

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

**НА ТЕМУ: Технологія виробництва сардельок та сосисок та технічне пере-
оснащення ковбасного цеху ТОВ «Ворожба»**

Виконав: студент 2пт курсу, групи ХТ 1602 пт
напряму підготовки (спеціальності)
181 «Харчові технології»
Спеціалізація «Технологія зберіган-
ня, консервування та переробки м'яса»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Ковпак Віталій Віталійович
(прізвище та ініціали)

Керівник к.с.г.н., доцент Божко Н.В.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Сабадаш С.М.
(прізвище та ініціали)

Суми- 2018 року

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить 87 с., 4 рис., 21 табл., 35 літературних джерел .

Виконано креслень 6 :

- Генеральний план підприємства – 1 лист
- Компонування цехів виробництва з розстановкою обладнання на плані до переоснащення цеху – 1 лист .
- Схема апаратурно-технологічна виробництва продуктів – 1 лист
- Схема технологічного та хімічного контролю виробництва – 1 лист
- Компоновка ковбасного цеху після технічного переоснащення -1 лист
- Техніко-економічні показники проекту – 1 лист

Метою дипломного проекту є вивчення технології виробництва сосисок та сарделенок, та проект технічного переоснащення ковбасного цеху ТОВ «Ворожба».

В роботі детально розглянуті технологічні схеми виробництва ковбасних виробів та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції, також підібрано обладнання для ефективної роботи цехів, визначені виробничі площі та проведений розрахунок робітників, проаналізовано енерговитрати та схеми контролю за технологічним процесом.

М'ЯСО, ТЕХНОЛОГІЯ, САРДЕЛЬКИ, СОСИСКИ РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ, М'ЯСНІ ВИРОБИ, ЯЛОВИЧИНА, СВИНИНА, КОВБАСНІ ВИРОБИ, ІНГРЕДІЄНТИ, ТЕРМІЧНА ОБРОБКА, М'ЯСНА ПРОДУКЦІЯ, ХАРЧОВІ ДОБАВКИ, ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРАЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА.

ЗМІСТ

Реферат

Зміст

Вступ

1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства
 2. Аналіз літературних джерел по технології виготовлення м'яса та м'ясної продукції.
 - 2.1. Характеристика основних етапів та операцій технологічного процесу виробництва .
 - 2.2. Функціонально-технологічні властивості основної та допоміжної сировини
 - 2.3. Основні напрямки удосконалення технологічного процесу виробництва
 3. Технологічна частина
 - 3.1. Вибір та обґрунтування асортименту готової продукції.
 - 3.2. Вибір і опис технологічних схем виробництва
 - 3.3. Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва
 - 3.4. Розрахунок і вибір технологічного обладнання.
 - 3.5. Розрахунок виробничих площ
 - 3.6. Розрахунок чисельності працюючих
 - 3.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво
 - 3.8. Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP)
 - 3.9. Гігієна та санітарія підприємств. Ветеринарно-санітарні вимоги
 4. Охорона праці
 - 4.1. Заходи з охорони праці, техніки безпеки та протипожежної профілактики
 - 4.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях
 - 4.3. Заходи з охорони навколишнього середовища
 5. Ефективність прийнятих у проекті рішень
- Висновки
- Перелік літератури

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДП. ТМЛ і МЯ. П . 16.02.-пт.ПЗ			
Розроб.		Ковпак В.В.			Технологія виробництва сосисок, сардельок та технічне переоснащення ковбасного цеху ТОВ «Ворожба»	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Божко Н.В.						
Реценз.								
Н. Контр.		Кацов В.М.				СНАУ		
Затверд.		Назаренко Ю.В.						

Вступ

Однією з основних галузей м'ясної промисловості є м'ясопереробне виробництво.

Ковбасні вироби – це м'ясні продукти з ковбасного фаршу в оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації та готові до споживання. В склад фаршу залежно від рецептури входять крім основної сировини (м'ясо, шпик), сироватка чи плазма крові, іноді сира кров, білковий стабілізатор, знежирене чи сухе молоко, яйцепродукти, прянощі, в якості зв'язуючих речовин – крохмал, звичайний чи модифікований, борошно.

Останнім часом в нашій країні все більшого поширення набуває переробка сільськогосподарської сировини в цехах малої та середньої потужності. Розвиток малих м'ясопереробних підприємств вирішує ряд важливих проблем, і зокрема забезпечення населення доброякісними м'ясними продуктами та своєчасна переробка худоби. Та й будівництво цих цехів значно дешевше, і вводяться в дію вони швидше, ніж потужності на великих м'ясокомбінатах. Вирішення цих проблем змушує шукати можливості будівництва нових малих м'ясопереробних підприємств. Але з іншого боку, розвиток малих м'ясопереробних підприємств породжує нові проблеми, у тому числі раціонального використання сировини при переробці, дотримання технологічних, санітарно-гігієнічних і ветеринарних норм, а також нормативно-технічної документації, навчання кадрів та інших. Однак ці м'ясопереробні підприємства існують і розвиваються як об'єктивна необхідність сьогоденного дня

На основі світового досвіду передбачається вивести галузь на якісно новий рівень, що забезпечує відновлення обсягів виробленої продукції, підвищення її якості, істотне збільшення асортименту і глибини переробки сировини.

Для вирішення зазначених завдань необхідно значно підвищити технологічний рівень обладнання, що випускається для переробних підприємств малої і се-

редньої	потужності.				БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розвиток техніки в такому напрямку викликає закономірне підвищення вимог до обслуговуючого персоналу та інженерної служби переробних підприємств. Для них вже недостатньо простого знання пристрої технологічного обладнання та вміння підтримувати його в робочому стані. Необхідні знання закономірностей зміни функціонально-технічних властивостей сировини на всіх стадіях його переробки в залежності від режимів роботи машин і апаратів, а також вміння налаштовувати і контролювати параметри обладнання для забезпечення цих режимів.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1. Техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства.

