

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет ТВШТСБ**

**Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій**

**Спеціальність 181 – «Харчові технології»**

**Ступінь вищої освіти «Бакалавр»**

«Допустити до захисту»

«Рекомендувати до захисту»

Декан \_\_\_\_\_ Михайло ГИЛЬ

Зав. кафедри \_\_\_\_\_ Олена ПЕТРОВА

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

**В УМОВАХ ТОВ «АЛИМАНИКА» М. МИКОЛАЇВ**

**04.04 – КР 47-О 09 03 23. 021**

**Виконавець:**

здобувач вищої

освіти IV курсу \_\_\_\_\_ Валентина ТИМОФЄЄВА

**Науковий керівник:**

доцентка \_\_\_\_\_ Алла ЗЮЗЬКО

**Рецензент:**

доцент \_\_\_\_\_ Руслан ТРИБРАТ

**Миколаїв 2024**

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Економічні тенденції галузі	6
1.2. Сучасні технології виробництва ковбасних виробів	8
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	16
2.1. Місце і об'єкт дослідження	16
2.2. Методика виконання роботи	18
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	20
3.2. Технологічні схеми виробництва м'ясо-рослинних консервів	20
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	31
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	32
3.5. Розрахунок виробничих площ	35
3.6. Опис технології виробництва м'ясо-рослинних консервів	36
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	41
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	46
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	47
3.10. Будівельні рішення	48
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ	55
ПРОПОЗИЦІЇ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	57

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 61 сторінці та містить 9 таблиць і 3 рисунки. Список використаної літератури складає 45 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва ковбасних виробів в умовах ТОВ «Алиманика» м. Миколаїв».

Метою роботи є оцінити технологію виробництва ковбасних виробів.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент ковбасних виробів; проаналізувати технологічну схему виробництва ковбасних виробів, визначити основну сировину для виготовлення ковбасних виробів; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва ковбасних виробів; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

У результаті досліджень проаналізовано технологічну схему виробництва ковбасних виробів; визначено основну сировину для виготовлення ковбасних виробів, проведено розрахунки технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників та витрат ресурсів на виробництво, оцінено якість готового продукту. Висновки та пропозиції зроблено на підставі одержаних результатів.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

млн. – мільйон

год. – годин

кг/зм – кілограм за зміну

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

в/к – варено ковбаси

с/с – сосиски і сардельки

н/к – напівкопчені ковбаси

в/р – варено-копчені

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Ковбасне виробництво є однією з основних галузей м'ясної промисловості. Ковбасні вироби - це м'ясні продукти з ковбасного фаршу, які можуть бути в оболонці або без неї, піддані термічній обробці або ферментації й готові до споживання. Склад фаршу включає основну сировину, таку як м'ясо і шпик, а також інші компоненти, які можуть варіюватися за рецептурою, наприклад, сиворотка чи плазма крові, сира кров, білкові стабілізатори, знежирене або сухе молоко, яйцепродукти, прянощі, крохмаль (звичайний чи модифікований), борошно [24].

Ковбасне виробництво в Україні сягає свого початку ще з X століття, коли його згадували у Гомера та інших джерелах. У XVII столітті відбувся розквіт масового виробництва ковбасних виробів завдяки німецьким майстрам, які принесли свої знання ще в давнину[24].

Сьогодні українські підприємства виробляють понад 300 видів ковбасних виробів, які класифікуються за видом, способом обробки, складом сировини, якістю, оболонкою, малюнком фаршу та призначенням. Ковбасні вироби можуть бути виготовлені з різних видів м'яса (яловичини, свинини, конини, птиці) та мати різну харчову цінність залежно від їх складу та способу обробки[7].

Метою роботи є оцінити технологію виробництва ковбасних виробів.

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент ковбасних виробів; проаналізувати технологічну схему виробництва ковбасних виробів, визначити основну сировину для виготовлення ковбасних виробів; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва ковбасних виробів; оцінити якість готового продукту; розрахувати чисельність працівників виробництва; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# РОЗДІЛ 1

## ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Економічні тенденції галузі

Розвиток української економіки визначається харчовою індустрією, яка знаходиться на певній позиції у промисловій структурі виробництва країни і складає вагомий внесок в державний бюджет [28].

М'ясо, ковбаси, м'ясні консерви, напівфабрикати, концентрати, тощо займають суттєву частину в структурі роздрібного товарообороту. Супутніми товарами є м'ясо-кров'яне, м'ясо-кісткове й кісткове борошно, шкур, технічний жир, щетина, лікувальні та інші препарати, випуск яких також налагоджено [35].

З 2010 року спостерігається збільшення обсягів українського виробництва м'ясної сировини, а саме: охолодженої та замороженої яловичини та телятини, свинини, баранини та козлятини, м'яса птиці, конини [35].

У господарствах загальні обсяги виробництва м'яса збільшено в 15 областях і найсуттєвіше – у Вінницькій (42%), Волинській (11%), Тернопільській (10%) областях. Суттєве зменшення обсягів виробництва м'яса відбулось у Луганській (12%), Львівській (6%), Житомирській та Донецькій (4%) областях [8].

Найбільші обсяги м'ясної сировини використовуються на ковбасне виробництво, значна частина – на м'ясні консерви, заморожені та охолоджені напівфабрикати [8].

Виробництво ковбасних виробів посідає провідне місце у м'ясній промисловості України. Його частка складає 14,5% від загального обсягу всієї продукції м'ясопереробної галузі і 30% від загального обсягу готової м'ясної продукції [8;35].

У шкалі продуктів, що мають постійний попит у населення ковбасна

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукція займає четверте місце. Обсяг споживання ковбасних виробів є свого роду індикатором добробуту нації [8].

Щодо структури споживання м'яса в Україні, то вона практично відповідає 12 структурі виробництва, де – 37,9% в ній становить свинина, 15,9% – яловичина, 46,2% – птиця. При раціональній нормі споживання м'яса (80 кг/рік) рекомендованою її структурою вважається яловичина і телятина – близько 40%, свинина – 34,5-35,0% і м'ясо птиці – 25,0% [8;35].

Країни, які мають значно вищий рівень життя, певні культурні традиції, вживають м'яса значно більше. Якщо раніше Україна була експортером свинини, зараз наша держава – імпортер. Споживання понад 30 кг такого виду м'яса на душу населення в Україні було нормою, сьогодні ця цифра зменшилась у рази [8].

З-посеред багатьох виробників м'ясопродуктів, виділено 10 найбільших компаній України. До першої десятки входять м'ясокомбінати – ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», м'ясна фабрика «Фаворит», м'ясокомбінат «Ятрань», ВАТ «Кременчукм'ясо», Горлівський м'ясокомбінат, Луганський м'ясокомбінат, м'ясокомбінат «Ювілейний», Володимир-Волинська птахофабрика, Український бекон [27].

Вивчення досвіду функціонування найбільших м'ясопереробних підприємств України показує, що ринок м'ясопродуктів консолідується. Великі виробники створюють вертикально інтегровані структури, охоплюючи весь цикл виробництва і реалізації м'ясопродуктів – від вирощування худоби до роздрібного продажу. Процес консолідації активів найбільших виробників завершиться тим, що середні та малі переробні підприємства можуть банкрутувати, не витримавши конкуренції на ринку [8].

Основними виявленими сучасними проблемами, які не дають відповідного розвитку м'ясній і м'ясопереробній галузі є: відсутність комплексної, системної програми підтримки товаровиробників державою; мале забезпечення матеріально-технічними ресурсами; неефективність

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

заходів стосовно захисту внутрішнього ринку від поширення імпорتنих продуктів тваринного походження [1].

Український ринок м'ясної сировини не є стабільним. Головними його провідними тенденціями є зниження обсягів виробництва основних видів та зміна структури на користь дешевших видів м'яса (птиці); високий рівень нестабільності цінової політики [1].

## 1.2. Сучасні технології виробництва ковбасних виробів

Впровадження раціональних методів господарювання, прискорення науково-технічного прогресу у тваринництві та м'ясній промисловості є резервом збільшення виробництва ковбасних виробів і покращення їх якості. Існуючі технології виробництва м'ясних виробів не забезпечують комплектності переробки худоби, м'яса і вторинних продуктів. Тому увага повинна бути спрямована на повну переробку сировини, створення і широке впровадження у виробництво маловідходних і безвідходних технологічних процесів, які зберігають сировинні, матеріальні та енергетичні ресурси [2].

Для того щоб знизити собівартість ковбасних виробів застосовуються білкові препарати рослинного і тваринного походження, а також харчові гідроколоїди типу карагінів, крохмаль (нативний і модифікований), борошно та інші добавки, в складі яких відсутні природні пігменти м'яса – міоглобін[4].

Введення в виробництво вторинної сировини м'ясної промисловості сприяє вирішенню економічних задач, розширення асортименту продуктів харчування і покращення їх якості. Низькосортна, в тому числі кологеновмісна, сировина містить в значних кількостях цінний білок[24].

Після забою свиней, на м'ясопереробних підприємствах в значних кількостях можуть накопичуватися ресурси свинячих шкур чи їх відходів. Відомо, що свиняча шкура становить 9...13% м'яса на кістках. Відходи переробки свинячих шкур (лоскут і обрізки шкур) практично не

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





рідкий засіб для набухання і розм'якшення колагена – «Абастол» (величина рН 1%-вого розчину 2,5). Після його використання свинну шкурку емульгують [12].

Приготування білково-жирових емульсій здійснюють на кутері. Жир-сирець яловичий подрібнюють до паспоподібного стану, потім додають оброблену колагеновмісну сировину і по частинах вводять гарячу воду (90...95°C), кутерують до сметаноподібної емульсії і охолоджують до 40°C[29].

В виробництві ковбасних виробів заміна м'ясної сировини на відповідну кількість емульсії допускається в межах 5...20%. По вмісту вологи білково-жирові емульсії не на багато поступаються яловичині II гатунку, але кращі за жирну свинину. Кількість білка і жиру в білково-жирових емульсіях вище, ніж в м'ясній сировині[6].

Використання білково-жирових емульсій в ковбасних виробках не викликало негативного впливу на органолептичні показники, знизило втрати вологи при термічній обробці і сприяло збільшенню виходу готової продукції [29].

На сьогоднішній день велика увага приділяється створенню новітніх технологій виробництва харчових продуктів, зокрема продуктів з пробіотичними властивостями, а також збільшенню об'ємів виробництва харчових виробів з підвищеною харчовою і біологічною цінністю, гарантованою безпекою і тривалим терміном придатності[8].

