемішують у мішалці протягом 3-5 хв.

Посолену сировину в шматках витримують у засолювальних камерах упродовж 2-4 діб, а у вигляді шроту – 1-2 доби за температури 0-4 °С.

Після витримання в розсолі яловичину, нежирну свинину, баранину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3 мм, напівжирну свинину – не більше ніж 9 мм, жирну – не більш як 4 мм.

Подрібнену сировину перемішують у мішалці 3-5 хв разом з іншими компонентами фаршу відповідно до рецептури. Потім додають невеликими порціями подрібнену на шматочки потрібного розміру напівжирну та жирну свинину і перемішують ще 2 хв. В останню чергу посипають на поверхні фаршу подрібнену грудинку, шпик або жир-сирець і перемішують масу ще 3 хв до рівномірного розподілення шматочків по всьому об'єму фаршу, що перемішується.

Шпик і грудинку подрібнюють на шпигорізці, попередньо підморозивши їх до температури - 2...- 3 °С. Якщо шпик і грудинку не солили перед подрібненням, то разом зі шпиком до фаршу додають 3 % кухонної солі до маси несоленої грудинки або шпику.

Перемішування фаршу продовжують до отримання в'язкого фаршу з рівномірно розподіленими в ньому складовими. Загальна тривалість перемішування 10-15 хв.

Наповнення оболонок фаршем. Для виготовлення варено-копчених ковбас використовують натуральну кишкову оболонку (яловичі пікала і круги

№ 1-5, баранячі синюги та гузенки) або штучну білкову оболонку («Білкозин», «Натурин» та ін.).

Натуральні солені оболонки відокремлюють від солі, промиваючи у холодній проточній воді протягом 10-15 хв, а потім замочують протягом 2 год у теплій воді температурою близько 30 °С. Усі кишки розрізають на частини завдовжки 40-50 см. Один кінець на відстані 2,0-2,5 см від краю перев'язують шпагатом двома затяжними вузлами.

Штучні оболонки замочують у холодній воді протягом 10 хв перед шприцюванням [8].

Підготовлені оболонки щільно наповнюють фаршем з використанням гідравлічних поршневих шприців. Тиск фаршу при наповненні 0,7-0,8 МПа.

Наповнені батони ущільнюють з відкритого кінця вручну і перев'язують шпагатом. Одночасно при перев'язуванні батони маркують в'язкою згідно з технологічною інструкцією. Довжина батонів не повинна бути меншою за 15 см.

Під час використання штучних білкових оболонок герметизацію батонів можна здійснювати накладанням металевих скобок з введенням петлі під металеву скобку.

Батони надівають на палиці, навішують на рами і направляють у камери осаджування.

Батони з фаршем варено-копчених ковбас осаджують протягом 1-2 діб за температури 4-8 °С.

Батони варено-копчених ковбас термічно обробляють двома способами.

За першим способом термооброблення після осаджування ковбасу коптять димо-повітряною сумішшю, яку отримують під час спалювання деревини (тирси) твердих листяних порід. Копчення здійснюють за температури  $75 \pm 5$  °С протягом 1-2 год (залежно від діаметра батонів). Після копчення батони варять пароповітряною сумішшю в пароварильних (універсальних) камерах при  $74 \pm 1$  °С протягом 45-90 хв. Варити батони за вищої температури не можна, оскільки структура ковбас стає пухкою [20, 24].

Готовність ковбас визначають за температурою в середині батонів  $71 \pm 1$  °С.

Після *варіння ковбасу* охолоджують протягом 5-7 год. за температури не вище ніж 20 °С.

Охолоджену ковбасу коптять вдруге впродовж 24 год. за температури 40-45 °С або 48 год. при 32-35 °С.

Після вторинного копчення ковбасу сушать протягом 3-7 діб у сушильних камерах за температури 10-12 °С і відносної вологості повітря 74-78 % до досягнення щільної консистенції та необхідного вмісту вологи згідно з технічними умовами або стандартом.

За другим способом термооброблення ковбасу після осаджування варять у пароварильній камері за температури  $74 \pm 1$  °С протягом 45-90 хв (залежно від діаметра батонів).

Після варіння ковбаси охолоджують за температури 20 °С протягом 2-3 год. Охолоджені батони коптять упродовж 2 діб за температури 40-50 °С.

Після копчення ковбаси сушать протягом 2-3 діб за температури 10-12 °С і відносної вологості повітря 74-78 %.

Деякі підприємства виробляють ковбаси за іншою схемою.

Знежилвану яловичину, свинину, баранину в шматках, шпик і грудинку розкладають на листах (тазиках) шаром до 10 см і підморожують протягом 8-12 год. до температури -1...-5 °С в товщі шматків у камерах-накопичувачах.

Морожені блоки розморожують до температури -1...-5 °С, після чого їх подрібнюють на шматки розміром 20-50 мм.

Приготування фаршу. За другим способом фарш готують у кутерах для подрібнення мороженого м'яса. Яловичину і нежирну свинину у підмороженому стані подрібнюють у чаші кутера приблизно 1 хв., потім додають до фаршу 3 кг кухонної солі і 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину на 100 кг м'ясної сировини та спеції. Після цього додають жирну свинину і продовжують кутерувати 1-2 хв. Наприкінці до фаршу додають подрібнений шпик, грудинку, баранячий жир, які розсипають по поверхні, і

кутерують ще 1-2 хв. Загальна тривалість кутерування 3-5 хв залежно від рецептури ковбас і конструкції кутера. Коефіцієнт завантаження чаші кутера сировиною становить 0,4-0,5 місткості.

Температура фаршу після кутерування -1...-3 °С. Під час приготування фаршу допускається використовувати до 50 % посоленої сировини. При цьому спочатку подрібнюють підморожене м'ясо, додають сіль і нітрит натрію, а потім витримане в розсолі м'ясо та всі компоненти, як наведено вище.

Наповнення оболонки фаршем. За допомогою вивантажувального диска фарш із кутера вивантажується в бункер вакуум-преса. Порожні пересувні циліндри каретка підіймача подає до вакуум-преса.

Механізм затискування герметизує циліндр з вакуум-пресом. Після заповнення циліндра фаршем механізм затискування відходить від циліндра. Ножем уручну відсікають об'єм фаршу в циліндрі від фаршу у вакуум-пресі. Після цього каретка підіймача піднімає доповнений фаршем циліндр на верхні напрямні, які нахилені в бік шприців. Циліндри з фаршем перекочуються до кареток шприців з уловлювачем циліндрів. Каретка опускає циліндр і забезпечує точне розміщення циліндра щодо горизонтального гідравлічного поршня і випускної головки шприца з цівкою. Після фіксації циліндра поршень шприца за командою шприцювальника витискує фарш в оболонку. Після вишприцювання всього фаршу поршень шприца виводиться з циліндра і каретка опускає порожній циліндр на нижні напрямні, нахилені до вакуум-преса. Циліндри скочуються на каретку підіймача, герметизуються з вакуум-пресом і цикл наповнення повторюється. Поточкова лінія приготування фаршу і наповнення ним оболонки має п'ять гідравлічних шприців і продуктивність 1250-1750 кг фаршу за годину.

Наповнені фаршем батони перев'язують і навішують на рами аналогічно до першого способу.

Батони на рамах осаджуються в спеціальних камерах за температури 2-4 °С протягом 4 діб.

Після осаджування ковбасні батони зазнають термічного оброблення за описаним вище першим способом термічного оброблення варено-копчених ковбас (крім першого копчення).

### **1.3. Напрями удосконалення технологій ковбасних виробів**

Бергер А. Д. [4] виділяє окремі негативні тенденції у розвитку тваринництва за період 1990–2015 років як сировинної бази м'ясопереробної галузі. До них відноситься зниження обсягів виробництва яловичини, свинини; збитковість вирощування великої рогатої худоби та птиці; окремі зміни у структурі обсягів виробництва м'яса за видами, і найголовніше – це скорочення державної підтримки розвитку тваринництва.

Логічно, що вказані тенденції відобразилися на сучасному стані м'ясопереробної галузі. Відчувається постійний дефіцит вітчизняної якісної сировини; спостерігається зниження обсягів виробництва м'яса, окремих ковбасних виробів. Рівень споживання м'яса на одну особу в рік демонструє відставання від раціональної норми споживання, рекомендованої Міністерством охорони здоров'я, однією з причин є суттєве підвищення цін на м'ясні продукти.