Основним критерієм при виборі міста будівництва чи проведення реконструкції, або технічного переоснащення будь-якого підприємства є майбутнє забезпечення його сировиною та достатній ринок збуту.

Сумщина — перспективний і потужний промислово-аграрний регіон з розвинутою інфраструктурою. Завдяки вдалому географічному розташуванню, сусідству з розвиненими промислово-аграрними центрами України та Росії. Сумщина завжди приваблювала й приваблює ділових людей.

Сумська область розташована в північно-східній частині України. На півночі та сході вона межує з Брянською, Курською, Белгородською областями Російської Федерації, на півдні і південному сході — з Полтавською і Харківською, на заході — з Чернігівською областями України.

Сумська область утворена 10 січня 1939 р., у її складі 18 районів та 15 міст, із них — 7 обласного підпорядкування, 20 селищ міського типу, 1491 сільський населений пункт.

На території області органи місцевого самоврядування представлені міськими (15), районними (18), селищними (20) сільськими (384) радами.

Чисельність населення області станом на 01.01.2007 р. — 1 млн. 211 тис. осіб, з них міського — 803 тис. осіб, сільського — 408 тис. осіб. Чисельність населення в зоні розташування даного підприємства складає - 3Т6459 чоловік.

Територія області складає 2383,2 тис. га, у т. ч.: сільськогосподарські угіддя — 1703.8 тис. га (4% від площ сільськогосподарських угідь України), із них рілля — 1235.7 тис. га, ліси та інші лісовкриті площі — 444,9 тис. га, землі водного фонду - 30,7 тис. га (по території області протікають 165 річок, найбільші: Десна, Сейм, Сула, Псел, Ворскла), забудовані землі — 83,4 тис. га, інші землі — 120,4 тис. га.

Станом на 01. 01.2018 р. поголів'я великої рогатої худоби в порівнянні з відповідною датою минулого року зменшилося на 240 голів і становить 13555 голови, у тому числі поголів'я корів збільшилося на 52 голови і становить 5385 голів, пого-

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.Т.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лів'я свиней збільшилося на 28,5 % і становить 20953 голови. Поголів'я птиці збільшилося на 56,7 % і становить 991601 голів.

Виробництво м'яса у сільськогосподарських підприємствах району збільшилося на 23,6 % проти відповідного періоду минулого року і складає 5208 тонн.

Реалізація худоби та птиці на забій в живій вазі збільшилася на 23,9 % і складає 4803 тон. Виробництво яєць збільшилося на 43,1 % і складає 88901 тис. шт.

Таким чином, господарства Сумської області є досить потужним потенціалом в якості сировинної бази .

Отже, робимо висновок, що сировинною зоною для нашого підприємства можуть бути приватні господарства Сумської області. Також планується закупівля м'яса в тушах або напівтушах іноземного виробництва.

Вибраний асортимент відповідає традиційним напрямкам у виробництві м'ясопродуктів, проводиться за традиційною технологією з високим рівнем механізації та автоматизації процесів, що дозволяє виготовляти продукт високої якості і сподіваємось буде користуватись попитом у населення.

Конкурувати з існуючими на ринку продуктами плануємо перш за все якістю. Передбачаємо реалізацію продукції через підприємства оптової торгівлі, громадського харчування, а в подальшому створення власної мережі магазинів.

Конкурентноздатність буде забезпечуватись низькими внутрівиробничими витратами, внаслідок використання сировини власного виробництва, організації виробництва по замкнутому технологічному циклу – від вирощування кормів і худоби до переробки і реалізації м'ясопродуктів.

Присутність на ринку потужних підприємств, які мають налагоджені ринки збуту продукції та встановлені джерела забезпечення сировиною заважають входженню на ринок нового м'ясопереробного заводу досить високої потужності виробництва. Конкурувати з існуючими на ринку підприємствами плануємо реалізацією якісної продукції, забезпечуючи якість сировиною отриманою з власних м'ясожирових комплексів, та сільськогосподарських угідь. Впровадження сучасних технологій, наряду з високотехнологічним обладнанням - застава економічної стабільності м'ясокомбінату не тільки на регіональному, але й українському ринках.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.Т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Плануємо розповсюдження продукції через підприємства оптової торгівлі міста та області; підприємства роздрібною торгівлі (власні продовольчі магазини); підприємства суспільного харчування (кафе, ресторани, їдальні); магазини по продажу виключно м'ясопродуктів та супутньої продукції.

Для визначення доцільності технічного переоснащення ковбасного підприємства розраховуємо його річну продуктивність на перспективу виробництва 5 т/зм.

$$P = P_{зм} \cdot K_{зм} \quad (1.1)$$

де $P_{зм}$ - змінна потужність підприємства, кг;

$K_{зм}$ – кількість змін за рік (для ковбасного виробництва при однозмінній роботі; $K_{зм} = 250$) [33].

Річна продуктивність ковбасного підприємства становитиме (за формулою 1.1):

$$P = 5000 \times 250 = 1250000 \text{ (кг/рік)}$$

Визначаємо чисельність населення типового міста розташування підприємства:

$$Ч = \frac{P}{H} \quad (1.2)$$

де P - річна потужність підприємства, кг;

H – норма споживання ковбасних виробів на одну людину на рік, кг (за рекомендаціями інституту гігієни харчування Міністерства охорони здоров'я України норма споживання ковбасних виробів $H = 18$ кг).