На сучасному етапі розвитку вітчизняної м'ясної промисловості, зокрема у виробництві ковбас, одним із важливих напрямків є науково-технічні проблеми, пов'язані із використанням принципово нових виробничих процесів, заснованих на ефективних методах біотехнології. Одним із перспективних напрямів інтенсифікації виробництва ферментованих м'ясних продуктів є застосування бактеріальних препаратів[8]

Вони забезпечують певні біохімічні перетворення у м'ясній сировині

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завдяки продукуванню ферментів, вітамінів, білків та незамінних амінокислот, підвищуючи тим самим біологічну цінність і санітарно-епідеміологічну безпеку готової продукції [2].

Здатність до пригнічення сторонньої мікрофлори є особливо важливим чинником під час виготовлення м'ясних продуктів тривалого зберігання, що вживають без будь-якої додаткової температурної обробки, зокрема, для сиров'ялених, сирокочених ковбас.[28]

На сьогоднішній день ведуться окремі дослідження по створенню і розробці бактеріальних препаратів для інтенсифікації виробництва м'ясних продуктів, особливо при створенні нових високоякісних видів сирокочених ковбас. Успіх такого підходу залежить, у першу чергу, від підібраних штамів мікроорганізмів, які здатні прискорювати спрямований розвиток комплексу фізико-хімічних і біохімічних процесів виготовлення виробів, покращувати їхні мікробіологічні, органолептичні та інші показники якості, а також забезпечувати безпеку продукції для споживача [28].

Дослідні зразки сирокочених ковбас без нітриту натрію відповідали вимогам стандарту за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Авторами встановлено, що внесення бактеріальних культур *Lactobacillus sakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Leuconostoc carnosum* у співвідношенні 1:1:1 компенсує вплив відсутності нітриту натрію на функціонально-технологічні показники, органолептику і мікробіологічну стабільність, а також дозволяє отримати високоякісні сирокочені ковбаси пробіотичного призначення [44].

З метою інтенсифікації процесу соління яловичини та свинини у виробництві шинкових та суцільном'язових сирокочених продуктів. Завдяки протеолітичній активності мікроорганізмів бактеріальних препаратів відбувається активізація протеолізу білків мяса під час його посолу, інтенсивно знижується рН, зростає кількість молочної кислоти, летких жирних кислот та вільних амінокислот. Здатність мікроорганізмів бактеріальних препаратів до пригнічення сторонньої мікрофлори забезпечує

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отримання безпечного продукту у стислі терміни. Тривалість виробництва шинкових та суцільном'язових м'ясопродуктів з яловичини та свинини скорочується на 25-30 % [37].

Вчені пропонують композицію інгредієнтів для виробництва варених ковбас, яка містить м'ясо куряче, шпик хребтовий, сіль, цукор, перець чорний мелений, причому вона додатково включає стартову культуру *Lactobacillus sakei*. Введення стартової культури в композицію дозволяє забезпечити покращення якісних показників та збільшення терміну зберігання варених ковбас за рахунок продукування бактеріоцинів, комплексу органічних кислот та ферментів. Авторами встановлено, що мікроорганізми, внесені із закваскою *Lactobacillus sakei* продукують ряд термостабільних бактеріоцинів, які проявляють свої антисептичні властивості, а також сприяють поліпшенню якісних показників продукту. Завдяки молочнокислим бактеріям відбувається здійснення біохімічних перетворень основних компонентів мяса з утворенням сполук, що обумовлюють смак та аромат, консистенцію. Разом з цим відбуваються зміни фізико-хімічних параметрів м'ясного фаршу в напрямку, несприятливому для розвитку мікробів, здатних викликати псування мяса; придушення розвитку небажаної й патогенної мікрофлори шляхом утворення різних речовин, що мають антимікробну дію. Стартові культури цілеспрямовано витісняють небажану мікрофлору вже на початок дозрівання створюючи оптимальні мікробіологічні передумови для контрольованого процесу ферментації і забезпечуючи стабільність і надійність виробництва, що особливо актуально при сучасній непостійності якості сировини [43].

Дослідженнями встановлено, що кількість колонієутворюючих одиниць в залежності від тривалості зберігання зменшується. Це пояснюється тим, що продуценти *Lactobacillus sakei*, а саме бактеріоцини і молочна кислота згубно впливають на гнильну залишкову мікрофлору, а також відомо, що кількість мікроорганізмів зменшується при умові

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зменшення поживних речовин. Крім цього дана культура проявляє антагоністичну дію в м'ясних продуктах по відношенню до таких мікроорганізмів як *Salmonella*, *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus* та бактерії групи кишкової палички [45].

Запропонована корисна модель сиров'яленої ковбаси із стартовою культурою VastoFlavorBFL-F04. Використання стартової культури обумовлюється її здатністю забезпечувати швидке пониження рН, стабільність кольору, а також стійкий інтенсивний аромат. До рецептури дана добавка входить у оптимальній кількості 1-2 % [44].

Питання про те, які мікробіологічні процеси мають особливе значення для дозрівання сирокочених ковбас, в основному з'ясовано. Це дало змогу здійснювати керування цими процесами шляхом використання стартових культур (бактеріальних препаратів), які складаються із спеціально підібраних штамів/штаму мікроорганізмів, і цілеспрямовано діють на скорочення технологічного процесу і отримання стабільних якісних показників продукту[9].

Зараз у світі існують окремі розробки щодо використання одноштамових і багатощтамових стартових культур для виробництва сирокочених і сиров'ялених ковбас. Однак основними їх виробниками і постачальниками в Україну є іноземні фірми і компанії[24].

Перспективним у технології таких бактеріальних препаратів є поєднання в одній композиції молочнокислих бактерій та мікроорганізмів інших таксономічних груп. Метаболічна активність різних родів бактерій сприяє інтенсифікації процесів ферментування сировини та забезпечує якість готової продукції, надаючи їй специфічних органолептичних властивостей[2].

Вчені розробили сирокочену ковбасу із стартовою культурою Vastoferm F-SC-111, яка уявляє собою бактеріальний препарат з коротким терміном ферментації, що містить селекціоновані штами бактерій *Lactobacillus sakei* та *Staphylococcus carnosus*. Введення стартової культури

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Vastoferm F-SC-111 у кількості 1-2 % дозволяє забезпечити швидке кольороутворення, дозрівання фаршу, виготовлення продукту з вираженими смаковими властивостями та високим виходом [43].

В 70-х роках минулого століття німецьким вченим Л. Ляйтнером була сформульована так названа теорія «бар'єрів» [23], основні положення якої сьогодні визначають напрям досліджень із забезпечення якості продуктів під час їх виготовлення та зберігання[24].

Виробництво ферментованих продуктів – найбільш характерний приклад «бар'єрної» технології. Процес виробництва ферментованих м'ясних продуктів за своєю природою відносять до біотехнологічного. Це обумовлено тим, що кулінарна готовність та безпечність цього виду продукту досягається «дозріванням», під час якого проходять комплексні зміни практично всіх властивостей (біохімічних, фізико-хімічних, структурно-механічних, органолептичних та ін.) початкової м'ясної сировини під дією мікробіологічних та ферментативних процесів. Характер і розвиток цих процесів залежить від внутрішніх (початковий рівень мікробіологічного забруднення, склад сировини, рН,  $A_w$  та ін.) та зовнішніх факторів (температура, вологість та швидкість руху повітря) [24].

Закордонні вчені також займаються пошуковими дослідженнями оптимальної комбінації різних штамів стартових культур у ковбасному виробництві. Були вивчені культуральні та біохімічні властивості мікроорганізмів: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Staphilococcus carnosus*, *Bifidumbacterium siccum*, *Bifidumbacterium bifidum*, а також їх синергізм на різних поживних середовищах, в тому числі і на м'ясних фаршах. Застосування стартових культур дозволяє скоротити час дозрівання, спрямовано регулювати зміни рН, позитивно впливати на створення смаку та аромату сухої ковбаси. Стартові культури інтенсивно впливають на процес кольороутворення, сприяють швидкій зміні консистенції, уповільнюють процеси окислення ліпідів. Позитивним моментом використання активованих стартових культур є їх активність, що

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дозволяє отримати однакові продукти з мяса з різними вихідними параметрами при певних умовах виробництва [44].

Розроблена технологія виробництва напівсухих сирокочених ковбас, яка передбачає застосування бактеріального препарату ПБ-МП. Використання даної технології дозволяє прискорити технологію виробництва сирокочених ковбас на 17-19 діб. При цьому вихід готової продукції складає 68-69 %, зниження енергетичних витрат становить 20-24 % і забезпечує високу якість готової продукції [27].

Розроблено прискорену технологію виробництва сирокоченої ковбаси з використанням пробіотичних мікроорганізмів в якості стартових культур [27].

Мікробіологічне обсіменіння м'яса птиці більше ніж у інших видів м'яса (свинина, яловичина та ін.). А дані культури являють собою захисний бар'єр, що перевершує всі відомі бар'єрні технології. При цьому вони додатково створюють м'яку ферментацію і сприяють оптимізації водневого показника. Завдяки забезпеченню чудового кольору у багатьох випадках відмовитися від додаткового застосування барвників. Разом з стартовими культурами поставляються препарати, що підходять до них, для дозрівання серії «Бессавит Протект». Спеціально підібраний препарат для дозрівання може гарантувати повну ефективність. У зв'язку з цим доцільно використовувати Протектстарт при виробництві сирокочених і сиров'ялених ковбас з використанням м'яса птиці [2].

В Італії для поліпшення органолептичних властивостей сухих італійських ковбасок застосовують в якості заквашувальних культур штами *Micrococcus spp.*, *Staphylococcus simulans* МШ, *Lactobacillus plantarum*[43].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





Причорноморської низовини. На півночі простягаються Подільська височина (правобережжя Південного Бугу) та Придніпровська височина (лівобережжя Південного Бугу) [9].

За особливістю природних умов територія області належить до степової зони. Клімат помірно-континентальний з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Пересічна температура січня –  $-4,5^{\circ}\text{C}$ , липня –  $+22,2^{\circ}\text{C}$ . Річна кількість опадів коливається від 330 мм на півдні до 450 мм на півночі області. Висота снігового покриву 9-11 см. Природні та кліматичні умови області сприятливі для інтенсивного високоефективного розвитку сільського господарства [9].