Оболонкам надається сьогодні велике значення від яких залежить не лише зовнішній вигляд готових продуктів [31, 32, 40, 41].

Прозорість натуральної оболонки дає змогу побачити якість продукту з середини. Натуральні оболонки відрізняються венозністю і перистальтичною неоднорідністю діаметру. Це характерна відмінність від рівної, гладкої і однорідної штучної оболонки. За своїми фізико-хімічними і біологічними властивостями вони дуже близькі до ковбасного фаршу і тому добре сприймають та витримують всі стадії технологічної обробки. Дуже важливими є добра волого- і димопроникність, які на 20-25 % вищі, ніж у штучних оболонках. Після термічного оброблення готові вироби по всій товщині мають виражені, приємні смак і аромат, а поверхня набуває золотисто-коричневого кольору з матовим блиском. За рахунок проникнення диму пригнічується

розвиток гнилісної мікрофлори, сповільнюється окислення жиру і ущільнюється поверхневий шар виробів [31].

До натуральних оболонок – це кишково-шлунковий тракт тварин: синюга (сліпа кишка), черева, круги, шлунок свинячий.

Природні особливості природної кишкової оболонки – висока щільність, міцність, еластичність, термостійкість, хороші паро- і газопроникність – дають можливість успішно проводити різноманітні технологічні операції у виробництві ковбасних виробів: обсмажувати, варити, коптити і сушити їх, без чого м'ясний фарш не можна перетворити на ковбасу.

Процес виготовлення кишкової оболонки досить складний. Після промивання і очищення кишкового сировини необхідно видалити зайві шари. Стінки кишечника складаються з чотирьох шарів: серозного, м'язового, підслизового та слизового. Самий міцний шар – підслизовий. При обробці кишок його завжди залишають у складі фабриката. Найменш міцний слизовий шар видаляється при обробці всіх видів кишкового сировини, крім свинячих гузенек, міхурів і кінських кишок. Серозний і м'язовий шари залишають або видаляють залежно від їх міцності або ступеня розвитку (серозний шар зазвичай залишають на яловичих черевах і баранячих синюгах) [21].

Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. [32] наводять класифікацію штучних оболонок: білкові: їстівні, неїстівні, напівїстівні; тестильні; рослинного походження: фібруозні, целюлозні, пектинові, які в свою чергу є орієнтовані, неорієнтовані, одношарові; синтетичні: поліамідні та поліетиленові, з полівінілхлориду.

За Клименко М. М. [20] оболонка застерігає ковбасні вироби від дії зовнішніх факторів, забруднень та мікроорганізмів. Вона має бути міцною, тобто витримувати значне навантаження при заповненні фаршем та при тепловій обробці, еластичною і мати достатню проникність для водяних парів та димоповітряних сумішей.

Відомо, що при виготовленні ковбас використовують природні оболонки, які можуть бути бактеріально забруднені, зокрема спорами

мікроміцет. Це впливає на мікробіологічні показники оболонки, а також самого готового продукту. При довготривалому зберіганні ковбас в надмірно вологих приміщеннях чи збільшених температурах, на поверхні батонів виростає популяція мікробних клітин чи плісень, з'являється ослизнення. Це впливає на товарознавчі показники продукту та його доброякісність.

При розвитку мікроскопічних грибів змінюється смак та аромат, і при цьому знижується споживчий попит.

Якщо на поверхні ковбас розвивається плісень, вона виділяє мікотоксини, які накопичуються в середині батону і мають імунодепресивні та канцерогенні властивості.

Для зменшення та попередження виникнення таких небезпек потрібно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог на виробництві, контролювати всі етапи виробництва, а також необхідно використовувати комплекс заходів по обробці ковбасної оболонки фунгіцидними препаратами, оброблення повітряного середовища в камерах УФ-променями з допомогою бактерицидних рециркуляторів, а також знижувати вологість в приміщеннях за допомогою адсорбних речовин [32, 40].

Інноваційними оболонками для сирокочених ковбас, де потрібна усадка оболонки при сушінні є фіброзні оболонки з білковим покриттям; одночасно є перфоровані ( з мікроскопічними отворами) оболонки, що дають можливість інтенсифікувати процес сушіння ковбас [18].

В даний час на споживчому ринку представлені наступні види функціональних оболонок: Кутізін (тип 014 і 014V) – Чехія; Білкозін (тип СК) – Україна; Натурін (тип R2 b R2L) – Німеччина; Колларін (тип GVF b GBV) – Швеція.

Особливості хімічного складу та технології виробництва даних оболонок дозволили сформувати комплекс споживчих властивостей. Формування якості сирокочених ковбас, що випускаються в функціональних білкових оболонках, багато в чому визначається їх фізико-хімічними властивостями і характеристиками білка колагену.

Як відомо, природне походження оболонки і екологічна чистота колагенвмістимої сировини, використовуваного в якості основного матеріалу, позитивно впливають на органолептичні показники готової продукції.

Властивості білкової оболонки визначаються не хімічним складом колагену, а його молекулярною структурою. Так, наприклад, його первинна структура забезпечує розташування амінокислотних залишків в поліпептидних ланцюгах, з яких амідна функціональна група впливає на вологопроникність, що буде обумовлювати зміну вологості сирокочених ковбас в процесі сушіння.

Висока паро-газопроникність функціональної білкової оболонки для сирокочених ковбас, сприяє активному «диханню» оболонки, в результаті чого на не відстає від наповнювача під час дозрівання продукту.

Здатність білкової ковбасної оболонки до термоусадки і її самоусадка дозволяють зберегти форму виробів при охолодженні і зберіганні, виключаючи утворення пустот, зморшок здуття і жирових набряків в батоні. Стійкість даної оболонки до дії мікроорганізмів і зростання цвілевих грибів, обумовлена спеціальною бактеріостатичною обробкою, значно знижує ризик виникнення цвілі на поверхні ковбасних батонів і захищає від можливого псування продукту.

Здатність біополімера колагену до поверхневої адсорбції смакоароматичних речовин дозволяє створювати смак і аромат ковбасних виробів, зберігати якість протягом усього терміну зберігання сирокочених ковбас [29, 30].

Інноваційним відкриттям на ринку оболонок є АйЦел Преміум. Облонка АйЦел Преміум за зовнішнім виглядом не має нічого спільного з пластиковими оболонками, що представлені все понад 20 років назад: вона не має перламутрового відтінку та синяви, які так дещо насторожували кінцевого споживача. Така оболонка відкриває нові можливості для виробників: вона забезпечує потужні вологовтрати порівняно з фіброузними оболонками.

Завдяки цьому, процес дозрівання ковбаси в АйЦелПреміум проходить за більш короткий термін – випробування показали, що готовий продукт в цій оболонці одержується на 1-3 дні швидше, ніж в фіброуз. На неї можна приклеїти етикетку і нанести як одно-сторонній, так і двосторонній друк. Кількість кольорів друку складає від одного до шести.

В межах реалізації зазначеної концепції та забезпечення високої якості продукції в сучасній практиці м'ясопереробки застосовуються спеціалізовані системи контролю Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), International Food Standard (IFS), Food Safety Certification 22000 (FSSC 22000) та інші. Однак, жодна із зазначених систем контролю не може гарантувати 100 % безпечність продукції, тому для попередження ризиків на практиці застосовують різні види консервації [30].

L. Peshuk, O. Gorbach, O. Galenko, L. Vovk [1] дослідили рецептури варених ковбасних виробів за використання у рецептурах м'яса птиці, вторинних продуктів переробки м'ясної та молочної галузей з метою підвищення біологічної безпеки та покращення ковбасних виробів. Розроблені авторами принципи створення білково-вуглеводно-мінеральної добавки з використанням біотехнологічних методів забезпечують виробництво варених ковбасних функціональних виробів з покращеною біологічною цінністю.

Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Коник М. В. [35] обґрунтовують використання у складі фаршів для варених ковбасних виробів м'яса качки мускусної та малоцінної прісноводної риби. Використання вказаних нетрадиційних видів білкової сировини у складі продуктів емульсійних м'ясомістких вареної групи забезпечило отримання продукції з високими показниками ФТВ, з високими сенсорними параметрами та характерними для м'ясних ковбасних виробів. Це підвищувало споживчу цінність готових виробів і підтверджувало ефективність їх використання.