Чисельність населення типового міста становитиме (за формулою 1.2).

$$Ч = 1250000 / 18 = 69444 \text{ чол}$$

Оскільки підприємство розташоване в смт.Ворожба (чисельність жителів в якому становить 7925 чол.), тому дане м'ясопереробне підприємство розраховане на забезпечення жителів міста Білопілля та району ковбасними виробами на 100%. Технічне переоснащення ковбасного цеху підприємства буде сприяти розширенню не лише асортименту продукції, а і зони ринку збуту.

Загальне виробництво ковбасних виробів повністю задовольнятиме потреби населення Північно-східного регіону Сумської області.

Перевагою даного підприємства є задоволення потреб всіх верств населення, в тому, що цех випускатиме варені, сосиски та сардельки, напівкопчені, варено-

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

копчені ковбаси, а також іноді ліверні ковбаси які досить широко користуються попитом за рахунок своєї доступності.

Для проектування та будівництва м'ясопереробного підприємства в смт.Ворожба Білопільського району є досить вдалим, оскільки селеще має транспортні шляхи (автодороги та залізничну станцію), сировинну базу (прилеглі області України), а також безперебійне енерго-, водо- та газопостачання за рахунок міських ТЕЦ, КП «Міськводоканал».

Закупівлю сировини планується проводити на м'ясопереробних підприємствах та від населення у вигляді напівтуш.

Отримані дані зведемо у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1. Вихідні дані до проекту

Місце розташування підприємства	Потужність підприємства, т/добу	Кількість днів роботи підприємства на рік	Кількість робочих змін на добу	Тривалість робочої зміни, год.	Цех, що проектується	
					Назва	потужність, т/рік
Смт. Ворожба	5,0	250	1	8	Ковбасний цех	1250

2. Огляд літературних джерел з технології виробництва сосисок та сардельок

2.1. Функціонально - технологічні властивості основної та допоміжної сировини.

Сировина. Мінімальна частка найбільш цінної сировини (м'ясо знежирване, сало, жир-сирець, олія, субпродукти, сир, вершки, молоко, яйця курячі) повинна складати у рецептурному складі, %: ковбас вищого сорту — 100; I — 70 %; II — 60 %; III — 50 % (субпродуктів II категорії). Решта припадає на іншу сировину, зокрема на стабілізатор білковий (з колагенової сировини, шкурки свинячої), відповідно 10, 20 і 30; м'ясну масу яловичу, свинячу, баранячу, м'ясо птиці механічного обвалювання — 10, 20 і 30; препарати білкові в гідратованому вигляді (соєві, молочні) відповідно 10, 15 і 20; крупи — 5, 6 і 7 %; крохмаль, борошно пшеничне — 3, 4 і 5 %.

Для ковбасних виробів I, II і III сортів (крім традиційного асортименту) дозволено використовувати емульгатори, стабілізатори структури, кольору, та ін.

Недозволено виробляти ковбасні вироби із замороженої свинини, що зберігалось більше 6 міс; сала або шоковини з ознаками пожовтіння та осалювання. Під час виготовлення варених ковбас, сосисок, сардельок, рекомендованих для дитячого та дієтичного харчування, недозволено використовувати фосфати та інші харчові добавки (крім нітриту натрію), перець чорний, білий, червоний, м'ясну масу, м'ясо птиці механічного обвалювання, м'ясо биків та кнурів, м'ясо пісне та заморожене більше одного разу [3-4, 6, 10-13, 21].

М'ясо, яке підлягає знезаражуванню (умовно придатне), дозволено застосовувати тільки для виробництва м'ясних хлібів.

Для виготовлення ковбас використовують сировину основну, для масових виробів — різні замітники, матеріали для соління, ковбасні оболонки, допоміжні матеріали і харчові добавки.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Сировина має вирішальне значення у формуванні споживних властивостей і асортименту ковбасних виробів. Основну частку в ковбасному виробництві займає яловичина і свинина.

Яловичина служить зв'язуючою основою ковбасного фаршу, підсилює забарвлення ковбас, її азотисті екстрактивні речовини поліпшують смак виробів. М'язова тканина яловичини має високу вологопоглинаючу і вологоутримуючу здатність і, відповідно, формує щільну і соковиту консистенцію ковбас.

Свинина поліпшує органолептичні властивості ковбас, завдяки своєму складу і здатності накопичувати під час дозрівання речовини, що надають смаку й запаху шинки. Жирова тканина в помірній кількості поліпшує соковитість і ніжність продуктів.

Для виробів I, II і 111 сортів дозволено використання м'яса механічного обвалювання відповідно 10, 20 і 30 %.

Залежно від тривалості зберігання після забою виділяють м'ясо тепле, охолоджене і заморожене. Переробіток теплового м'яса вимагає контролю за рівнем рН. З урахуванням величини цього показника його поділяють на групи NOR, DFD, PSE (RSE). На основі результатів рН-метрії, отриманих через 1 год. після забою тварин, і оцінки різниці кольору м'язової тканини (PSE- бліде, DFD — бордове, темно-червоне), а також з урахуванням результатів пружності м'яса (за відновленням ямки, що утворюється під час натискування пальцем), можна ідентифікувати м'ясо з ознаками PSE і DFD серед партій теплового м'яса [3-4, 6, 18, 20, 21].

Різка зниження рН в умовах достатньо високої температури приводить до появи м'яса з PSE властивостями, яке має найнижчу вологозв'язуючу здатність як у теплому стані, так і в процесі наступного технологічного обробітку (охолодження, соління, термічний обробіток).