Компанія ТОВ «Алиманика» зареєстрована за юридичною адресою Україна, 54018, Миколаївська обл., місто Миколаїв, вул. Старофортечна, будинок 3А. Керівником компанії є Ващенко Євген Олександрович. Основний вид діяльності ТОВ «Алиманика» – 10.13 Виробництво м'ясних продуктів. На підприємстві також займаються 10.20 Перероблення та консервування риби, ракоподібних і молюсків; 46.32 Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами; 46.38 Оптова торгівля іншими продуктами харчування, у тому числі рибою, ракоподібними та молюсками; 47.22 Роздрібна торгівля м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах; 47.23 Роздрібна торгівля рибою, ракоподібними та молюсками в спеціалізованих магазинах [20].

У виробничих будівлях ТОВ «Алиманика» є приміщення для службового персоналу, ветеринарної і санітарної служби, відпочинку працівників. Територія ТОВ «Алиманика» має надійну огорожу, яка поділяється на зони: господарську з будівлями допоміжного призначення і спорудами для зберігання палива, будівельних і підсобних матеріалів; виробничу, де розміщуються будівлі основного виробництва [10].

Розташування будівель, споруд на території підприємства має шляхи транспортування сировини, готової продукції, виробничих відходів та шляхи пересування працівників підприємства. Але ці шляхи не завжди

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



переробку, з урахуванням режимів. Кількість технологічного обладнання розраховували за формулами, які наведені в методичці [17].

Для розрахунків виробничих площ, норми використовували із довідкових матеріалів і розраховували за формулами, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи. Для розрахунку чисельності працівників ковбасного цеху виробництва напівкопчених ковбас враховували норму обслуговування, норму виробітку та норму часу. Витрати основних ресурсів, що витрачаються під час виробництва продукції за зміну: холодної та гарячої води, пари, електроенергії здійснювали за нормами, які розраховані на одиницю продукції (сировини) галузевими відомствами. Для розрахунків будівельного рішення використовували довідкові матеріали та враховували підрозділи необхідні для ковбасного цеху [17].

Для розрахунків виробничих площ, чисельності працівників, витрат основних ресурсів використовували норми із довідкових матеріалів і розраховували за формулами, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи [17].

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології»

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

## РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Обґрунтування асортименту продукції

Потужність ковбасного цеху і асортимент продукції, що випускає цех, залежить від місця розташування відносно зони споживання і сировини. Якщо продукція, що виробляється, йде для місцевого споживання, то в її асортименті більше варених ковбасних виробів. В тих випадках, коли є значна кількість сировини, але обмежений попит, виготовляють більше напівкопчених та копчених ковбас [10].

Аналізуючи асортимент продукції, що виробляється традиційно на підприємстві слід зазначити, що основу складають вироби вареної групи ковбас, а саме: варені ковбаси – 55%, або 1650 кг сосиски, сардельки – 10 %, або 300 кг, напівкопчені ковбаси – 35 %, або 1050 кг [31].

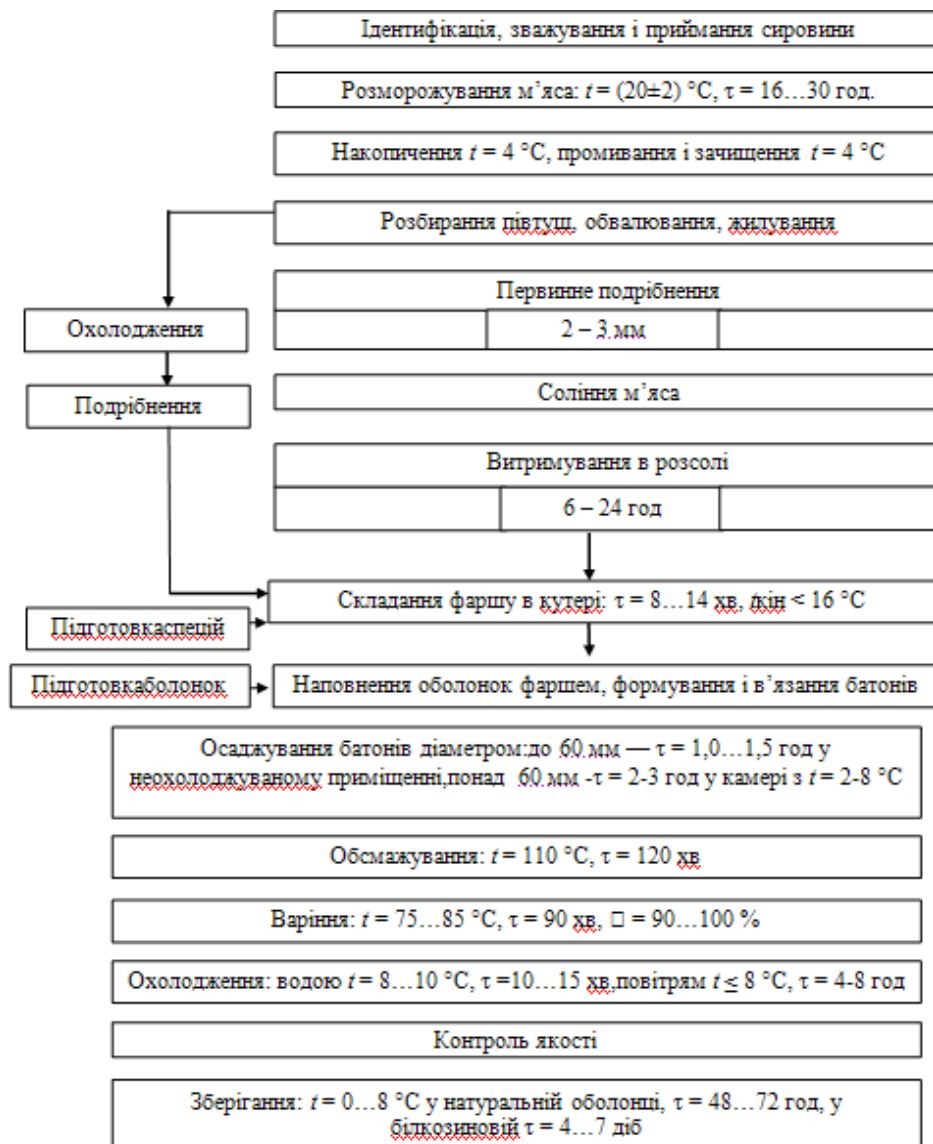
Асортимент ковбасних виробів, який виробляється на підприємстві: варені ковбаси: Лікарська, Любительська, Столова ,Теляча, Деснянська Чайна, Делікатесна; сосиски і сардельки: сосиски дитячі, сосиски любительські, сосиски свинні, оригінальні, пікантні, шпикачки, яловичі; напівкопчені ковбаси: Подільська, Пріма, Українська, Одеська, Польська, Полтавська; варено-копчені: Столична в/к, Селянська в/к, Львівська в/к [31]

### 3.2. Технологічні схеми виробництва ковбасних виробів

На рисунку 1 наведено технологічну схему виробництва варених ковбас. Для вироблення варених ковбас використовують яловичину, свинину, й інші види м'яса в парному, остиглому, охолодженому, підмороженому і замороженому станах, субпродукти 1 і 2 категорій, відпресовану м'ясну масу, білкові препарати (ізольовані і концентровані соєві білкові препарати), а

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

також пшеничне борошно, крохмаль, молоко, яйце продукти. Обвалене м'ясо жилують. У процесі жилочки м'ясо нарізають на шматки масою до 1 кг. М'ясо в шматках або в подрібненому виді зважують і засолюють так само, як для фаршированих ковбас[7].



**Рис. 1. Технологічна схема виготовлення варених ковбасних виробів**

Сировину, пряності, воду (лід) і інші матеріали зважують відповідно до рецептури з обліком доданих при засолі солі або розсолу і готують фарш на кутері [7].

На першій стадії приготування фаршу в кутер завантажують подрібнену яловичину, цукор, сіль, манну крупу, сухе молоко, воду (лід) 60 %

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

від загальної кількості. Фарш кутерують на максимальних обертах ножів до температури  $+4^{\circ}\text{C}$ [21].

На другій стадії додають залишок води (льоду) 40 %, свинину, шпик боковий, масло вершкове. Фарш кутерують на максимальних обертах ножів до температури  $+80^{\circ}\text{C}$ . Потім додають нітрит натрію у розчині 2,5 % концентрації, яєчний меланж, крохмаль або борошно пшеничне. Фарш кутерують до температури  $+12^{\circ}\text{C}$  [21].

Оброблені солені кишки промивають у воді з температурою  $15-20^{\circ}\text{C}$ , замочують у воді з температурою  $20-25^{\circ}\text{C}$  для набуття стінками кишок еластичності протягом 3-5 хвилин. Після замочування кишки промивають теплою водою з температурою  $30-35^{\circ}\text{C}$ , перевіряючи якість обробки фабрикатів [2].

Перед використанням штучні білкові оболонки замочують у воді з температурою  $20-25^{\circ}\text{C}$  протягом 25-30 хв. Після промивання оболонки струшують для видалення зайвої вологи [2].

Наповнення ковбасних кишкових і штучних оболонок фаршем роблять на механічних вакуумних шприцах (залишковий тиск  $0,8 \times 10^4$  Па). Наповнення фаршем штучних оболонок діаметром 100...120 мм, а також яловичих синюг роблять з використанням цівок діаметром 40...60 мм.

При в'язанні фарш віджимають усередину батона і міцно зав'язують кінець оболонки, роблячи петлю навішення на ціпок. В'язання батонів роблять віскозним шпагатом, шпагатом № 1,2 (батони в широких оболонках), шпагатом № 1, 0 і лляними нитками (батони в оболонках діаметром до 80 мм). З батонів у натуральній оболонці видаляють повітря, що потрапило з фаршем, прокалюючи її [9].

Якщо на штучних оболонках є друковані позначення, то в'язання батонів допускається робити без поперечних перев'язок (товарних оцінок) або робити посередині батона від однієї до трьох перев'язок у залежності від його діаметра. При наявності спеціального устаткування і маркірованої оболонки кінці батонів можуть закріплюватися металевими скріпками з

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

накладенням або без накладення петлі [21].

Мінімальна довжина батонів 15 см. Довжина вільних кінців шпагату й оболонки діаметром до 80 мм повинна бути – не більш 2 мм, діаметром понад 80 мм – не більш 3 см, при товарній оцінці – не більш 7 см [21].