Тищенко В. І., Божко Н. В., Пасічний В. М. [48] також використовували для досліджень нетрадиційну білкову сировину – фарш прісноводної риби у рецептурах полікомпонентних м'ясних хлібів.

Для підвищення біологічної безпеки та покращення ковбасних виробів розроблені принципи створення високоякісної продукції з використанням біотехнологічних прийомів: застосування денітрифікуючих мікроорганізмів, використання сучасних ферментних препаратів, застосування біологічних консервантів.

Застосування біологічних консервантів відкриває широкі можливості для підвищення рівня м'ясних продуктів без застосування хімічних консервантів. Застосування препаратів для зменшення залишкової кількості нітриту натрію забезпечить природній колір продуктів, в той час продукт характеризуватиметься відсутністю нітритів. Сучасні ферментні препарати дозволяють покращити функціонально-технологічні властивості сировини, забезпечити покращену перетравність готового продукту, удосконалити технологічні процеси, розширити асортимент продукції [3].

Інноваційним і актуальним напрямком в розширенні асортименту продукції функціональної спрямованості є збагачення м'ясних і м'ясовмісних продуктів пробіотиками та пребіотиками.

Відповідно до прийнятої термінології пробіотиками називають живі мікроорганізми, які при застосуванні в адекватних кількостях роблять благотворний вплив на здоров'я людини [49].

Також, функціональні властивості ковбасних виробів можна підвищити за рахунок внесення до рецептури нетрадиційної рослинної сировини. Цьому питанню присвятили свої дослідження багато науковців.

У праці [19] висвітлено основні проблеми під час використання овочевих мас у рецептурах варених ковбас і паштетних виробів, представлено комплексну товарознавчу характеристику інноваційних м'ясних продуктів з овочами. У публікації наводяться результати досліджень мікробіологічних, фізико-хімічних і органолептичних показників якості і безпечності ковбасних виробів з овочами, проаналізовано особливості технології збагачення ковбасних виробів рослинними добавками.

Деякими авторами обґрунтовано доцільність заміни частки шпику на пасту з нуту у рецептурах варених ковбасних виробів. Паста з нуту володіє оптимальним співвідношенням основних харчових елементів і сприяє підвищенню харчової цінності й споживчих властивостей готового продукту. Під час досліджень вивчено зміну органолептичних властивостей, динаміку хімічного, мінерального та вітамінного складу й біологічної цінності білкового та жирнокислотного складу варених ковбас залежно від рецептурного складу [50].

Відомо, що процеси, які відбуваються під час зберігання ковбасних виробів, і варених ковбас в тому числі, супроводжуються накопиченням продуктів розпаду ліпідів. Це призводить до погіршення органолептичних властивостей продукції та зниження їх харчової цінності, особливо під час зберігання у ході реалізації. У зв'язку з накопиченням продуктів окислення ліпідів скорочується тривалість зберігання ковбасних виробів, знижується безпечність варених ковбас. До рецептур включають препарати натурального походження, які володіють чітко вираженою біологічною та антиоксидантною активністю по відношенню до окислювальних процесів в ліпідах варених ковбасних виробів.

Божко Н. [5] обґрунтовує використанням антимікробного препарату на основі хітозану, жир у складі варених ковбас має нижчі значення кислотного і перекисного чисел, порівняно з зразками, виготовленими без уведення досліджуваної добавки. Таким чином, використання добавки на основі хітозану, як антимікробного препарату, дозволяє стабілізувати якість вироблених варених ковбасних виробів та попередити окислювальні процеси ліпідів у їх складі.

Колектив авторів [33] також досліджував проблему окиснення ліпідів у варених ковбасних виробів. Наведено результати досліджень щодо використання розробленої фосфатної суміші підвищує стійкість м'ясних систем до окиснення, достовірно сприяє зменшенню вмісту продуктів окиснення у готових ковбасних виробів і поліпшує якісні показники. При

цьому дія досліджуваної добавки вивчалась за використання як окремо, так і у складі харчової композиції.

Страшинський І. М., Гончаров Г. І. [43, 44] займалися дослідженнями впливу різних фосфатних препаратів, представлених на українському ринку харчових добавок, на м'ясну сировину. У ході виконаних досліджень, проведених з урахуванням фізіологічних та санітарних особливостей використання фосфатів для виробництва варених м'ясопродуктів було розроблено дванадцять варіантів дослідних фосфатних сумішей. На основі отриманих результатів досліджень функціонально-технологічних властивостей та органолептичних показників готових ковбасних виробів за використання різних розроблених сумішей, було визначено оптимальне поєднання досліджуваних солей. Особливо актуальним використання таких сумішей з метою підвищення функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини з встановленими ознаками PSE і DFD. Автором розроблена рецептура харчової композиції на основі досліджених фосфатних препаратів, рекомендовані параметри технологічного процесу і досліджені показники якості варених ковбасних виробів протягом терміну зберігання.

Заміна жирової тканини або топленого жиру жировими емульсіями дозволяє отримувати фарш або продукт з високими структурно-механічними показниками. Використання жирових емульсій є гарантованим засобом попередження втрат вологи при тепловій обробці.

За кордоном продукти високої якості виробляють з використанням емульсії, яка містить плазму крові, казеїнат натрію, жир та воду. Емульсію готують у кутері при температурі 30-35°C з наступною обробкою в емульгаторі або гомогенізаторі.

Покращення монолітності та консистенції ковбас спостерігали при додаванні до них емульсії наступного складу, кг: свинча шкура – 60, ізолят соєвого білку – 10, вода – 34, сіль – 2,5. Цю емульсію можна зберігати у вигляді замороженого білку.

[30] обґрунтували підходи використання м'яса птиці та включення

композиційних білково-вмісних сумішей у виробництві напівкопчених ковбас. Як додаткові компоненти було використано зародки пшениці, суха молочна сироватка, колагеновмісна сировина й окремі технологічні добавки. Авторка визначила вплив уведення під час соління основної сировини досліджуваних компонентів – сухої молочної сироватки та рослинних наповнювачів – на технологічні і реологічні характеристики, мікробіологічні показники продукту. У дослідженнях було встановлено можливість підвищення функціональних, технологічних, реологічних характеристик комбінованих БЖЕ на основі колагеновмісної сировини, з уведенням молочних і рослинних наповнювачів. У результаті досліджень обґрунтовано розроблені рецептури напівкопчених ковбас за використання комбінованих білково-жирових емульсій, сухої молочної сироватки та зародків пшениці.

Розроблено спосіб введення білково-жирових емульсій як білкових заміників м'ясної сировини у рецептурах варених ковбас. При цьому доведено можливість включення амарантового борошна й амарантового шроту як сировини для виробництва варених ковбас комбінованого складу. У ході досліджень було вивчено їх вплив на комплекс показників (органолептичні та фізико-хімічні показники, мікробіологічні та технологічні властивості) ковбасних виробів, виготовлених за дослідними рецептурами [28].

Актуальними є дослідження збагачення варених ковбасних виробів кальцієм. Так, Серік М. Л., Шурдук І. В. [38] пишуть про використання добавки білково-мінеральної у складі м'ясних емульсійних виробів, до яких належать і варені ковбасні вироби, не знижує традиційні органолептичні характеристики та фізико-хімічні показники продукту згідно з вимогами нормативно-технічної документації. Авторам обґрунтовано доцільність уведення до складу м'ясних емульсійних виробів білково-мінеральної добавки в кількості 7,0–8,0 % з метою покращення споживних властивостей готового продукту та раціонального збагачення їх засвоєваними сполуками кальцію. Білково-мінеральна добавка містить у складі білково-мінеральний кальцій і

магній. Білкову складову забезпечують частково гідролізовані колагенові структури, які використані як база для сорбування мінеральних елементів – кальцію та магнію. Добавка володіє нейтральними органолептичними характеристиками та має високу спорідненість з м'ясною сировиною.

Дослідження Будник Н. В. [7] також присвячені удосконаленню технології варених ковбасних виробів, за рахунок збагачення органічними кальцієм і фосфором. У роботі обґрунтовано й експериментально підтверджено ефективність використання кісткової харчової пасти, як джерела кальцію.