Для DFD м'яса характерна висока вологозв'язуюча здатність за рахунок високої іонізації білків з малою концентрацією іонів у м'язах. Причому вологозв'язуюча здатність м'ясної сировини з DFD властивостями практично не знижується під час зберігання.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З урахуванням низьких функціональних властивостей PSE-м'яса і можливості швидкого мікробіологічного псування, його рекомендують переробляти чим скоріше після охолодження. Менше змінюються білки DFD-м'яса, тому таку сировину використовують у теплому стані для виготовлення ковбасних виробів. Внаслідок швидкого мікробіологічного псування, це м'ясо бажано направляти на переробку на ранніх стадіях автолізу, використовуючи інтенсивні технології соління (масирування, тумблирування). Із DFD не можна виробляти сирокочені і сиров'ялені вироби завдяки високій здатності сировини міцно утримувати вологу, що може привести до закисання продукту.

Більшу частину ексудативного (PSE) м'яса можна виявити вже через 1 год. після забою худоби, якщо до цього часу величина рН складе 5,8 і нижче. Якщо ж вона перевищує значення 6,4, то м'ясо необхідно, як правило, віднести до DFD групи [6, 10-13, 18, 21, 22].

М'ясо механічного обвалювання (ММД) додатково включає кістковий мозок, містить більше гемових пігментів та заліза, що прискорює погіршення якості. Воно також схильне до мікробіологічного псування та окислення ліпідів.

М'ясо механічного обвалювання птиці отримують пресуванням і сепаруванням кісткової сировини з невеликою кількістю м'ясного залишку. Внаслідок механічного обробітку (тиск близько 45 мПа) білок в основному денатурується і нездатний формувати структуру, характерну для натурального м'ясного білка. Також він не може ефективно утримувати вологу. Це м'ясо містить багато кальцію, який перешкоджає формуванню типової білково-жирової емульсії.

Французька фірма виготовляє сепаратори і машини для видалення кісток та сухожиль. Машини серії 5 (сепаратори) дають можливість переробляти кістки із залишками м'яса, каркаси птиць, шийні частини індик, горловину і нутроші. Завдяки цьому забезпечується високий вихід тонко структурованого м'яса, розміром 1,3 мм. Машини серії D дають можливість отримати грубо структуроване м'ясо розміром 3 мм із кісток. Завдяки цій структурі отримують зовнішній вигляд, який відповідає м'ясу, подрібненому на вовчку. Машини серії

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

DD для видалення сухожиль мають великі перфоровані барабани, розраховані на всі сорти м'яса: свиней, ВРХ, овець і птиці [6, 10-13, 18, 21, 22].

Дообвалювання кісток пресуванням здійснюється за допомогою шнекових і поршневих пресів періодичної дії. В установці фірми «Біхайв» під розвиваючим шнековим пресом-тиском м'яка тканина, що знаходиться на подрібнених до шроту кістках продавлюється крізь отвори конічної насадки, діаметром 0,4 мм (20 тис. шт.). Отримана маса, що називається в Україні м'ясо механічного дообвалювання, використовується для виготовлення ковбас і посічених напівфабрикатів. Цей спосіб дообвалювання отримав назву «жорстого сепарування», а продукт— сепараторне м'ясо. Недоліком його є те, що у шнекових сепараторах під високим тиском кістка руйнується і подрібнюється. Це приводить до підвищення вмісту залізу загального пігменту, жиру, кальцію, холестерину, а також до погіршення структурних і органолептичних властивостей.

Новий спосіб відділення залишків м'яса на кістках після обвалювання AMRS (Advased Meat Rokover System) передбачає двохступеневе відділення прикріпленої до кісток м'якої тканини з допомогою поршневого преса з наступним м'яким сепаруванням. Внаслідок цього проходить вилучення небажаних фрагментів м'яса: кісток, жилок, хрящів, сполучної тканини.

Нове визначення поняття сепараторне м'ясо введено в дію у відповідності з постановою парламенту ЄС № 853/2004 і воно характеризується як продукт, «який відділено від м'яса несучих кісток або тушки птиці машинним способом таким чином, що структура м'язових волокон розчиняється або змінюється» [21, 22].

В ЄС допускається у варених ковбасах до 70 % сепараторного м'яса, а в сиров'ялених — від 5 до 15 %.

Використання пташиного м'яса з механічним видаленням кісток замість яловичини в кількості вище 60 % негативно впливає на механічні характеристики ковбас.

Субпродукти I і II категорій також широко використовують у ковбасному виробництві, а частину субпродуктів II категорії (м'ясо стравоходу, губи

					БВ.ТМЛ і М'Я.П.16.02.П.Т.ПЗ	Арк. Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Гідлис	Дата	БВ.ТМЛ і М'Я.П.16.02.П.Т.ПЗ	14
Змін.	Арк.	№ докум.	Гідлис	Дата		

яловичі, селезінка, легені) застосовують як наповнювачі. М'ясо шлунків і трахей, завдяки високому вмісту колагену, сприяє наданню певної еластичної структури і консистенції. Крім субпродуктів II категорії, для фаршу нижчих сортів використовують білкові стабілізатори, які отримують із свинячої шкурки, жилок, сухожиль, шляхом тонкого їх подрібнення.

Білковий стабілізатор із *світячої шкурки* широко застосовується у ковбасному виробництві. Для обробки шкурки переважно використовують гідротермічний і ферментативний способи. У першому випадку шкурку варять у воді до розм'якшення, гарячою подрібнюють на вовчку і в машину тонкого подрібнення додають 50 % бульйону, отриманого внаслідок варіння шкурки. Після охолодження суміш повторно подрібнюють на вовчку до використання.

Перед ферментацією свинячу шкурку знежирюють і подрібнюють до частинок розміром 2—3 мм. Водний розчин мікробного ферментного препарату мегатерину ГОх з *Vacillus megaterium* у кількості 0,03 % переносять у місткість із знежиреною і подрібненою свинячою шкуркою у співвідношенні 1:3. Температуру підтримують на рівні 37 °С протягом 6 год. У цих умовах мегатерин проявляє максимальну протеолітичну активність. Набухання свинячої шкурки під час ферментації досягає 143 %, а ступінь гідролізу білків — 54 %. Заміна до 17 % основної сировини на білковий стабілізатор суттєво не впливає на органолептичні показники продуктів.