Після в'язання або накладення петлі батони навішують на ціпки, стежать, щоб батони не стикалися один з одним. Ціпка потім розміщують на рамі. Батони в штучній оболонці, кінці яких закріплені металевими скріпками без накладення петлі, укладають на рами похило [21].

Батони сирих ковбас у натуральній оболонці, нашприцьовані без застосування вакууму, рекомендується піддавати короткочасному осіданню (для підсушування оболонки й ущільнення фаршу) протягом 2 годин при 0...4<sup>0</sup>С [21].

Обжарку ковбас проводять перші 15 хвилин при температурі не вище 70<sup>0</sup>С, а потім при температурі від 90 до 100<sup>0</sup>С. Дим для обжарки одержують при спалюванні сухих обпилювань від дерев твердих листяних порід у димогенераторах [2].

Обжарку проводять до підсушування оболонки, почервоніння поверхні батонів і до досягнення температури в центрі батона 40...50<sup>0</sup>С. Батони в целофанових оболонках діаметром 80...90 мм обсмажують протягом 80...95 хв, діаметром 100...120 мм – протягом 120...140 хв; батони в білкозинових оболонках діаметром 75, 85 і 100 мм відповідно протягом 75...80, 100...140 і 110...125 хв [9].

Після обжарки продукцію спрямовують на варку. Розрив між обжаркою та варкою не повинен перевищувати 30 хвилин.

Безпосередньо після обжарки батони варять парою або циркулюючим вологим повітрям при температурі 75...85<sup>0</sup>С й відносній вологості 90...100<sup>0</sup>С протягом 40...150 хв (у залежності від діаметра оболонки) до досягнення в центрі батона температури 70+1<sup>0</sup>С. Після варіння в пароварочних камерах або термоагрегатах ковбаси охолоджують під душем холодною водою протягом 10 хв, а потім у камері при температурі не вище 8<sup>0</sup>С й відносній вологості

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повітря 90-95 % до досягнення температури в центрі батона не вище 15°C [21].

Напівкопчені ковбаси – це вироби, готові до споживання в їжу після обжарки, варки, коптіння і сушіння. Напівкопчені ковбаси мають підвищену стійкість, тому створюється можливість їх транспортування у віддалені пункти споживання [37].

Для виробництва напівкопчених ковбас використовують яловичину і свинину в охолодженому, остиглому і замороженому стані. Грудинку і боковий шпиг використовують без ознак прогіркання і пожовтіння. Двічі заморожена яловичина і свинина, а також свинина, що зберігалася більше трьох місяців, не допускаються. Краща сировина для виготовлення цих ковбас – це охолоджена м'ясна свинина [37].

На обвалку і жиловку надходить охолоджене або розморожене м'ясо з температурою в товщі м'язів 1-4°C. Яловичина звільняється від кісток, сухожиль і хрящів і ріжеться на шматки. Свинина звільняється від кісток, хрящів та сухожиль, вміст жиру доводиться до 30%. Боковий шпиг і грудинка звільняються від надлишкової м'язової тканини і шкіри. Вміст м'язової тканини допускається не більше 25 %. Шматки жилованого м'яса не повинні бути важчими ніж 1 кг [21].

На рисунку 2 наведено технологічну схему виготовлення напівкопчених ковбас.

Після витримки в посолі яловичина, нежирна свинина, субпродукти, напівжирна свинина подрібнюється на вовчку із діаметром отворів решітки 2-3 мм. Напівжирну свинину і жирну яловичину, подрібнені перед солінням на шматочки розміром згідно НТД, вторинно не подрібнюються. Шпиг, грудинку, жирні обрізки подрібнюють на шпигорізці, кутері або інших машинах на кубики або шматочки відповідно вимогам НТД. Очищений часник подрібнюють на вовчку із діаметром отворів решітки 2-3 мм [37].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



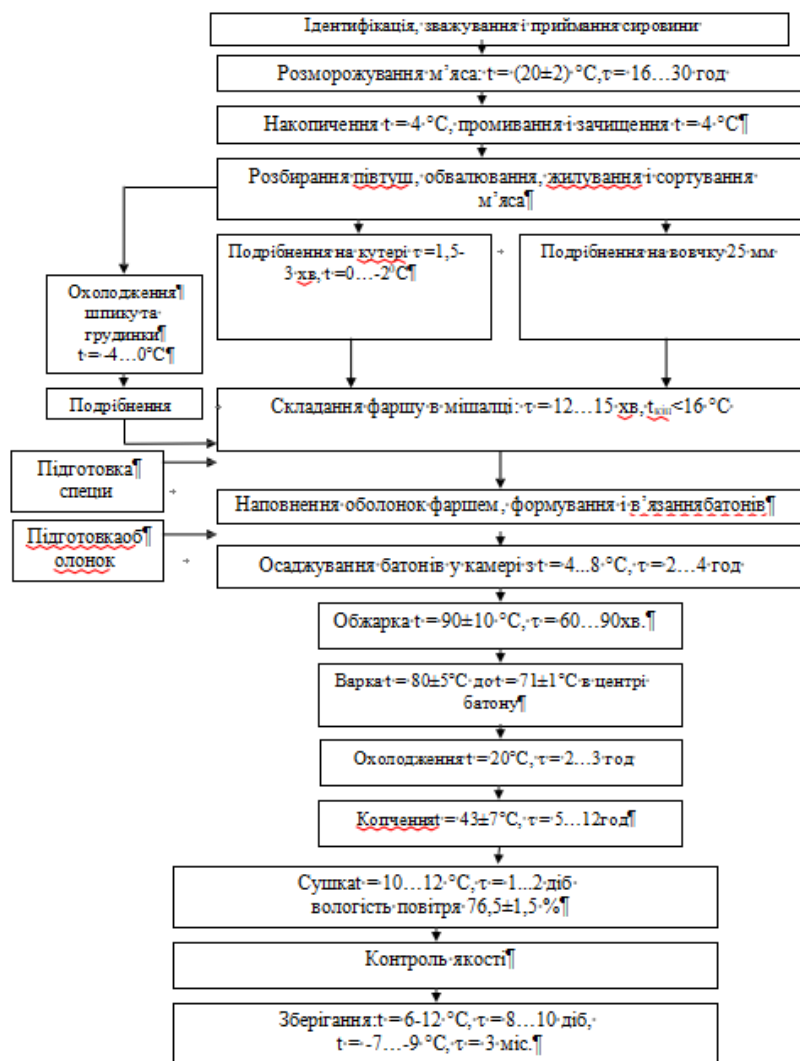


Рис. 2. Технологічна схема виготовлення напівкопчених ковбас

Тонко подрібнені яловичину та свинину перемішують в мішалці на протязі 2-3 хв. із додаванням прянощів, потім вводять подрібнену на більш великі шматочки напівжирну свинину (або жирну яловичину) і перемішують 2-3 хв, потім вносять грудинку, шпиг або інший жир. Перемішують до отримання в'язкого фаршу із рівномірно розподіленими в ньому шматочками напівжирної свинини, грудинки або шпига. Загальна тривалість перемішування 6-8 хв. При використанні несолоної жирової сировини додають 3 % кухонної солі від маси несолоної сировини [37].

Фарш шприцюють на вакуумних шприцах в яловичі черева екстра або широкі свинячі черева, яловичі круги або білкові оболонки діаметром 45-60 мм. Наповнені фаршем батони перев'язують шпагатом або нитками із

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

накладанням товарних відміток або відкручують [37].

Перев'язані батони підлягають осадці при температурі 4-8<sup>0</sup>С протягом 2-4 год. Осадка проводиться для попереднього осушення оболонки, щоб не вносити в обжарку надлишкової вологи [21].

Після осадки батони обжарюють при температурі 80-100<sup>0</sup>С протягом 60-90хв. Обжарювання проводиться для прогрівання фаршу, що прискорює зафарбування його нітритами. Для попередження оплавлення жиру температура обжарки напівкопченої ковбаси нижче температури обжарки вареної ковбаси [21].

Обжарені батони варяться паром при 75-85<sup>0</sup>С протягом 50-60 хв. Готовність визначається досягненням в батонах температури 71±1<sup>0</sup>С. Зварена ковбаса охолоджується 2-3 год при температурі не вище 20<sup>0</sup>С. Остигла ковбаса коптиться густим димом 5-12 год при 43±7<sup>0</sup>С, після чого остигає до температури 8-15<sup>0</sup>С. В зв'язку із необхідністю підвищення стійкості ковбаси коптиння слід проводити густим димом від згоряння твердих листяних порід дерева, що надає оболонці антисептичні властивості і попереджає утворення плісняв [37].

Після коптиння ковбаса сушиться при температурі 11±1<sup>0</sup>С і відносній вологості повітря 76,5±1,5%. Термін сушки від 1 до 2 діб [4].

Упаковка напівкопченої ковбаси для відвантаження проводиться в сухі і чисті дощаті ящики і для місцевої реалізації в зворотну тару вагою нетто не більше 40 кг. Кожну одиницю тари маркують відповідним чином. Для відновлення втрат при зберіганні ковбаси, призначеної для відвантаження, в кожен ящик зверху ваги нетто закладають 0,5 % ковбаси того ж найменування [37].

Напівкопчена ковбаса зберігається в підвішеному стані при температурі не вище 12<sup>0</sup>С і відносній вологості повітря 75 % до 10 діб; більш тривале зберігання для запобігання усушки не рекомендується. В приміщеннях, що охолоджуються, при температурі не вище 6<sup>0</sup>С і відносній вологості 75-78 % ковбаса може зберігатися до 15 діб.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



боковий, хребтовий, грудинку, жир-сирець яловичий для всіх ковбас підморожують до температури  $-6\pm 2^{\circ}\text{C}$  в товщі блоку [2, 45, 52, 54].