Отже, основним завданням інноваційних технологій м'ясопереробної галузі є виготовлення продуктів високої якості із збереженням їх біологічно активних речовин. Досягти цього можна завдяки удосконаленню режимів технологічних процесів, жорсткої простежуваності якості сировини та готової продукції, вмісту внесених домішок. Світова практика показує, що забезпечити безпеку харчового продукту можна лише при контролі виробництва за схемою «від поля до столу». При цьому вже доведено, що контроль повинен забезпечуватися на кожному етапі ланцюга від виробництва вихідної сировини до кінцевої обробки, так як усюди можуть виникнути ситуації, пов'язані з ризиком потрапляння потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин.

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Коротка характеристика підприємства

ТОВ «Агрофірма «Маяк»» Полтавського району була заснована в 1986 році. Розташована в селі міського типу Котельва (рис. 1, рис. 2).

При роз'єднанні двох господарств ім. Леніна утворилося два господарства «ім. Леніна» та «Маяк».

Керівником була герой України Корост Тетяна Михайлівна, а на даний час посаду директора займає Скляренко Світлана Миколаївна.

Господарство займається вирощенням сільськогосподарських культур на площі понад 11 га землі, запроваджено 4 сівозміни, які забезпечують врожайність і покращують структуру та міцність ґрунтів.

Зібрана пшениця, кукурудза, ячмінь, йде на годівлю стада, яке налічує 8 тисяч голів великої та дрібної рогатої худоби. На рік для власних потреб заготовляють 2,5 тис. т сіна, 40 тис. т силосу та 15 тис. т концентрованих кормів.



Рис. 1. Офіс підприємства



**Рис. 2. Логотип підприємства**

Тваринництво – як галузь може бути рентабельною, довели в ТОВ «Агрофірма «Маяк».

Згодовування власне вирощених зернових культур це і є формула успіху продукції, що випускається під торговою маркою «Маяківська свіжина», реалізація продукції відбувається в мережі магазинів «Рідне село».

Про якість м'яса та ковбасних виробів при такому підході відгодівлі годі й говорити аби повністю забезпечити м'ясокомбінат продукцією утримують понад 5000 тис. голів свиней.

«Маяківська свіжина» – якісна екологічна чиста тваринна продукція, бо тварини тут вирощують на засадах органічного виробництва.

Так само, як маяківська земля не знає добавок у вигляді хімікатів, так само ковбаса не знає застосування смакових добавок та сої.

Для виготовлення ковбасних виробів використовують вийняtkово власну сировину. Виробництво відбувається на сучасній технологічній лінії австралійського виробництва. Головне завдання – це виготовлення смачного та якісного продукту.

«Маяківська свіжина» – це дотримання всіх вимог державних стандартів для виробництва смачних ковбасних виробів, як для малюків, так і людей старшого покоління.

Провідним напрямком у галузі тваринництва є виробництво молока. ТОВ «Агрофірма «Маяк» має статус племінного заводу з розведення української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби та головним репродуктором асканійської породи овець. Стадо складає понад 6000 тис. голів серед них 2700 дійних. Кожна з них за минулий рік дала по 8000 тис. кг молока тварини утримуються на 8 фермах – одна з них «Годувальниця-2». Її унікальність у тому, що тут розміщений один Україні доїльний зал американського виробництва фірми ВЕСО.

Раціони годівлі складаються із силосу, сіна та сінажу та комбікорму власного виробництва, в цілому господарство виробляє понад 5 тисяч літрів молока за добу.

Кури, бджоли та перепели також утримуються в Агрофірмі. На птахофермі обладнаній за сучасними умовами та вимогами утримання 25 тис. курей-несучок. Усі виробничі процеси там повністю автоматизовані.

Вирощують також бройлерів, м'ясом яких харчуються в дитячих садочках та школах Котельви. Отже ТОВ «Агрофірма «Маяк» відома своїми благодійними справами і особливою турботою про підростаюче покоління.

Є у населених пунктах Котелевщини утримуються 250 бджолосімей що належать товариству, збирають мед із різнотрав'я на луках. Цього меду вистачає на власні потреби господарства, реалізується також у магазинах «Рідне Село» – яке являється торговою мережею господарства.

В асортименті ТОВ «Агрофірма «Маяк» виготовляють борошно пшеничне вищого та І гатунків та житнє борошно, яке на підприємстві розфасовують в пакети місткістю від 1 кг. Для виготовлення макаронних виробів використовують власне пшеничне борошно вищого гатунку без барвників та консервантів, що відповідає ДСТУ.

Для виготовлення круп змонтована власна лінія фасування в пакет. Нині ТОВ «Агрофірма «Маяк» виробляє 7 видів екологічно-чистих круп під власним брендом.

Власний завод з вироблення соняшникової олії дозволяє переробляти 50 т власного соняшника на добу.

З 2001 року працює власна пекарня товариства. Тут щодня печуться хлібобулочні продукти які відразу відправляються на прилавки магазинів, пекарня оснащена сучасними печами.

Всі працівники господарства забезпечуються відповідним комплектом спецодягу, відповідно до зайнятої посади.

## **2.2. Методика досліджень**

Метою кваліфікаційної роботи було удосконалення технології варено-копчених ковбас в умовах СТОВ «Агрофірма «Маяк»».

Об'єктом дослідження – варено-копчені ковбаси.

Предметом дослідження була технологія виробництва варено-копчених ковбас.

Для виконання визначеної мети були поставлені такі основні завдання:

- виконати аналітичний огляд літературних джерел за даною темою;
- навести коротку характеристику підприємства;
- вивчити асортимент продукції, склад основної і допоміжної сировини;
- провести поопераційний аналіз технології виробництва варено-копчених ковбас та провести дослідження щодо її удосконалення;
- проаналізувати етапи контролю та управління якістю й безпекою на підприємстві;
- проаналізувати стан організації миття і дезінфекції технологічного обладнання;
- розрахувати економічну ефективність впровадження у виробництво запропонованих розробок;

- зробити на основі досліджень висновки та на їх основі надати пропозиції виробництву.

Методи дослідження: аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні.

Дослідження готових ковбасних виробів проводили за показниками, передбаченими діючим державним стандартом на загальноприйнятими методиками [15, 16, 17, 22, 51]. У варено-копчених ковбасах визначали вміст вологи, кухонної солі, активну кислотність м'яса (рН) потенціометричним методом за допомогою портативного прибору рН-150М.

Вологу визначали висушуванням наважки до постійної маси за температури 150 °С протягом години, далі розрахунки проводили за формулою:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{b \cdot 100} \%$$

де:  $m_1$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

$b$  – маса наважки, г.

Визначення вмісту солі проводили аргентометричним методом, який базується на осадженні іонів хлору іонами срібла в нейтральному середовищі в присутності індикатора – хромату калію. Під час взаємодії іонів хлору з іонами срібла утворюється білий осад хлористого срібла. Коли осадження іонів хлору закінчиться, надлишок азотнокислого срібла вступає у взаємодію з індикатором, утворюючи хромовокисле срібло оранжево-червоного кольору.

Вміст хлористого натрію визначають за формулою:

$$X = \frac{0,00292 \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{(V_1 \cdot A)}$$

де:  $V$  – кількість розчину азотнокислого срібла, яка пішла на титрування, мл;

$V_1$  – кількість водної витяжки, взятої на титрування, мл;

$A$  – наважка подрібненої ковбаси, г;

0,00292 – титр розчину азотнокислого срібла.

У виробничій лабораторії також визначають за допомогою аналізатора інфрачервоного білок, вологу і жир у ковбасних виробках.

У бактеріологічній лабораторії визначали бактерії групи кишкових паличок, наявність сульфитредукувальних клостридій, *Staphylococcus aureus*, *L. Monocytogenes* та патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella*, у відповідних кількостях продукту.

Технологічні розрахунки проводили за допомогою комп'ютера з використанням Microsoft Excel та спеціальних програм у середовищі Windows XP.

Економічні розрахунки виконували шляхом калькуляції усіх витрат на виробництво варено-копчених ковбас.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Характеристика сировинної бази та асортименту продукції

Основне надходження сировини м'ясокомбінат має з власного господарства так і з інших регіонів і підприємств, які являються постійними постачальниками сировини.

Асортимент продукції м'ясокомбінату ТОВ «Агрофірма «Маяк» досить різноманітний.