Різні фірми пропонують концентрати білка тваринного походження у вигляді сухого порошку, який за своїми властивостями відповідає функціональним добавкам [2, 5-7, 17, 21, 28].

Із свинячої шкурки виробляють кілька різновидів білкових концентратів, які відрізняються за вмістом білка і його водозв'язуючою здатністю. Наприклад, концентрат ВБ 1/40 містить у сухій речовині 95—97 % білка, одна частина якого здатна зв'язувати 40 частин води. Його використовують для часткової заміни м'ясної сировини у виробництві варених і напівкопчених ковбас, поліпшенні їх структури. За вмістом незамінних амінокислот цей білок недостатньо збалансований.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Найбільшу частку становлять білки, виготовлені із свинячої шкурки, а також яловичі білки, отримані з колагенвмісної сировини. Виробництво їх базується на термічних (знежирення, зневоднення) і механічних (подрібнення) процесах.

Частка протеїну у функціональному тваринному білку «Супергель» складає 95—97 %, а за амінокислотним складом білок вважають повноцінним [11].

Функціональні тваринні білки мають нейтральні смак і запах або смак смаженого м'яса чи свинячої шкурки. Вони суттєво поліпшують реологічні властивості харчових продуктів, особливо їх консистенцію, одночасно виконуючи роль стабілізаторів, желе- і драглеутворювачів, а також поліпшують зовнішній вигляд готової продукції. Ці білки характеризуються високою вологоутримуючою здатністю, багатоцільовим призначенням, стійкістю під час зберігання (1 рік). Добрі гелі для потреб ковбасного виробництва можна отримати гідратацією 1 частини білка «Супергель» з 15 частинами води. Значну кількість функціональних тваринних білків виробляють із субпродуктів II категорії, свинячої шкурки, жилок і сухожилля. Вважають, що завдяки механічному обробітку і варінні зростає травлення колагену та еластину пепсином і трипсином до 85—95 %. У цих білках практично відсутній триптофан. Вони застосовуються у виробництві емульсованих і грубо подрібнених м'ясних продуктів: більшості груп ковбас, січених напівфабрикатів, пельменів, фаршу, варених реструктурованих продуктів із свинини, яловичини, м'яса птиці і м'ясних паштетів [6, 10-13, 18, 21, 22].

Молочні продукти (молоко питне, сухе, масло вершкове, сир, білкові концентрати та ін.) підвищують поживні властивості і засвоюваність ковбас, а для молочних білків притаманні добрі зв'язуючі і емульгуючі властивості. Складові компоненти сухого молока у вигляді водної суспензії ефективно гальмують окислення жиру яловичого і свинячого (2 % СР) та фаршу індичого (1 % СР). За даними літератури, наявність поліфосфатів забезпечує, взаємодію розчиненого заліза з колоїдними частинками фосфату кальцію. Завдяки цьому видаляється залізо, яке служить проокислювачем.

на кількість м'язових тканин (норма до < 8 %), тому після ручного обвалювання проводять дообвалювання, використовуючи соляні розчини, та пресування на спеціальних пресах.

Жилування м'яса. 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 жилування у значній мірі впливає на якість ковбасних виробів. У процесі жилування куски м'яса поділяють на сорти: вищий, перший та другий.

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 %).

При жилуванні 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 жилування необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог. Температура у сировинному цеху повинна бути не вище 12 °С, а відносна вологість повітря в межах 75... 80 %.

Соління. М'ясо, після подрібнення та сортування, поміщають у металеві ємкості і засолюють кухонною сіллю: 2,5 % солі до маси м'яса взимку і 3 % влітку.

Соління м'яса можна проводити сухим способом (суха кухонна сіль) або мокрим (розчин кухонної солі). В більшості соління проводять сухим способом.

Мокрий спосіб соління використовують при необхідності прискорення засоловальних процесів. Для чого жиловане м'ясо подрібнюють на вовчку з діаметром отвору решітки 16...25 мм на шрот, який у мішалці перемішують з

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розсоллом протягом 5 хв. Подрібнене м'ясо витримують для дозрівання 12 годин.

Засолене м'ясо розкладають у тазики (блоки) і направляють у камеру дозрівання.

Дозрівання проводять при температурі 0.. 4 °С, на протязі 12.. 24 годин.

Подріблення м'яса.

Після соління проводять подріблення м'яса на кутері.

Найкращий ефект досягається при кутеруванні фаршу протягом 8... 10 хв., більш тривале кутерування приводить до перегрівання фаршу та пониженню якості ковбас. Шпик, жирну або напівжирну свинину, які додають у фарш, подрібнюють на шпигорізці, вовчку до шматочків потрібного розміру.

Виготовлення ковбасного фаршу. Після подрібнення м'яса на кутері отриманий фарш поміщають у фаршмішалку, додають до нього інші складові компоненти, передбачені рецептурою (спеції, крохмаль, прянощі, яйця та ін.), і старанно перемішують протягом 10 хв., поки додані інгредієнти рівномірно розподіляться у фарші. При використанні нітриту натрію його добавляють у фарш у вигляді 2,5 % водного розчину, з розрахунку вмісту у фарші 6...8 мг % (кількість нітриту натрію не повинна перевищувати 3 мг на 100 г продукту). Тривалість 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.