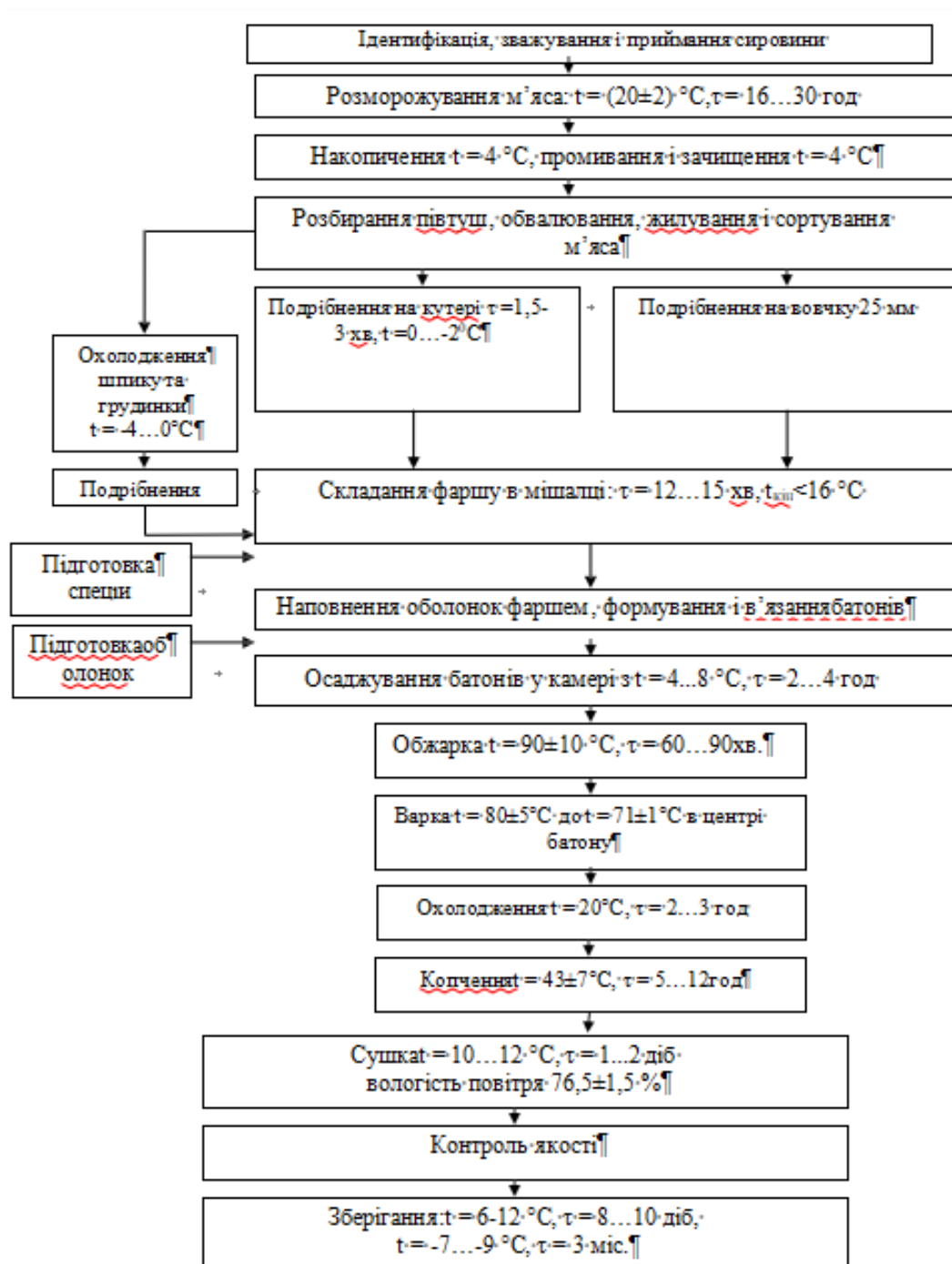


Рис. 3. Технологічна схема виготовлення варено-копчених ковбас

Після витримки в посолі яловичину і нежирну свинину подрібнюють на вовчку із діаметром отворів решітки 2-3 мм. Напівжирну свинину подрібнюють на вовчку із отворами решітки діаметром не більше 9 мм,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

жирну свинину для сервелату – на вовчку або кутері на шматочки розміром не більше 4 мм [21].

Грудинку та шпиг нарізають на шпигорізці, в кутері або інших машинах на шматочки різного розміру в залежності від найменування ковбаси. Подрібнене м'ясо змішують в мішалці зі шпигом, грудинкою, яловичим жиром і прянощами. В першу чергу перемішують (на протязі 3-5 хв) яловичину зі спеціями, а потім послідовно додають свинину, грудинку та шпиг [37].

Перемішують до отримання в'язкого фаршу і рівномірного розподілу в ньому шматочків шпигу або грудинки. Загальна тривалість перемішування складає 8-10 хв в залежності від конструкції мішалки та виду ковбаси.

Фарш шприцюють на вакуумних шприцах в яловичі круги або свинячі черева, свинячі гузенки, або білкові оболонки діаметром 45-60 мм. Наповнені фаршем батони перев'язують шпагатом із накладанням товарних відміток або відкручують. Довжина батонів складає не менше 15 см. Повітря, що попало із фаршем, видаляють проколюванням оболонки [37].

Перев'язані батони підлягають осадці (дозріванню) протягом 12 год при температурі 4-8<sup>0</sup>С. Осадка проводиться для попереднього осушення оболонки, щоб не вносити в обжарку надлишкової вологи [21].

Термічна обробка проводиться двома способами: Перший спосіб. Після осадки ковбаса підлягає коптінню димом від деревинної тирси твердих листяних порід (дуба, вільхи тощо) протягом 2-3 год при температурі 55<sup>0</sup>С в залежності від діаметру оболонки [21].

Після коптіння батони варять при температурі 70-73<sup>0</sup>С протягом 45-90 хв також в залежності від діаметру оболонки до досягнення температури в центрі батону 47<sup>0</sup>С. Варити ковбасу при більш високій температурі не рекомендується для запобігання більш рихлої консистенції. Після варіння ковбасу охолоджують протягом 2-3 год. при температурі не вище 20<sup>0</sup>С, потім ковбасу вторинно коптять протягом 12 год. при температурі 42±3<sup>0</sup>С. Після вторинного коптіння ковбасу сушать протягом 2-3 доби при 10-12<sup>0</sup>С і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



оболонку; деформовані або поламані; з великими напливами фаршу, з набряками жиру більше 2 см за довжиною; з рихлим фаршем, наявністю жовтого шпига, сірими плямами або пошкодженою оболонкою. Вміст нітриту на 100 г продукту допускається не більше 5 мг. Оптимальний вміст солі в варено-копчених ковбасах повинний бути в межах 5 %. Вологість варено-копчених ковбас 38-43 % [37].

### 3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Для виробництва ковбасних виробів основну та допоміжну сировину розраховують окремо для кожного виду, виходячи з рецептури його виготовлення та виходу готової продукції.

Знаходимо кількість ковбас по групам, які необхідно виготовити для виконання виробничої програми:

$$A_i = \frac{A b_i}{100} \quad (1)$$

де  $b_i$  – доля (частка).

Задаємось асортиментом ковбас в кожній групі, особливо розширений асортимент слід брати в групі варених ковбас

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot b_j}{100} \quad (2)$$

де  $b_j$  – доля кожної ковбаси в цій групі.

Кількість основної сировини (по видам), яка необхідна для виготовлення  $j$  – того виду ковбаси, знаходять за формулою:

$$A_{0j} = \frac{A_{ij} \cdot M_c}{100} \quad (3)$$

де  $M_c$  – доля певної сировини в основній сировині, %

В таблиці 1 наведено розрахунок основної та допоміжної сировини для виробництва ковбасних виробів [17].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Розрахунок сировини для виробництва ковбасних виробів**

№	Вид продукту	Вихід продукту, %	Кількість основної сировини, кг
1	Лікарська	109	45,9
2	Любительська в/к	107	317,8
3	Лікарська в/к	117	85,5
4	Делікатесна в/к	96	182,5
5	Сосиски дитячі с/с	121	103,51
6	Сосиски любительські с/с	78	128,5
7	Українська н/к	74	135,5
8	Полтавська н/к	77	227,5
9	Столична в/к	76	194,5

**3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання**

Необхідну кількість технологічного обладнання розраховують по формулі:

$$N = \frac{A}{Q} \quad (4)$$

де А – кількість сировини, що переробляється на данному апараті (машині) в зміну;

Q – потужність апарата (машини) в зміну [14].

Довжину стаціонарного стола розраховують по формулі:

$$L = \frac{nl}{K} \quad (5)$$

де n – кількість робітників, які виконують дану операцію;

l – довжина стола на одного робітника по нормам (l = 1м);

K – коефіцієнт, що враховує роботу з одної (K = 1), або з двох сторін стола (K = 2) [16].

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						



Необхідну кількість вовчків і мішалок, кутерів, шпигорізок визначаємо у відповідності з виробничою програмою підприємства та завданням на технічне переоснащення. Для цього спочатку проведемо аналіз фізичного та морального зносу наявного обладнання та його виробничу потужність. В таблиці 2 наведено розрахунок технологічного обладнання для виробництва ковбасних виробів [17]

Таблиця 2

**Розрахунок кількості обладнання**

Сировина	Кількість сировини в зміну	Обладнання	Марка і потужність машини в зміну	Кількість машин	
				Розрахункова	Прийнята
1	2	3	4	5	6
Нівтуші яловичини та свинини		Стіл для обвалювання і жилування	Я2-ФЮВ-02 1500x790x890	2 столи довжиною 2 м	2 столи довжиною 2 м
Яловичина, свинина	3171,15	Підлоговий візок	ФЦ-1В, об'єм 200кг.	15,85	16
Яловичина, свинина		Ваги		2	2
Яловичина, свинина		Підйомник завантажувач	К7-ФП-2-3. Грузопід'ємність 250кг.	2	2
Подрібнене м'ясо	2469,00	Чани для соління	ТВС-200. Вмістимість 250 кг.	9,87	10
Шпик	402,12	Шпигорізка	221 ФШ 010 Р=3150 кг.	0,13	1
Вода		Льодогенератор			
Фарш	1777,07	Кутер	ФК-80. Р=5040 кг.	0,56	1
Фарш	1394,08	Фаршмішалка	ИПКС-019-200. Продуктивність 6300кг.	0,22	1

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовж. табл. 2

1	2	3	4	5	6
Фарш	1394,08	Шприц вакуумний	221ФМ 040 P=1150 кг	0,44	2
Фарш	1777,07	Шприц вакуумний	221 ФН150-02 P=1000кг	0,35	2
Батони ковбас		Стіл для в'язання батонів		2	2
Батони ковбас		Рама		20	20
Батони ковбас	3000	Універсальна термокамера	KWU1 P=1500кг/зм	1,66	2

В таблиці 3 наведено характеристика існуючого обладнання на підприємстві.