Компанія виробляє (рис. 3):



**Рис. 3. Асортимент продукції**

*вироби ковбасні печінкові;*

*ліверні ковбаси;*

*паштет печінковий;*

*вироби ковбасні варені (Дитяча варена, Лікарська, Останківська, Фірмова, Чайна);*

*вироби ковбасні напівкопчені (ковбаси вищого сорту: Прикарпатська, Львівська, Дрогобицька, Таллінська, Полтавська, Мисливські ковбаски;*

першого сорту: Буковинська, Яловича, Черкаська, Українська; другого сорту: Придніпровська субпродуктова, Тростянецька, Закусочна, Польська);

*варено-копчені* (вищого сорту: Сервелат, Московська, Делікатесна; першого сорту: Любительська, Бараняча);

*вироби ковбасні інші* (кров'яні ковбаси першого сорту: Кременчуцька, Поживна, Полтавська, Українська; другого сорту: Селянська, Столова; третій сорту: Дарницька, Русанівська, Деснянська, Райдужна);

*напівфабрикати м'ясні:*

фарш (яловичий, свинячий, домашній),  
біфштекс (посічений, особливий, асорті),  
котлети (слов'янські, домашні), ромштекс,  
шніцель (асорті, любительський, популярний),  
фрикадельки (київські, любительські);

*продукти із свинини:*

варені (окіст Тамбовський, Воронежський, рулет із поросят, рулет Київський, буженина карбона, шинка в оболочці, шийка по-полтавськи, бекон пресований, м'ясо свинячих голів пресоване),

копчено-варені (вищий сорт: окіст Тамбовський, Окіст Воронежський, корейка, грудинка, балик свинячий; другий сорт – шоковина),

копчено-запечені (вищий сорт: окіст, шинка, рулет, корейка, грудинка, бекон Столичний, бекон Любительський, пасторма),

запечені і смажені (вищий сорт: буженина запечена, смажена, карбонад, шийка Дніпровська);

*солоні* – сало солоне;

*сальтисон* – вищого сорту: Полтавський копчений, Київський; другого сорту: Столовий, Рослинний.

Асортиментний перелік продукції, що випускається понад 200 найменувань (при цьому кожен вид продукту може вироблятися в різних видах упаковки або ваговому виконанні): від елітних сиров'ялених ковбас і делікатесів до варених ковбас і сосисок, напівфабрикатів.

Вимоги нормативної документації відповідають всім діючим ДСТУ:  
Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби ДСТУ 4436:2005,  
Ковбаси смажені ДСТУ 4433:2005,  
Ковбаси напівкопчені ДСТУ 4435:2005,  
Ковбаси варено-копчені ДСТУ 4591:2006,  
Продукти із свинини варені, копчено-варені, копчено-запечені, смажені  
ДСТУ4668:2006,  
Сальтисони ДСТУ 4430:2005,  
Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені ДСТУ 4437:2005,  
Кров'яні ковбаси ДСТУ 4334:2004.

Більшість сировини для виробництва надходить із забійного цеху підприємства, який складається з підрозділів:

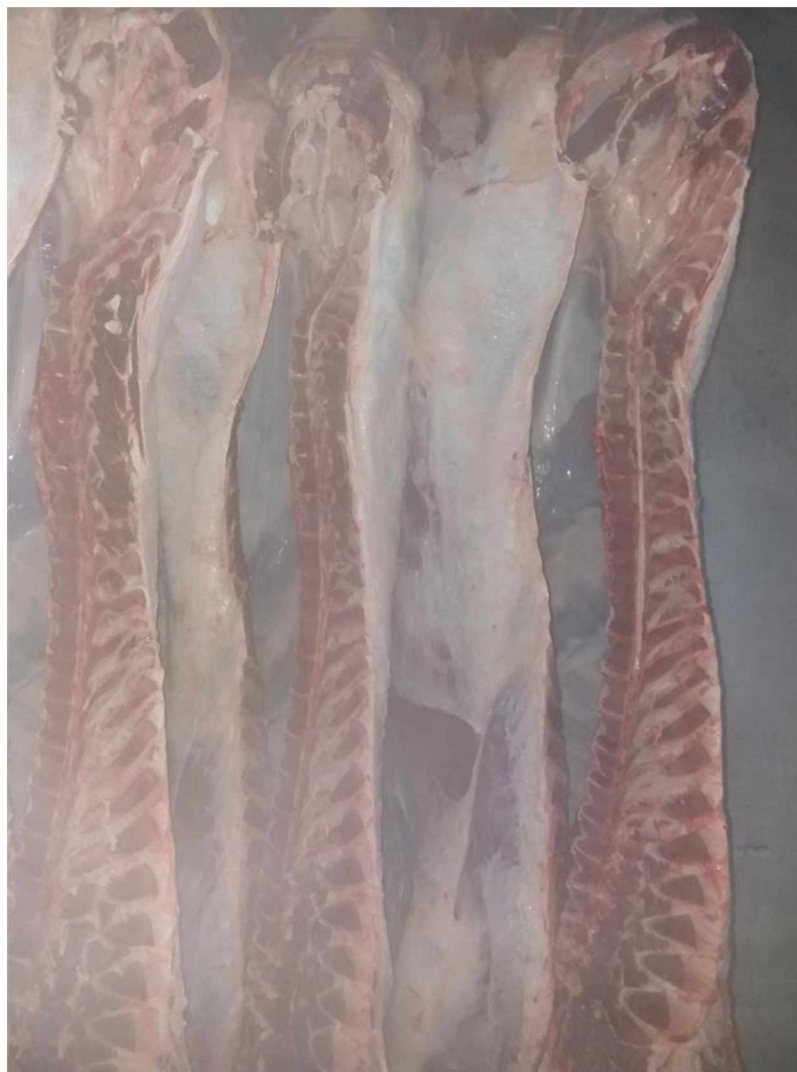
- загін для передзабійного утримання тварин (рис. 4),
- бокс або кімната для оглушування (туди заводять по одній тварині (ВРХ),
- фіксатори, які піднімають тварин для знекровлення,
- чан шпаріння або шпарчан (використовується для видалення бруду з свиней),
- горільня (використовується для обсмалення туші свиней),
- ланцюги з фіксаторами (використовуються для зняття шкіри з ВРХ і за допомогою механізму опускається в низ) (рис. 5), (рис. 6),
- жилувальний відділ (для жилування субпродуктів),
- стіл (за допомогою якого піднімаються для розбирання туші тварин),
- пилка (розпилює туші на половини),
- холодильна установка (для зберігання півтуші),
- морозильна камера (для зберігання жилки тощо).



**Рис. 4. Утримання тварин перед забоєм**



**Рис. 5. Транспортування півтуш свиней**



**Рис. 6. Зберігання півтуш ВРХ (телятина)**

### **3.2. Технологічна схема виробництва ковбасних виробів**

Технологічний процес виробництва варено-копчених ковбас складається з таких основних операцій: отримання сировини, обвалювання, жилування, сортування сировини, первинне подрібнення, соління, дозрівання, вторинне подрібнення, приготування фаршу, кутерування, шприцювання, обв'язка шпагатом, осаджування, обсмаження, варка, охолодження, коптіння, сушіння, упакування, маркування, тимчасове зберігання до реалізації. Детально технологію з вказаними режимами описано в таблиці 1 та на рис. 7, рис. 8.