Наповнення фаршем оболонки. 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

Варіння. Після обжарювання проводять варіння ковбас, це теплова обробка батонів гарячою водою, парою, гарячим повітрям та ін. В результаті варіння всі компоненти фаршу зазнають глибоких фізико-хімічних змін, а продукт набуває нових смакових властивостей і знешкоджується від мікроорганізмів. Ковбаси варять у котлах, варочних камерах або в металевих шафах (варіння парою або гарячим повітрям).

Варіння парою більш економічне. Проте, при варінні у воді вигляд ковбасних виробів кращий, ніж при варінні із застосуванням пари, і втрати менші.

Для варіння ковбас також застосовується циркулююче повітря з відносною вологістю 70...90 % і температурою 75...80 °С.

Охолодження. Після термічної обробки ковбас проводять охолодження. Охолодження є одним з важливих технологічних процесів, який сприяє 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 °С), тобто оптимуму, при якому розвивається мікрофлора. Тому основне завдання полягає в необхідності, як можна швидше пройти небезпечний температурний інтервал.

2.3. Основні напрямки удосконалення технологічного процесу виробництва сосисок та сардельок.

В технології виробництва ковбас з використанням направленої автолізу використовують широкий клас речовин і методів, що дозволяють ефективно корегувати направленість процесу визрівання, стабілізуючи процес ферментації і мікрофлору в м'ясних виробках.

Для прискорення процесу м'яса, а також з метою підвищення ніжності і рівня водозв'язуючії здатності сировини, що містить грубі м'язові волокна,

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

значну кількість сполучної тканини і що має жорстку консистенцію, в практиці м'ясного виробництва використовують різні способи, які умовно підрозділяють на фізичні, хімічні, механічні, біологічні.

Виробництво стабільних за якістю ковбасних виробів, потребує на стадії визрівання м'ясних фаршів створення умов для правильного напрямку автолізу. При цьому актуальною задачею лишається інтенсифікація автолітичних процесів в м'ясних системах зі збереженням стабільних технологічних і мікробіологічних показників сировини, які визначають якість ковбасних виробів.

Найпоширенішими методами у виробництві ковбас з направленим процесом автолізу лишається використання стандартизованих за протеолітичною активністю ферментних препаратів і стартових культур бактеріальних препаратів і дріжджів, а також глюконо-дельта-лактона (ГДЛ) в поєднанні з комплексами харчових солей (регулятори кислотності) і редуруючі речовин (водо- та солерозчинник білків, цукрі). Дія ферментних препаратів заснована на гідролізі пептидних зв'язків м'язових білків, розм'якшенні грубих волокон і сполучної тканини, що забезпечує істотне підвищення ніжності м'яса, покращує органолептичні показники і вихід готової продукції.

Активність ферментів і отриманий ефект тендеризації залежать від виду використовуваної сировини і препарату, температури і рН середовища, наявності солей, тривалості дії, концентрації ферменту. В якості ферментних препаратів можуть використовуватись препарати мікробіологічного (тирозин, субтилізин, оризин, протосубтилін, мезентерії та ін.), рослинного (фіцин, бромелін, папаїн) або тваринного (трипсин, пепсин, хімотрипсин) походження, що проявляють активність в діапазоні рН середовища 2,0 – 9,0.

ГДЛ має ледь солодкуватий смак, добре розчинний у воді, і за хімічного природою є нейтральним внутрішнім ефіром глюконової кислоти – натурального елементу фруктових соків, меду, вина, солоду і пива.

В м'ясних продуктах ГДЛ гідролізується в глюконову кислоту під впливом власної вологи м'яса, поступово зменшується рН системи. При встанов-

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.Т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ленні рівноваги із лактону, маючого слабо кислу реакцію, виникає глюконова кислота з кислим низьким показником рН.

Зниження рН при внесенні ГДЛ залежить від температури і концентрації ГДЛ. При температурі 0 – 12°C основне зміщення рН встановлюється протягом 8-24 годин, при 25°C - через 3-4 години, а при 40°C - через 1 годину. Зміщення рН фаршу буде залежати від концентрації ГДЛ.

Частіше при виготовленні ковбасних виробів використовують сахарозу – дисахароза, яка складається з глюкози і фруктози. Слід зазначити, що, крім цукру (сахарози) в м'ясному виробництві широко застосовують моносахариди – редукуючи цукри (глюкоза і декстроза), які використовуються замість сахарози, покращують відновні умови середовища.

Окислювально- відновні процеси в значній мірі прискорюються, унаслідок чого їх доцільно використовувати тільки в умовах короткочасного соління у вигляді композицій з направлення технологічною дією.

При внесенні на м'ясо при солінні молочної сироватки з лактозою і ГДЛ з подальшим визріванням досягається ефект накопичення розчинних фракцій білкових речовин та підвищення буферної ємності, що є одним з ключових моментів підвищення технологічної стабільності фаршів ковбас.

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. [7]

Сьогодні не стоїть питання заміни тваринних білків рослинними, а заміни високоякісною, екологічно чистою сировиною, тому пошук нових джерел харчового білка в нинішній ситуації є досить актуальним питанням. [1]

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.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да-		

На м'ясопереробних підприємствах в значних кількостях можуть накопичуватися ресурси свинних шкур чи їх відходів. Відомо, що свинна шкура становить 9...13 % м'яса на кістках. Відходи переробки свинних шкур (лоскут і обрізки шкур) практично не використовуються в харчових цілях. Однак є можливості використання цієї неконцентрованої колагеновмісної сировини для отримання препаратів, які мають високі функціонально-технологічні властивості. [1, 26]

Аналіз вітчизняних і закордонних літературних джерел показав, що в даний час склалося різне направлення використання колагеновмісної сировини і її відходів. Серед них можна виділити отримання білково-жирових добавок, емульсій; багатофункціональних препаратів; структурованих продуктів (чіпси, екструдатів); желатина; виробництво препаратів для парфумово-косметичної промисловості, ветеринарії, зоотехнії, медицини; виробництво шкіряної продукції.