Таблиця 3

### Характеристика існуючого обладнання

Обладнання	Прийнятий тип машин	Аналіз фізичного і морального зносу
Вовчок	К6-ФВП-160	Найпотужніший із своєї серії; продуктивність складає 3150 кг; має велике енерговикористання; в експлуатації 6 рік
Кутер	ФК-80	Середня потужність 5040; має більш потужні аналоги; в експлуатації 2 роки
Фаршмішалка	ИПКС-019-200	Середня потужність 6300; середні об'єм чаші 1300 кг; в експлуатації 1,5 роки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Шприц вакуумний	221-ФМ-040	Середня потужність (1150 кг); в комплектації з кліпсатором не вистачає потужності для задіяння його на повну потужність; застаріле обладнання (в експлуатації 10 років); мала потужність; має безліч сучасніших аналогів та більш енергоефективніших
Кліпсатор	FCER-3430	Не експлуатується
Універсальна термокамера	KWU1	Середня продуктивність; в експлуатації 2 роки

Для модернізації виробничої лінії та більш раціонального використання обладнання замінимо шприц вакуумний 221-ФМ-040 на WEBER тип VF473 який має наступні характеристики та сумісний з кліпсатором FCER 3430, продуктивність – до 2500 кг/год; ємність бункера – 350 л; потужність – 20 кВт; фонд робочого часу – 6,3 год.

Змінна продуктивність шприцу:

$$P_{зм} = 2500 * 6,3 = 15750 \text{ кг/зм.}$$

Що дозволить нам зменшити кількість обладнання даного типу на 2 одиниці. Також це дозволить впровадити в технологічний процес кліпсатор, який до цього часу не використовувався, що дозволить зменшити витрати ручної праці на перев'язування батонів [17].

### 3.5. Розрахунок виробничих площ

В таблиці 4 наведено виробничі площі ковбасного цеху для виробництва досліджуваних продуктів

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4

## Виробничі площі

Найменування приміщень	Норма площі м <sup>2</sup> на 1 приведену тону	Розрахована площа, м <sup>2</sup>	Площа приміщень в будівельних квадратах	
			розрахункова	прийнята
Відділення:				
підготовки кишкової оболочки	8	24	0,75	1
підготовки розсолу	3	9	0,25	0,3
підготовки спецій	2	6	0,17	0,2
сировинне	25	75	2,08	2,1
машинне	18,3	54,9	1,58	2
Приміщення накопичення і чищення рам	2	6	0,17	0,2
Камера розморожування, накопичення і зачищення туш	15	45	1,3	1,5
Камера соління м'яса	27	81	3,55	4
Електрощитова	1	3	0,08	0,1
Камери охолодження і зберігання ковбас	27	81	3,55	4
Кімната чергового слюсаря або цехова механічна майстерня	2	6	0,17	0,2
Приміщення миття і зберігання тари	15	45	1,3	1,5
Приміщення для приготування льоду	3	9	0,25	0,25
Експедиція	10	30	0,8	1
Їдальня	1	3	0,08	0,1
Разом			17,3	18

## 3.6. Опис технології виробництва продукції

Процес виготовлення ковбасних виробів включає такі основні операції:

					Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

обвалювання, жилювання, соління, подрібнення м'яса, приготування фаршу, формування ковбас, перев'язування шпагатом ковбас (кліпсування ковбас), саджування, обжарювання, варіння, копчення, охолодження.

Туші, які поступають на переробку, направляють на обвалювання. Це перший технологічний процес, метою якого є відокремлення м'яса від кісток. Обвалювання проводять вручну на столах після розділення туші яловичини на 8 частин, а свинячої на 5, та знятті шпику. У зв'язку з трудоемністю обвалювання м'яса, на кістках після обвалювання залишається значна кількість м'язових тканин (норма до < 8%), тому після ручного обвалювання проводять дообвалювання, використовуючи соляні розчини, та пресування на спеціальних пресах [21].

М'ясо відразу після обвалювання на цих же столах жилюють, тобто розрізають на куски вагою 400...500 г. та відділяють від нього сполучно-тканинні прожилки, плівки, сухожилля, хрящі та великі кровоносні судини, абсцеси, забруднення та ін. Якість жилювання у значній мірі впливає на якість ковбасних виробів. У процесі жилювання куски м'яса поділяють на сорти: вищий, перший та другий [37].

До вищого сорту відносять м'язову тканину без жиру, жил і плівок (вихід 20%); до першого – м'язову частину, у якій сполучна тканина, у вигляді плівок, не перевищує 6% від маси (вихід 45%); до другого сорту відносять м'язову тканину з вмістом сполучної тканини та жиру до 20% (вихід 35%) [37].

При жилюванні м'яса, отриманого від вгодованих тварин, виділяють жирне м'ясо, яке складається, в основному, з підшкірного жиру та м'язової тканини.

Свинину сортують, в залежності від кількості у ній жиру, на три сорти: нежирну, що містить до 10% жиру (вихід 40%), напівжирну – 30...50% жиру (вихід 40%), та жирну – понад 50% жиру (вихід 20%).

При проведенні обвалювання та жилювання необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог. Температура у сировинному цеху повинна бути

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



перемішування фаршу у мішалках повинна бути оптимальною, бо інакше волога не буде цілком увібрана білками, крім того, при тривалому перемішуванні можливе розшарування складових частин фаршу.

Мішалки, які застосовують для виготовлення фаршу, мають різні ємкості і конструкції, але більш доскональними є вакуум-мішалки з герметичними кришками. При перемішуванні в них з фаршу вилучається повітря, що підвищує його густину і покращує консистенцію [37].

Це наступний процес, який виконується у технологічній схемі виготовлення ковбас після приготування фаршу. Заповнення фаршем оболонки (шприцювання ковбас) здійснюється за допомогою спеціальних приладів – шприців. В залежності від розміщення циліндра шприці поділяються на вертикальні і горизонтальні, а способу дії поршня, який подає фарш, на пневматичні, гідравлічні і механічні. Найбільш розповсюджені гідравлічні шприці. Наповнення оболонки фаршем виконують за допомогою трубок (цівок). У залежності від кількості цівок шприці бувають одно-, дво- і багатоцівкові. Цівки мають конічне розширення в місці з'єднання їх з циліндром шприца, а на іншому кінці звужені до діаметру ковбасної оболонки. Фарш у шприц завантажують через бункер, звідки він подається шнеком в цівку, через яку заповнюється ковбасна оболонка [21].

Після заповнення оболонки фаршем їх перев'язують шпагатом, відповідно до вимог в'язки певного виду ковбаси, і проколюють у декількох місцях (штриковка) для вилучення з ковбаси повітря, яке попадає у фарш в процесі його виготовлення та шприцювання. Ковбасні батони в штучній оболочці кліпсують [37].

Підготовлені ковбаси навішують на рами в декілька ярусів. Для навішування використовують палиці, діаметром 25...30 мм різної довжини у відповідності до розміру рам. Кількість батонів, навішаних на одну палицю, залежить від їх діаметру, маси і форми (4...12 шт.). Батони не повинні торкатись один одного: потрібно, щоб вся їх поверхня була доступна для

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





зберіганню готових ковбасних виробів, особливо це відноситься до варених ковбас. Відсутність охолодження ковбас або повільне охолодження сприяє тривалому збереженню в товщі батона досить високої температури (35...38 °C), тобто оптимуму, при якому розвивається мікрофлора. Тому, основне завдання полягає в необхідності, як можна швидше пройти небезпечний температурний інтервал [37].

### **3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві**

Завдання, які стоять перед підприємствами можуть вирішуватися, перш за все, за наявності державної політики, яка має бути сприятливою як для вітчизняного виробника в межах країни, так і для конкурентоспроможності продукції за її межами. До нашого часу в країні проводиться сертифікація продукції та підготовка систем якості досертифікації. Але в умовах розповсюдження процесів інтеграції та глобалізації, при існуванні передумов до приєднання країни до Європейського співтовариства та при входженні країни до Світової організації торгівлі зазначених процедур, які мають забезпечити якість продукції, недостатньо[37].

У зв'язку з цим, політика, що забезпечує якість та конкурентоспроможність продукції агропромислового сектора, має створювати засади для впровадження стандартів ДСТУ ISO 9001 та системи НАССР.

На підприємстві постійно впроваджуються найсучасніші міжнародні системи контролю за якістю і безпекою продукції. З 2002 року, вперше серед м'ясо-переробних підприємств, функціонує сертифікована система управління якістю відповідно до міжнародного стандарту ISO 9001:2000.

Система НАССР – система управління, в якій безпеність харчових продуктів розглядається через оцінювання і контролювання біологічних, хімічних та фізичних джерел небезпеки на всьому ланцюжку виготовлення

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



обладнання для АПК, машини та устаткування, пакувальні матеріали, добавки та інгредієнти). ISO 22000:2005 розроблений також для підприємств, що бажають впровадити інтегровану систему управління засобом поєднання, наприклад, ISO 9001:2000 та HACCP [37].

Контроль якості ковбасних виробів визначають у відповідності до вимог діючої нормативно-технічної документації на цю продукцію, використовуючи правила приймання і методи випробування, передбачені державними стандартами та правилами ветсанекспертизи. Результати оцінки якості реєструють у відповідних журналах.

Показники безпеки ковбасних виробів визначають у відповідності до вимог нормативно – правових актів, в тому числі щодо окремих видів виробів, застосовуючи методи, передбачені діючими державними стандартами. Ковбасні вироби за категоріями безпеки повинні відповідати вимогам законодавства [21].

Після виготовлення ковбас та охолодження уся партія поступає на експедицію, де до реалізації проводять їх ветеринарно-санітарну експертизу. На кожну партію лікар ветеринарної медицини видає якісне посвідчення. Готову продукцію оцінюють у відповідності з вимогами Держстандарту.