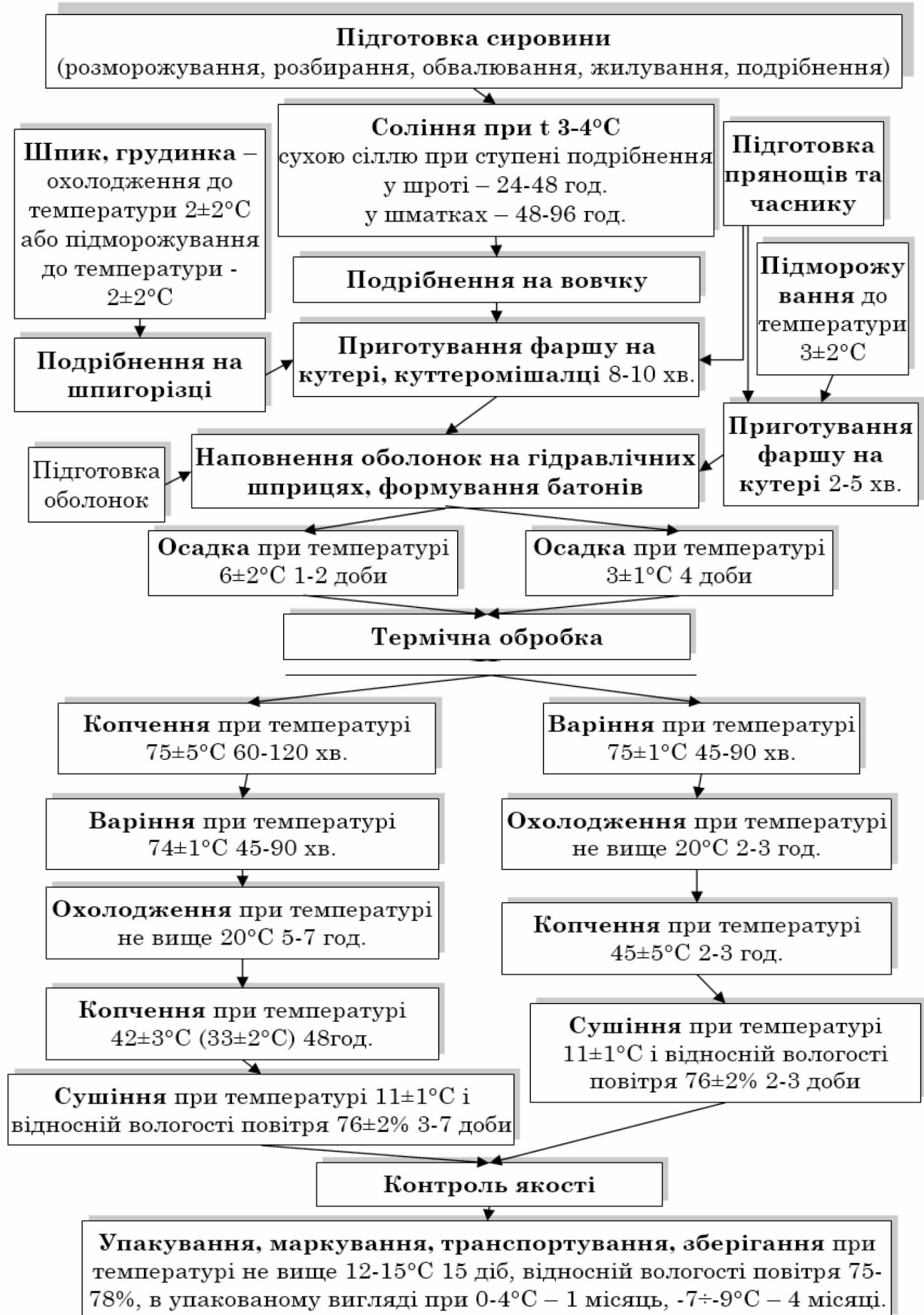
## Технологічні операції виробництва варено-копчених ковбас

№ п/п	Технологічна операція	Опис технологічної операції	Обладнання
1	2	3	4
1	Отримання м'яса із холодильника	Зважування м'яса та транспорту в цех на монорельсових підвісних шляхах	Ваги монорельсові електричні
2	Отримання супутньої сировини	Зважування та транспортування в цех на тачках (м'ясна обрізь, сало і т.д.)	Ваги напільні ФВП-300, тачки Т2-200
3	Розмороження м'яса та м'ясопродуктів	М'ясо заморожене та морожені м'ясопродукти розміщують в камері для розморожування і прогрівають в спеціальних режимах до кінцевої $t=2-4^{\circ}\text{C}$ у товщі м'яса	Камери стаціонарні універсальні
4	Розбирання	Охолоджене або розморожене м'ясо зважується на монорельсових вагах, після чого розділяється на окремі анатомічні частини	Ваги монорельсова ВМ-500 Ц-13, ніж, сікач
5	Обвалювання	Відділення м'язової, жирової та сполучної тканини від кісток	Столи конвеєрні, мусати, ножі
6	Жилування	Обвалене м'ясо жилується із виділенням м'язової тканини з вмістом жирової та сполучної тканини відповідно до вимог рецептур на певне найменування ковбас	Столи конвеєрні, мусати, ножі
7	Первинне подрібнення	Первинне подрібнення відбувається на вовчку з діаметром решітки 2-3 мм або 16-25 мм	Вовчок ФП-3П-200
8	Посол	Подрібнене м'ясо з вовчка до фаршмішалки, де перемішується із сіллю 2-3 хв. Перемішане м'ясо вивантажується в підвісні ковші, зважується і витримується в камері посолу в	Фаршемішалка Л5-ФМУ-335, ковші підвісні, ваги електричні Вм-600, стаціонарні столи

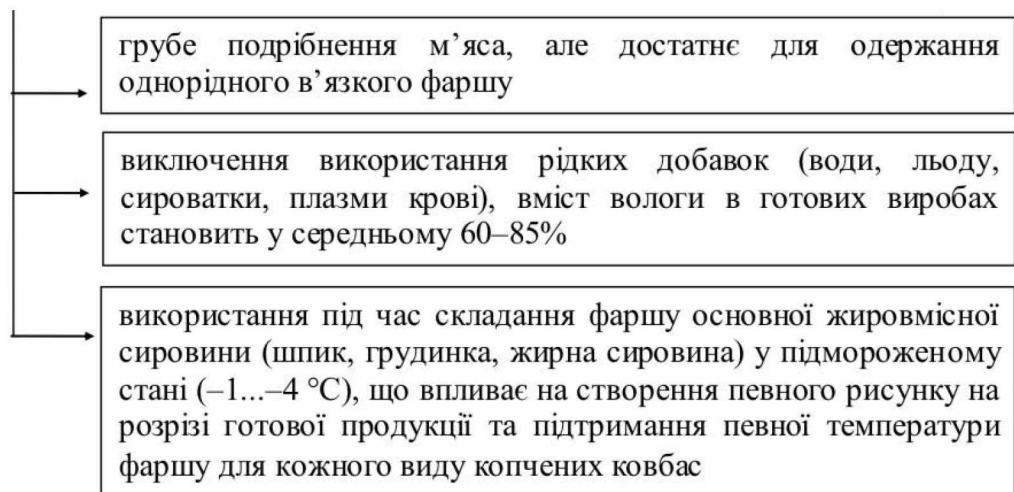
1	2	3	4
		залежності від розмірів шматків м'яса: $d_{\text{отв}}=16-25$ мм; $t=2\pm 2^{\circ}\text{C}$ $\tau=24-28$ год; в штамах $t=2\pm 2^{\circ}\text{C}$ $\tau=3-4$ доби	
9	Вторинне подрібнення	Посолена м'ясна сировина кількістю, відповідно до рецептури, зважується на вагах і подається на подрібнення до розмірів шматків, що передбачені рецептурою на певний вид ковбас	Ваги напільні РП-600 Ц-13, вовчок МП1-160
10	Підготовка жиро-сировини	Отримані при обвалці свіжі шматки сала або грудинки зачищають від залишків шкіри чи забруднень, підморожують до $t=-3 \dots 1^{\circ}\text{C}$ , ріжуть на шпигорізках до певного розміру.	Шпигорізка вертикальна ФШГ
11	Приготування фаршу	Підготовлене та завантажене згідно з рецептурою м'ясо, шпик, прянощі, нітрит натрію переміщують до отримання однорідної структури	Фаршемішалка Л5-ФМУ-335
12	Підготовка оболонки	Натуральну та штучну оболонку промивають та замочують відповідно до інструкції з їх використання.	Ємкості об'ємом від 10 до 100 л
13	Наповнення оболонки фаршем	Підготовлені оболонки та фарш подають на шприцювання.	Шприц KVF-200, шприц VF-200
14	В'язка батонів	Батони перев'язують шпагатом чи нитками вручну, відповідно до нормативної документації. Пов'язані батони навішують на рами.	Стіл стаціонарний, кліпса тори КСД-90, ніж, рами РК-4
15	Осаджування	Навішені на рами батони ковбас поміщають у камери для осаджування $t=0-4^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=24$ години.	Стаціонарні камери