В виробництві м'ясних продуктів уже використовуються субпродукти (губи і п'ятачки, шкура свинних голів, гортань з трахеєю, печінка, легені, серце). Способи переробки субпродуктів засновані на максимальній реалізації функціонально-технологічних властивостей, які входять до складу компонентів

Відомий спосіб обробки дерми ВРХ 10 %-вим розчином лугу в присутності сульфата чи хлорида натрію при 20 °С і наступним розчиненням в 0,5...1 М розчині оцтової кислоти для отримання колагенової маси чи продуктів розчинення колагену.

Колаген при високій степені подрібнення добре гідролізує; набухає в слабких розчинах електролітів; має жиропоглинаючі властивості; після термообробки утворює глютин і желатози з високими водозв'язуючими і студнеутворюючими властивостями. [1]

Отже, в м'ясопереробній промисловості як додаткове джерело білка можна використовувати колагеновмісну сировину, а саме свинну шкуру.

З широкого асортименту функціональних білків, вироблених компанією ВНІ Protein Foods, українськими виробниками м'ясних виробів найбільш часто

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

застосовуються SCANPRO Т 95, SCANPRO 1015/1, SCANPRO Т 92/SF і SCANPRO РЄ 60.

Різниця між білками групи SCANPRO полягає в джерелі сировини, їх функціональності, вмісту білка і жиру, різного ступеня подрібнення, (що дозволяє деяким видам SCANPRO застосовуватися при виготовленні розсолів). Вибір виробниками того або іншого продукту даної серії залежить від виду м'ясних виробів і бажаного функціонального результату.

Білки SCANPRO Т 95 знижують втрати маси при варінні на 5...10 %, в залежності від виду продукту і його виходу.

Застосування білків SCANPRO 1015/1 у виробництві емульгованих виробів дозволяє замінити частину м'яса в рецептурі і знизити собівартість - наприклад, шляхом заміни 5 % м'яса на 1 % SCANPRO 1015/1 і 4 % води.

Застосування SCANPRO 1015 при виробництві сосисок та сардельок, а також інших емульгованих продуктів надає ковбасним виробам натуральний колір м'яса.

Високофункціональні продукти SCANPRO мають унікальну здатність утворювати емульсії з жирів або масел - це унікальна можливість дозволить знизити вміст жиру у готовому продукті.

Білки SCANPRO (SCANPRO 1015/SF, Т 95) утворюють емульсії за допомогою напівгарячої системи: холодний жир, гаряча вода (90 °С), і потрібний для емульсії мінімум температури + 45 °С. Рекомендований коефіцієнт зазначений у специфікаціях продукту.

Асортимент SCANPRO також включає в себе продукт (SCANPRO РЄ 60) зі здатністю емульговати в холодному вигляді. Це також відноситься до емульсій з олій, які можуть бути виготовлені при коефіцієнті до 1:50:50, застосовуючи або SCANPRO РЄ 60, або SCANPRO Т 95.

Можна додати сіль для підвищення терміної придатності. Сіль не рекомендується для емульсій на основі SCANPRO РЄ 60. [33]

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Отже, високофункціональні тваринні білки SCANPRO при приготуванні білково-жирових емульсій не викликають негативного впливу на продукт, а навпаки покращують його функціонально-технологічні властивості.[26, 30]

3. Технологічна частина

3.1 Вибір та обґрунтування асортименту

Ковбасні вироби мають велике значення в забезпеченні харчування населення, а їх виробництво є найбільш поширеною формою переробки м'яса. Незважаючи на значну схожість основних технологічних процесів при виробництві ковбасних виробів, окремі види мають свої особливості та специфіку. Ці особливості обумовлені, насамперед, складом сировини, що використовується для їх виробництва, специфікою окремих технологічних операцій, специфічним органолептичними та фізико – хімічними властивостями, енергетичною цінністю та іншими ознаками.

На сьогоднішній день виробнича потужність підприємства не має чіткої стабільності. Є період коли виготовляють 2-3 тони ковбас за зміну ,а в окремі місяці потужність сягає і до 4-4,5 тон. Це пов'язане з нерівномірністю постачання сировини та в першу чергу з значним моральним та фізичним зносом обладнання. Тому в даній бакалаврській роботі передбачається провести аналіз наявного обладнання та провести технічне переоснащення ковбасного цеху, з метою забезпечення стабільної, ритмічної роботи підприємства в обсязі 5т. за зміну. Враховуючи подальше переоснащення пропонуємо наступний асортимент продукції:

- сосиски та сардельки - 1250 кг
- варені ковбаси – 1400 кг.
- напівкопчені ковбаси – 1350 кг.
- варено-копчені ковбаси - 1000 кг.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Крім того слід передбачити можливість виробництва певного обсягу ліверних та кров'яних ковбас в кількості до 300 кг. за зміну. Проте ця продукція буде виготовлятися лише в певні зміни, що зумовлено обсягом накопичення сировини.

3.2. Вибір і опис технологічних схем виробництва ковбасних виробів

Технологічна схема виробництва ковбасних виробів є послідовним зображенням технологічних операцій із зазначенням технологічних параметрів.

Вибір технологічної схеми завжди є однією з найважливіших задач на м'ясопереробному підприємстві. При виборі останніх керуються технологічними та економічними характеристиками технологічного процесу, а саме підвищення якості продукції та економічності виробництва, усунення важких фізичних операцій, покращення санітарно-гігієнічного рівня виробництва.

За допомогою технологічної схеми можна визначити послідовність операцій та етапів виробництва, їх тривалість та прослідкувати весь процес виготовлення ковбасних виробів згідно обраного асортименту.