Якість ковбасних виробів визначають шляхом характеристики основних показників: органолептичних (зовнішній вид, консистенція, вид фаршу на розрізі, запах і смак; форма, розмір і в'язка батонів); фізико-хімічних (масова частка вологи, кухонної солі, натрію нітриту, крохмалю, залишкова активність кислоти фосфатази); екологічної безпеки (масова частка важких металів: свинцю, кадмію, міді, цинку, ртуті, арсену); мікробіологічних (загальна кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО, наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП); патогенні мікроорганізми, у т.ч. бактерії роду Сальмонела; сульфітрeredукуючікlostридії; бактерії роду Протея; коагулазопозитивні стафілококи); радіологічних (визначення рівнів вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ ) [37].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Таблиця 6

## Показники безпеки продукції

Найменування показника	Характеристика і норма			
	Варені ковбаси	Напівкопчені ковбаси	Варено-копчені ковбаси	Сирокопчені ковбаси
Масова доля важких металів, мг/кг, не більше				
Свинець	0,5	0,5	0,5	0,5
Кадмій	0,05	0,05	0,05	0,05
Миш'як	0,1	0,1	0,1	0,1
Ртуть	0,03	0,03	0,03	0,03
Мідь	5,0	5,0	5,0	5,0
Цинк	70,0	70,0	70,0	70,0
Масова доля афлатоксину В1, мг/кг не більше	0,005	0,005	0,005	0,005
Масова доля нітрозамінів, мг/кг, не більше	0,002	0,002	0,002	0,002

Таблиця 7

## Мікробіологічні показники продукції

Найменування показника	Характеристика і норма			
	Варені ковбаси	Напівкопчені ковбаси	Варено-копчені ковбаси	Сирокопчені ковбаси
Патогенні мікроорганізми, в т.ч бактерії роду сальмонелла в 25 г продукту	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г продукту	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні
Сульфит редукуючі клостридій	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні
S. Aureus в 1 г	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

### 3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність основних робітників визначають з врахуванням: питомих норм на технологічну операцію, норм вибірки одним робітником, норм трудоемкості на одиницю продукції, методи інтерполяції по чисельності штатів підприємства з питомим об'ємом виробництва [11].

Чисельність робітників по тривалості технологічної операції розраховують по формулі:

$$N_i = \frac{A}{T \times t} \quad (6)$$

де  $A$  – потужність технологічного потоку, шт./зм.

$\tau_i$  – протяжність  $i$ -тої операції по виготовленню одиниці продукції

$T$  – тривалість терміну переробки

$t$  – час на відпочинок

Якщо переробляється сировина певної маси, то чисельність робітників на кожній операції визначають по формулі:

$$N_i = \frac{A}{p} \quad (7)$$

де  $A$  – змінна продуктивність, кг/зм;

$p$  – норма виробітку, в кг/чол.·зм.

При виготовленні ковбасних виробів, напівфабрикатів, змінну потужність необхідно приймати в приведених одиницях:

$$A_n = A * K \quad (8)$$

де  $K$  – коефіцієнт переведення потужності з фізичних одиниць в приведені

Коефіцієнт приведення для: варених ковбас – 1; сосисок – 1,5; сардельок – 1,1; напівкопчених – 1,5; варено-копчених – 2,2. Як правило, чисельність основних робітників складає 55-65 % від загальної кількості працюючих; допоміжних робітників 25-35 %; ІТР – 9-5 %.

Загальна кількість працюючих складає 16 чоловік, з яких 12 – основні, 2- допоміжні та 2 –працівника ІТР. В таблиці 8 наведено розрахунок чисельності основних робітників [17].

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

## Розрахунок чисельності основних робітників

Назва технологічної операції	Кількість продукції	Норма вибірки	Чисельність робітників	
			Розрахункова	Прийнята
Зачистка туш на підвісних шляхах:				
Яловичих	1992,52	42900	0,05	1
Свинячих	1663,4	4500	0,37	
Ручне знімання шпику з свинячих туш:				
II категорії	1992,52	4500	0,44	1
III категорії	1663,4	4900	0,34	
Розділка туш на підвісних шляхах:				
Яловичих	1992,52	20000	0,1	1
Свинячих	1663,4	16300	0,1	
Обвалювання яловичини з повною зачисткою кісток	1992,52	1810	1,1	2
Обвалювання свинини з зачисткою ребер і позвонків	1663,4	2500	0,67	1
Жилування м'яса:				
Яловичих	1992,52	1430	1,4	2
Свинячих	1663,4	1470	1,13	2
Підготовка оболонки:				
яловичих черев з додатковою калібровою	116,28	3569	0,03	1
свинячих черев з калібровою	102,75	4687	0,02	
баранячі черева з калібровою	15	2367	0,006	
пузирі яловичі	108,075	3569	0,03	
Круга яловичі	97,64	240000	0,0004	
Надівання оболонки на цівку	439,745	17050	0,03	
Очищення часнику	4,644	15	0,31	
Разом				12

## 3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Для забезпечення безперебійної роботи підприємства в цілому та кожного окремого технологічного цеху або відділення необхідно мати певну

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількість холодної та гарячої води, пари, холоду та електроенергії.

Розрахунки витрат води, холоду, пару, електроенергії виконують тільки на технологічні цілі за укрупненими показниками на 1 т сировини [7].

Також кількість води, пари, газу, стисненого повітря, холоду, електроенергії, що потрібно для ковбасного виробництва розраховують за формулою виходячи з норм витрат на готову продукцію [18]:

$$M = \frac{m * a * t}{T}$$

де  $M$  – кількість води (пару і.т.д) за зміну в  $m^3$  (кг і.т.д),

$m$  – питома норма витрат сировини за 1 годину,  $m^3 \cdot \text{год}/\text{т}$ ,

$A$  – потужність обладнання, т/год,

$t$  – час роботи обладнання за зміну, год,

$T$  – тривалість зміни, год.

В таблиці 9 наведено розрахунок енерговитрат [17].

Таблиця 9

### Розрахунок енерговитрат

Найменування показника	Енерговитрати для виробництва ковбас			
	Варені ковбаси	Напівкопчені ковбаси	Варено-копчені ковбаси	Сирокопчені ковбаси
Вода, $m^3$	24	16	16	8,5
Пара, МДж	6,9	4,6	4,6	-
Холод, МДж	2012,14	436	436	218
Газ, $m^3$	25,5	17	17	10
Стиснене повітря, $m^3$	133,5	110	110	55
Електроенергія, кВт/год	97,5	94	116	58

### 3.10. Будівельні рішення

Генеральним планом підприємства називають план будівельного майданчика з розміщенням на ньому всіх будинків і споруджень, рейкових і

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ

Забезпечення заходів безпеки праці в умовах проекту підприємства регламентується статтею 2 Закону України «Про охорону праці», де говориться, що охорона праці: «...поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності...», тому розгляд питань щодо функціонування охорони праці на підприємстві, що проектується вважається актуальним» [20].

З метою вирішення цього актуального питання потрібно вдатись як до розробки заходів з охорони праці та і до попереднього аналізу охорони праці на підприємстві.

Охорона праці на новому підприємстві організовуватиметься на підставі юридичних документів, а саме колективного договору, розпоряджень голови правління, інструкцій з виконання правил роботи. Правила охорони праці поширюватимуться на всіх працівників. Цим документом встановлюються відносини між адміністрацією та трудовим колективом, де від імені колективу діє профспілковий комітет. В колективному договорі встановлені взаємні обов'язки сторін щодо регулювання виробничих, трудових та соціально-економічних відносин. Права та обов'язки сторін регламентуються колективним договором, який укладається не пізніше січня місяця поточного року. Проект колективного договору розробляє адміністрація, відділ охорони праці на основі плану соціально-економічного розвитку на поточний рік з урахуванням пропорцій членів трудового колективу [25].

Для того щоб спланувати систему управління охороною праці на підприємстві слід проаналізувати технологічний процес виготовлення ковбасних виробів.

Найбільш небезпечними виробничими ризиками є електронебезпека, термонебезпека. А впровадження інноваційної технології збагачення

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ковбасних виробів білками рослинного походженні не є небезпечним.

Тому вони є екологічно чистою композицією і дуже легкі і безпечні у застосуванні. Але з огляду на весь технологічний процес, для зменшення недопущення травматизму необхідно чітко дотримуватися вимог техніки безпеки [20].

Згідно з законодавчими актами на підприємстві буде здійснюватися передбачено функціонування різних форм нагляду та контролю за дотриманням вимог з охорони праці, а саме: громадського, відомчого, регіонального та адміністративно-громадського нагляду.

На підприємстві управління охороною праці здійснюватиме голова правління, а в підрозділах - начальники цехів, майстер. На заводі в службі охорони праці, яка забезпечує контроль відповідного стану праці та безпеки на підприємстві, проводить заходи з охорони праці і контролює проведення відповідних інструктажів [23].

Первинний, повторний, позаплановий та цільовий інструктаж проводитиме керівник робіт, начальник виробництва, цеху, дільниці, майстер. У процесі стажування працівник повинен: поповнити знання щодо правил безпечної експлуатації; технологічного обладнання, технологічних інструкцій з охорони праці; оволодіти навичками орієнтування у виробничих ситуаціях при нормальних і аварійних умовах праці; засвоїти в конкретних умовах технологічні процеси і обладнання та методи безаварійного керування ними з метою забезпечення вимог охорони праці [20].

Інженер з охорони праці разом з головою правління, головним інженером, начальниками цехів, інженерно-технічними робітниками – відповідатимуть за охорону праці, розробляють план заходів по забезпеченню безпечних умов праці. На заплановані заходи охорони праці на підприємстві виділені кошти в об'ємі 1% від об'єму основних фондів.

За належний стан охорони праці та розробку різних новацій на підприємстві видаватимуться премії, виплачуються оздоровчі і лікарняні листи [23].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зробивши аналіз фінансування заходів на охорону праці в сировинному цеху за останні роки, слід зробити висновок, що загальний обсяг фінансування не відповідає вимогам ст. 19 Закону України «Про охорону». Виробничі, підсобні та адміністративні приміщення обладнані автоматичною пожежною сигналізацією (АПС), порошковими вогнегасниками ВП-5 і ВП-3, пожежними кранами, укомплектованими рукавами і стволами, а також кнопками пуску насосів підвищувачів тиску.

Фінансування заходів з охорони праці передбачається статтею 19 Закону України «Про охорону праці», та іншими відповідними законодавчими актами, зокрема постановою Кабінету Міністрів від 9 березня 1999 р. № 335 та постановою Кабінету Міністрів України від 27.06.2003 № 994 [23].

Метою дослідження виробничого травматизму є розроблення заходів до запобігання нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини. Одним з методів виробничого травматизму на підприємстві є монографічний.

Забезпечення пожежної безпеки – невід’ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров’я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція, Закон України «Про пожежну безпеку» та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції [20].