## Продовження таблиці 1

16	Термічна обробка:	Сукупність операцій, основна мета яких – доведення продуктів до кулінарної готовності.	Камера універсальна «INTERMIK»
	• обжарка	Обробка ковбас димом при $t=80-100^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=60-90$ хв в залежності від діаметру оболочки	Стаціонарні копильні камери
	• варка	Рами з обжареними батонами перетягують в паро-варочні камери. Варку проводять паро-повітряною сумішшю при $t=80\pm 5^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=40-80$ хв до кінцевої $t=71\pm 1^{\circ}\text{C}$ в центрі батону	Стаціонарні паро-варочні камери
	• охолодження	Зварену ковбасу охолоджують $\tau=2-3$ год до $t$ батону $=20^{\circ}\text{C}$	Стаціонарні охолоджувальні камери
	• вторинне коптіння	Після охолодження ковбаси переміщують копильні камери, де їх коптять: $t=42\pm 7^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=6-8$ год; $t=33\pm 3^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=48$ год;	Стаціонарні копильні камери
	• сушка	Прокопчену ковбасу розміщують в камери сушки, де витримують при $t=11\pm 1^{\circ}\text{C}$ ; $\tau=1-2$ доби; $\phi=76\pm 2\%$	Камери сушильні стаціонарні
17	Контроль якості	Проводиться контроль органолептичних та фізико-хімічних показників	Відділ ВВК та технолог
18	Упаковка та маркування	Ковбаси знімають з рам, зважують та вкладають в пластикові ящики, на які наклеюють етикетку з найменуванням ковбас та даним, які вимагаються нормативною документацією	Ваги електронні напільні СВ-300, СПВ-60, СВП-30



**Рис. 7. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас**



**Рис. 8. Особливості приготування фаршу для варено-копчених ковбас**



**Рис. 9. Наповнення оболонок фаршем**



**Рис. 10. В'язання батонів**



**Рис. 11. Термічна обробка ковбасних батонів**

### 3.3. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

Технохімічний контроль включає контроль всього життєвого циклу продукції, а саме:

1. Контроль сировини за якістю, безпекою та ветеринарно-санітарними вимогами.
2. Контроль технологічного процесу на всіх стадіях виробництва.
3. Контроль готової продукції.
4. Санітарно-гігієнічний контроль за підтриманням чистоти у виробничому цеху, чистоти обладнання, вимоги до працюючих за дотриманням чистоти.
5. Контроль за веденням лабораторно-технічної документації, документації по прийманню продукції, ведення технологічних і лабораторних журналів.

Спочатку проби відбирають від кожної однорідної партії продукту. Зовнішньому огляду піддають не менше 10 % всієї кількості місць кожної однорідної партії. Для органолептичної оцінки із різних місць партії відбирають зразки в кількості не більше 1 % оглянутого продукту, але не менше 2 одиниць. Для лабораторних досліджень залишають середній зразок у кількості не більше 1 % оглянутого продукту, але також не менше 2 зразків від виробів в оболонці.

Проби від зразків ковбасних виробів відрізають у поперечному напрямку на відстані не менше 5 см від краю. Для хімічних досліджень середню пробу складають не менше, ніж із двох проб масою 200-250 г кожна, а для визначення органолептичних показників – 400-500 г.

Якщо при зовнішньому вигляді продукту виникають сумніви в його доброякісності, кількість зразків збільшують до 2 і більше.

При підготовці до аналізу з виробів знімають оболонку, потім проби двічі пропускають через м'ясорубку з діаметром отворів в решітці 3-4 мм, кожен раз старанно перемішуючи отриманий фарш. Останній розміщують у скляну банку з щільним корком і зберігають до закінчення аналізу.

Для бактеріологічного дослідження проби вирізають стерильним ножом. Упаковують їх в стерильний пергаментний папір, кожну окремо. На пергаменті простим олівцем позначають номер проби.

Проби, обгорнуті в пергамент, які відправляються в лабораторію, розміщену за межами підприємства, упаковують спеціальну тару (ящик, пакет, банка), яку пломбують і складають акт про відбір проб.

Органолептичні і хімічні показники ковбасних виробів. Зовнішній вигляд і запах продукту оцінюють зовнішнім і внутрішнім оглядом зразків, доторкуючись пальцями до ковбаси. Запах всередині продукту визначають зразу ж після надрізання оболонки і поверхневого шару, а також після швидкого подрібнення батону. Про запах цілих, нерозрізаних ковбасних виробів судять по зразку, з якого щойно витягнули спеціальну шпицю або голку (дерев'яну або металеву).

Для оцінки консистенції ковбасних виробів, виявлення повітряних порожнин, сірих плям і стороннього тіла батони або їх частини розрізають вздовж і поперек (через середину). Консистенцію визначають, злегка натискаючи пальцем на свіжий розріз, крихкість фаршу визначають, обережно розламуючи зріз ковбаси.

Колір фаршу і шпику оцінюють з боку оболонки, попередньо знявши її з половини батону або його частини, і на розрізі. Вміст вологи, солі, крохмалю і нітритів у ковбасних виробках визначають за загальноприйнятими методиками.

При проведенні контролю якості готових ковбасних виробів по хімічних показниках відповідно до вимог діючої нормативної документації проводять лабораторні дослідження на вміст вологи, солі, нітриту натрію та крохмалю, якщо це вимагається і порівнюють з нормативним вмістом.

### **3.4. Обґрунтування основних положень удосконаленої технології**

На підприємстві ТОВ «Агрофірма «Маяк»» виробляють широкий асортимент ковбасних виробів, який постійно оновлюється. Зважаючи на

вищесказане, з метою удосконалення діючої технології варено-копчених ковбас на підприємстві пропонуємо виробляти ковбаси вказаної групи за способом, що передбачає підготування сировини, приготування фаршу в кутері, наповнення оболонок та в'язання батонів, осаджування, варіння, охолодження, копчення, сушіння, що є традиційними технологічними операціями. В процесі приготування фаршу пропонуємо вводити культури *Staphylococcus xylosus* і *Lactobacillus sakei* при масовому співвідношенні 1:1, в кількості 0,1...0,15 мас. %, а осаджування проводять при 10-15 градусах упродовж 20-24 годин.

У ході досліджень визначали якісні показники варено-копчених ковбас, виготовлених за діючою технологією та із введенням пробіотичних культур.

Внесення додаткової мікрофлори на етапі соління створює загрозу псування фаршу шляхом інтенсивного накопичення біомаси, оскільки внесення пропіоновокислих бактерій не знижує активної кислотності фаршу, таким чином не створює захисний бар'єр проти гнилісної мікрофлори.

Внесення пропіоновокислих бактерій веде до зменшення NaNCL до 70 ° без погіршення процесу кольороутворення. Відомо, що нітрит натрію у концентрації 5 % є бар'єром для розвитку гнилісної мікрофлори, зниження вмісту викличе ризик швидкого псування, що зменшить строк зберігання виробу та призведе до матеріальних втрат.

Пропіоновокислі бактерії є гетероферментативними з утворенням пропіонової та оцтової кислот і вуглекислого газу, що призводить до небажаної зміни органолептичних показників виробів варено-копчених ковбас.

В основу дослідження було поставлено задачу розробити спосіб виробництва варено-копчених ковбас, в якому за рахунок заміни культур мікроорганізмів, що додають до фаршу, забезпечується поліпшення органолептичних показників та досягається подовження терміну зберігання готової продукції.

Використовували суміш мікроорганізмів *Lactobacillus sakei* та

*Staphylococcus xylosum* з відповідним співвідношенням культур в заквасці та кількістю введеної закваски безпосередньо у фарш на стадії приготування.

Ефективними засобами боротьби з псуванням м'ясопродуктів були і залишаються профілактичні заходи, які націлені на: підвищення гігієни виробництва; використання фізико-хімічного впливу та біологічного захисту. При біологічному захисті враховується бажання виробників покращити мікробіологічну безпеку м'ясопродуктів; наявність труднощів, які пов'язані з захистом технологічного обладнання та м'ясної сировини від патогенних мікробів: постійне збільшення попиту споживачів на готові до вживання продукти та зменшення використання хімічних інгредієнтів, що впливають на органолептичні показники і викликають небажаний присмак та аромат.

Для досягнення корисного результату при використанні біозахисту слід мати на увазі базові принципи. Основа біозахисту – це створення та внесення визначеної корисної мікрофлори у продукт, яка є додатковим бар'єром та сприяє зменшенню окисних процесів при зберіганні: використання нутрієнтів, які легко ферментуються та необхідні для власної мікрофлори.

Корисна захисна мікрофлора повинна розвиватися в умовах зберігання м'ясопродуктів і виконувати основні функції шляхом синтезу органічних кислот та бактеріоцинів.