Відповідно до Державної програми забезпечення пожежної безпеки створено Державний реєстр нормативних актів з питань пожежної безпеки, до якого включено біля 360 найменувань документів різних рівнів та видів.

Організація пожежної безпеки на підприємстві здійснюється на підставі Законів України, Нормативно правових актів з охорони праці,

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нормативних актів з пожежної безпеки, Державних стандартів України, Державних будівельних норм, Будівельних норм, Будівельних норм і правил, Відомчих будівельних норм, Відомчих норм технологічного процесу, Правил, Положень, Інструкцій, Керівництв та інших керівних документів затверджених (введених в дію) наказами МНС України, Міністерства праці та соціальної політики України, Державного комітету України з питань регуляторної політики та підприємництва, Держгірпромнагляду, інших відомств [23].

Протипожежний режим на підприємстві підтримується згідно з вимог ДНАОП 0.01-1.01-95 «Правила пожежної безпеки в Україні», ГОСТ 12.1.004-85.ССБТ. Пожежна небезпека на підприємствах різноманітна і залежить від того, які горючі речовини і матеріали переробляються на різних стадіях технологічного процесу або зберігаються в будівлях і спорудах. У зв'язку з цим особливого значення для розробки і здійснення заходів захисту від пожежі і забезпечення безпеки робітників набуває встановлення категорії приміщень за вибухо- і пожежонебезпекою.

Заходи пожежного захисту: для евакуації людей із виробничого приміщення передбачені два виходи, назовні; схема евакуації працюючих розташована в доступних видимих місцях; конструктивні елементи виробничого приміщення виконані з вогнестійких матеріалів III ступеня вогнестійкості; застосування захисні пристрої та засоби (запобіжники, автоматичні вимикачі, пожежна сигналізація, вогнегасники) [20].

Оцінка вибухопожежонебезпеки об'єкта здійснюється за результатами відповідного аналізу пожежонебезпеки будівель, приміщень, інших споруд, характеру технологічних процесів і пожежонебезпечних властивостей речовин, що в них застосовуються, з метою виявлення можливих обставин і причин виникнення вибухів і пожеж та їх наслідків.

Найбільш радикальним заходом попередження утворення горючого середовища є заміна горючих речовин і матеріалів, що використовуються, на негорючі та важкогорючі [20].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Система попередження вибухів і пожеж має за мету не допустити виникнення вибухів і пожеж. Пожежа або вибух можливі за наявності 3-х чинників: горючої речовини, окислювача і джерела запалювання(в разі їх відсутності,пожежа неможлива) [23].

За стан пожежної безпеки на підприємстві відповідають її керівники, начальники цехів, майстри та інші керівники.

Державний пожежний нагляд здійснює розслідування і облік пожеж, організовує протипожежну профілактику. Протипожежна профілактика - це комплекс організаційних і технічних заходів, які спрямовані на здійснення безпеки людей, на попередження пожеж, локалізацію їх поширення. А також створення умов для успішного гасіння пожежі [23].

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		







## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баль-Прилипко Л. В. Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі : підручник. Київ : КВІЦ, 2011. 288 с.
2. Баль-Прилипко Л. В. Інноваційні технології якісних та безпечних м'ясних виробів : монографія. Київ : НУБіП, 2012. 207 с.
3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: підручник. К. : КВІЦ, 2010. 469 с.
4. Білоквісна сировина регіонального виробництва у технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси / Н. В. Божко, В. В. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Технічні науки і технології. 2019. № 2 (16). С.145-153.
5. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М. Екстракт журавлини в технології варених ковбас з м'ясом водоплавної птиці. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Т 19. № 75. С. 106-109.
6. Виготовлення ковбас та м'ясних продуктів / М. О. Якубчак, В. І. Хоменко, Р. Й. Кравців [та ін.]. К. : Бібліотека ветеринарної медицини, 1999. 122 с.
7. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса : навч. посіб. Ізмаїл: СМІЛ, 2000. 172 с.
8. Власенко В. В., Крамаренко В. В., Гирич С. В. Основи технології та товарознавства ковбас і м'ясокопченостей. Вінниця : Гіпаніс, 2001. 276 с.
9. Гарбуз В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В. Лабораторний практикум з технології м'яса для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса». Одеса, 2010. 285 с.
10. Гетун Г. В. Основи проектування промислових будівель: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. К. : Кондор, 2008. 208 с.
11. Гулий І. С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості . Вінниця : Нова книга, 2001. 575 с.
12. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів : Підручник. К. : НУХТ, 2003. 572 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України. 2006. 36 с.

14. ДСТУ 4823.1:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 1. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2009-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 16 с. (Національні стандарти України).

15. ДСТУ 4823.1:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги. [Чинний від 2009- 01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с. (Національні стандарти України).

16. Єгіазарян А. С. Сутність нематеріальної мотивації персоналу підприємства та основні її компоненти. Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України: 32-ї студентської науково-теоретичної конференції, 18-20 березня 2020 р., Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020.С.95-98 URL : <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7031>.

17. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах : підручник / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУЖКАЛО, П. О. КАПУСТЯНКО [та ін.]. К. : Центр навчальної літератури, 2005. 496 с.

18. Загальні технології харчової промисловості. Навчальний посібник / Ф. В. Перцевой, В. І. Ладика, П. П. Пивоваров [та ін.]. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.

19. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (Відомості Верховної 104 Ради України (ВВР), 1999, №46-47, ст.403).

20. Закон України «Про охорону праці» №29-IV від 21.11.2012 року.

21. Кишенько І. І., Старцова В. М., Гончаров Г. І. Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум : навч. Посібник. Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2010. 367 с.

22. Клименко М. М., Пасічний В. М., Масліков М. М. Технологічне

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проектування м'ясо-жирових підприємств м'ясної промисловості: навч.Посібник. Нац. ун-т харч. технол. Вінниця : Нова Книга, 2005. 384 с.

23. Кодекс законів про працю України (Затверджується Законом №332-VIII (322а-08) від 10.12.71 ВВР, 1971, додаток до №50, ст.375).

24. Курепін В. М. Розвиток аграрного сектору економіки України через забезпечення безпеки на виробництві. Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції, 3-5 квітня 2019 р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 109-112.

25. Курепін В. М., Демченко А. В. Концепція гідної праці як елемент правової політики держави. Глобальні цілі сталого розвитку – безпека світу, соціальноекономічні та екологічні прояви, можливості активізації партнерства : тези доповідей здобувачів вищої освіти денної й заочної форм навчання за результатами щорічного тематичного «круглого столу» на обліково-фінансовому факультеті, м. Миколаїв, 12 Актуальні проблеми безпеки життєдіяльності (24 листопада 2021 р.) 500 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 36-39. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8199>.

26. Курепін В. М., Іваненко В. С. Механізм управління екологічною безпекою об'єктами господарювання на засадах маркетингу. Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 20-21 листопада 2019р. Миколаїв : МНАУ, 2019. С. 169-172. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6411>.

27. Лисенко Г. П. Сучасний стан і перспективи розвитку м'ясопереробної галузі. Вісник аграрної науки. 2017. № 1. С. 72-75.

28. Основи сенсорного аналізу харчових продуктів: навч. посіб. / О. Б. Ткаченко, Н. В. Каменева, О.О. Тіглова [та ін.]. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2020. 304 с.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Півень О. М. Технологія стабілізації харчових жирів щодо окиснювального псування : дис... канд. техн. наук: 05.18.06 / Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т». Х., 2007. 169 с.

30. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області у 2021 році. Управління екології та природних ресурсів. Миколаїв, 2021. 236 с.

31. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. Аналітика і бізнес ідеї. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor>

32. Розробка рецептури варених ковбас із м'ясом водоплавної птиці та малоцінної ставкової риби / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2018. № 1(85). С. 17-23.

33. Розробка рецептури сардельок з м'яса мускусної качки / Н. В. Божко, В. І. Тищенко, В. М. Пасічний [та ін.]. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2017. Вип. 2(26). С. 94-104.

34. Савінок О. М., Петрова О. І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології». Миколаїв : МНАУ, 2022. 63 с.

35. Сирохман І. В., Раситюк Р. М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. К. : Центр навчальної літератури, 2004. 384 с.

36. Страшинський І. М., Борсолук Л. В. Мікробіологічні показники варених ковбас. М'ясна промисловість. 2010. №2. С. 34.

37. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза [та ін.]. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.

38. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини : підручник / Л. В. Пешук, М. О. Янчева, О. І. Гащук [та ін.]. Нац. ун-т

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

харч. технол., Харк. держ. ун-т харч. та торг. Київ : ЦУЛ, 2017. 300 с.

38. Технологія продукції харчових виробництв : навч. посібник / Ф. В. Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колеснікова [та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2006. 318 с.

39. Тищенко В. І., Божко Н. В., Балаклейська Д. М. Дослідження ФТВ комбінованого фаршу варено-копчених ковбас при додаванні протеїну із насіння коноплі Шляхи розвитку науки в сучасних кризових умовах: тези доп. І міжнародної науковопрактичної інтернет-конференції, 28-29 травня 2020 р. Дніпро, 2020. Т.2. С.434-437.

40. Фізіологія харчування : підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Є. Я. Левітін [та ін.]. Суми : Університетська книга, 2011. 473 с.

41. Чіріков А. О. Дезінфекція, як захід попередження поширення інфекційних захворювань. Актуальні проблеми життєдіяльності людини в сучасному суспільстві : тези доповідей здобувачів вищої освіти інженерно-енергетичного факультету та інших учасників освітнього процесу за результатами тематичного «круглого столу» на інженерно-енергетичному факультеті, м. Миколаїв, 18-20 листопада 2020 р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 89-91. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8149>.

42. Crescente G., Piccolella S., Esposito A. Chemical composition and nutraceutical properties of hempseed: An ancient food with actual functional value. *Phytochemistry Reviews*, 2018, Vol. 17, pp. 733-749.

43. Maqsood S, Benjakul S. Comparative studies on molecular changes and pro-oxidative activity of hemoglobin from different fish species as influenced by pH. *Food Chemistry*, 2011. №124. 87-83. doi:10.1016/j.foodchem.2010.07.011.

44. Sayas-Barbera E., Quesada J., Sanchaz-Zapata E. Effect of the molecular weight and concentration of chitosan in pork model burgers. *Meat Science*. 2011 №88. p. 740-749.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		