Відомо, що для різної продукції використовуються визначені види культур. Умовно продукти розділяються на категорії – це ферментовані (ферментовані ковбаси, шинки) та неферментовані (фарш, охолоджене м'ясо, ковбаси для гриля, смажені ковбаси, нарізані та варені ковбаси). Лабораторні дослідження показали ефективність використання мікроорганізмів у виробництві вище перерахованих категорій продуктів. Так, у неферментованих продуктах найкраще себе проявляють *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosum*, *Leuconostoc carnosum*. Використання культур забезпечує правильну ферментацію; розвиток при «температурах зберігання охолодженої м'ясної сировини; пригнічення розвитку власної гнилісної мікрофлори м'яса: формування аромату, кольору та його стабільність у

посолених продуктах.

Для ферментованих продуктів використовують *Lactobacillus curvatus*, *Pediococcus acidilactici*, *Staphylococcus xylosus*. Комбінування мікроорганізмів сприяє: прискоренню процесу дозрівання м'ясопродуктів; правильній ферментації; отриманню високих органолептичних показників; синтезу бактеріоцинів; пригніченню розвитку Лістерії.

Додавання суміші *Staphylococcus xylosus* та *Lactobacillus sakei* дозволяє зменшити внесення нітриту натрію на 30 %. Даний фактор позитивно впливає на якість готового продукту та робить придатним для більшого кола споживачів.

Внесення вказаної суміші дозволяє не використовувати хімічні консерванти, оскільки дані культури мають здатність продукувати речовини антибіотичного характеру у фаршевій системі, яка являє собою комплекс зв'язків, утворюючих монолітну структуру. Остання має специфічний комплекс хімічних складових речовин, які входять до рецептури (білкові речовини, жири, вуглеводи, вода). Складові рецептури є субстратом для протікання специфічних реакцій утворення речовин антибіотичної природи.

У специфічному фарші варено-копчених ковбас відбуваються ферментативні реакції, які призводять до утворення корисних складових у раціоні людини, а саме вітаміни групи В і фосфоліпіди. Це призводить до покращення біологічної цінності продукту. Використання цих культур забезпечує поверхневий захист продуктів і запобігає проникненню мікроорганізмів із зовнішнього середовища. Дослідження дозволили вивчити процеси, які відбуваються при внесенні культур безпосередньо до фаршу.

При виборі культур керувалися тим, що обидві культури гетероферментативні. Це означає, що окрім прояву антагоністичної активності відносно патогенних мікроорганізмів вони здатні покращувати якість такого продукту. Було вибрано стійкі культури відносно високих концентрацій солі. *Lactobacillus sakei* здатен зброджувати цукор з утворенням молочної кислоти, що забезпечує необхідний рівень рН, а *Staphylococcus xylosus*, по-перше,

забезпечує смак та аромат за рахунок ліполітичної та протеолітичної активності, по-друге, здатен знижувати остаточну кількість нітритів у продукті, оскільки є нітритредукуючим мікроорганізмом.

При внесенні бактеріальної закваски у кількості менше ніж 0,1 % до маси фаршу не спостерігається необхідного ефекту, а саме – не збільшується строк зберігання варено-копчених ковбас. При внесенні закваски у кількості більше ніж 0,15 % закисає фарш протягом процесу осадження (20-24 годин).

Слід відзначити, що ліполітична та протеолітична активність досягається за рахунок специфічного комплексу субстрату, а саме специфіки фаршу, яка полягає у співвідношенні білкової, жирової та водної складових.

Раніше *Staphylococcus xylosus* та *Lactobacillus sakei* використовували для захисту поверхонь м'ясних продуктів. Досліджені у фарші, який є субстратом для цих культур, вони продукують вітаміни та фосфоліпіди та підвищують біологічну цінність готового виробу.

Спосіб виробництва включає операції:

яловиче та свиняче м'ясо після розбирання, обвалювання, жилювання та сортування направляють на соління. Для соління м'ясо подрібнюють на вовчках з діаметром отворів 16-25 мм та вносять сіль (в середньому 3 кг солі на 100 кг м'яса). Тривалість дозрівання шматків м'яса становить 48-96 годин.

Підготування фаршу. Після соління сировину піддають другому подрібненню на вовчку 50 (діаметр отворів 2-3 мм) та направляють у мішалку для приготування фаршу, У мішалці змішують 25 кг м'яса яловичого, 25 кг свинини знежиреної та 50 кг свинини жирної. На етапі підготування фаршу додають 7,5 г нітриту натрію та закваску, яка складається з *Lactobacillus sakei* та *Staphylococcus xylosus* в кількості 100 г порошку ліофільно висушених культур. Перемішування проводять до отримання однорідного фаршу з рівномірно розподіленими 55 шматочками жиру та додають цукор-пісок в кількості 200 г, перець чорний або білий – 150 г. кардамон або мускатний горіх – 30 г. Загальна тривалість перемішування становить 5-8 хвилин при температурі фаршу 12 °С.

Формування ковбасних виробів. Оболонки для формування варено-копчених ковбас наповнюють фаршем під тиском. Осадка проходить при загальній вологості 85-90 %, температурі 10-15 °С, тривалість осадки для варено-копчених ковбас 20-24 годин. Потім ковбаси обжарюють димовою сумішшю у термокамерах протягом 40-80 хвилин при температурі 80-100 °С та відносній вологості 10-20 %, далі відварюють протягом 40-80 хвилин при температурі 75-85 °С, коптять 24-48 годин при температурі 34-45 °С та сушать 2-3 доби у камері при температурі 10-12 °С і відносній вологості 74-78 %.

### 3.5. Результати лабораторних досліджень

Дослідження ковбасних виробів проводилася в умовах лабораторії підприємства. Для визначення якості були відібрані зразки варено-копченої ковбаси, що готувалася за удосконаленою технологією.

Органолептичні показники виробленої продукції наведено у таблиці 2, фізико-хімічні – у таблиці 3 та мікробіологічні у таблиці 4.

Таблиця 2

#### Органолептичні показники ковбас

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, злипів, пошкоджень оболонки і напливів фаршу
Консистенція	Щільна
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний від рожевого до темно-червоного кольору, без сірих плям і порожнин, містить шматочки різних розмірів свинини, груднини, сала
Смак і запах	Смак приємний, злегка гострий, в міру солоний, з вираженим ароматом прянощів і копчення, з запахом часнику, без сторонніх присмаку і смаку
Форма та розмір батонів	Батони прямі або злегка зігнуті довжиною від 28 до 30 см

Таблиця 3

**Фізико-хімічні показники**

Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи, %	48
Масова частка білка, %	13
Масова частка жиру, %	50
Масова частка кухонної солі, %	5
Масова частка нітриту натрію, %	0,005

Таблиця 4

**Мікробіологічні показники**

Назва показника	Характеристика
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП) у 1,0 г	Не виявлено
Сульфітрeredуктувальні клостридії у 0,001 г продукту	Не виявлено
<i>Staphylococcus aureus</i> у 1,0 г продукту	Не виявлено
<i>Monocytogenes</i> у 25 г продукту	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не виявлено

Встановлено, що досліджені зразки відповідали вимогам ДСТУ 4591:2006 «Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови».

## ВИСНОВКИ

1. Агрофірма «Маяк» – розвинений комплекс по виробництву продукції рослинництва й тваринництва та її переробці.
2. Асортимент продукції м'ясокомбінату налічує близько 200 найменувань. Підприємство спеціалізується на випуску широкого асортименту ковбасних та інших виробів, м'ясних напівфабрикатів.
3. Під час виготовлення ковбасних виробів і копченостей дотримуються рецептур і вимог нормативно-технічної документації.
4. Контроль якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції, дотримання технологічних процесів проводять лаборанти та ветлікарі, які працюють на виробничій лабораторії на підприємстві.
5. У роботі досліджено можливість уведення до рецептури варено-копчених ковбас культур *Staphylococcus xylosus* і *Lactobacillus sakei* при масовому співвідношенні 1:1. Визначено органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники продуктів за експериментальною рецептурою.
6. Впровадження запропонованої технології забезпечить скорочення технологічного процесу виробництва варено-копчених ковбас та подовження терміну зберігання готової продукції.

## ПРОПОЗИЦІЇ

1. Надалі випускати варені ковбаси за традиційними рецептурами.
2. При виробництві варено-копчених ковбас в процесі приготування фаршу пропонуємо вводити культури *Staphylococcus xylosus* і *Lactobacillus sakei* при масовому співвідношенні 1:1, в кількості 0,1-0,15 мас. %, а осаджування проводить при 10-15 градусах упродовж 20-24 годин.