Розглянемо детально схему виробництва варених ковбасних виробів.

Для виготовлення варених ковбасних виробів використовують яловичину і свинину в парному, охоложену, підморожену і заморожену стані, субпродукти 1 і 2 категорії, м'ясну масу, білкові препарати (кров, плазму крові, концентровані білкові препарати), а також пшеничне борошно, крохмаль, молоко, яйце продукти [2].

Обвалене м'ясо жилують. В процесі жилування м'ясо нарізають на шматки масою до 1 кг. М'ясо в шматках або в подрібненому вигляді зважують і засолюють. Яловичину жилують на 3 сорти: вищий - без жиру і сполучної тканини (жиру); I - до 6% сполучної тканини і жиру; II - 15-20% сполучної тканини і жиру. Свинину жилують на 3 сорти: нежирна – до 10% міжм'язового жиру; напівжирна – 30-50% міжм'язового жиру; жирна – більш ніж 50% міжм'язового жиру.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Сировину, прянощі, воду (лід) та інші матеріали зважують відповідно до рецептури з урахуванням доданих при посолі, солі або розсолу, готують фарш на кутері чи мішалці-подрібнювачі.

Спочатку завантажують нежирну м'ясну сировину, подрібнену на вовчку з діаметром отворів решітки 2-6 мм; яловичину вищого, 1 і 2 гатунків, нежирну свинину, а також додають частину холодної води (льоду), розчин нітриту натрію (якщо він не був внесений при посолі сировини), фосфати, сироватку або плазму крові, білковий стабілізатор, соєві білкові препарати у вигляді гелю. Після 3-5 хв перемішування вводять напівжирну яловичину, прянощі, препарат гемоглобіну або крові, вершкове масло (для ковбаси дієтичної), аскорбат, ізоаскорбінат натрію або аскорбінову кислоту і обробляють фарш ще 3-5 хв, за 2-5 хв до кінця обробки додають крохмаль або борошно.

Загальна тривалість обробки фаршу на кутері або кутері-мішалці 8-12 хв. Температура готового фаршу залежно від температури початкової сировини, кількості доданого льоду і типу подрібнювача складає 12-18 °С.

Для приготування фаршу у високошвидкісних вакуумних кутерах або подрібнювачах (швидкість різання 120 м/с) використовують несолене жиловане м'ясо в шматках. Обробку фаршу у вакуумних кутерах проводять таким чином. Завантажують яловичину, додають лід, розчин нітриту натрію, сіль і інші інгредієнти, закривають кришку кутера, створюють залишковий тиск 1,5-104 Па і кутерують сировину 5-8 хв. Потім виключають вакуум і продовжують кутерування протягом 3-4 хв до повної готовності фаршу. Загальна тривалість кутерування 8-12 хв. Температура готового фаршу 11-12 °С. Наповнення ковбасних кишкових і штучних оболонки фаршем проводять на пневматичних, гідравлічних або механічних вакуумних шприцах (залишковий тиск 0,8*104 Па), тиск нагнітання повинен забезпечувати щільне набивання фаршу. Наповнення фаршем штучних оболонки діаметром 100-120 мм, а також яловичих і баранячих синюг проводять з використанням цівки діаметром 40-60 мм.

При в'язці фарш віджимають всередину батона і міцно зв'язують кінець оболонки, роблячи петлю навішування на палицю. В'язку батонів проводять

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

віскозним шпагатом, шпагатом №1,2 (батони в широких оболонках діаметром до 80 мм). З батонів в натуральній оболонці видаляють повітря, що потрапило з фаршем, проколюючи її. Якщо на штучних оболонках, то в'язку батонів допускається проводити без поперечних перев'язок (товарних відміток) або робити посередині батона від однієї до трьох перев'язок (товарних відміток) залежно від діаметру. За наявності спеціального устаткування і маркірованої оболонки кінці батонів можуть закріплюватися металевими скріпками з накладанням або без накладання петлі.

Мінімальна довжина батонів 15 см. Довжина вільних кінців шпагату і оболонки діаметром до 80 мм має бути не більше 2 см, діаметром понад 80мм - не більше 3 см, при товарній відмітці – не більше 7 см.

Після в'язки або накладання петлі батони навішують на палиці, стежать, щоб батони не стикалися один з одним. Палиці потім розвішують на рамі. Батони в штучній оболонці, кінці яких закріплені металевими скріпками без накладання петлі, укладають на рамі похило.

Батони ковбас в натуральній оболонці, нафаршировані без застосування вакууму, рекомендується піддавати короткочасному осадженню для підсушування оболонки і ущільнення фаршу протягом 3 годин .

У термічних камерах батони обжарюють при 90-100 °С протягом 60-120 хв залежно від конструкції камери і діаметру оболонки.

Обжарювання проводять до підсушування оболонки, почервоніння поверхні батонів і до досягнення температури в центрі батона 40-50 °С.

Батони в целофанових оболонках діаметром 80-90 мм обжарюють протягом 80-95 хв, діаметром 100-130 мм - протягом 120-140 хв, батони в білкозинових оболонках діаметром 75,85 і 100 мм відповідно протягом 140,110,135 хв.

Обсмажені батони варять паром в пароварочних камерах або у воді при температурі 83°С (батони в білкозиновій оболонці при 73-76°С) до досягнення температури в центрі батона 70±1°С.

Після варіння ковбаси охолоджують холодною водою протягом 10 хв, а потім в камері при температурі не вище 8 °С і відносній вологості повітря 95 %

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

або в тунелях інтенсивного охолодження при температурі $-5 \text{ --} -7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ до досягнення температури в центрі батона не вище $15 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ідентифікація, зважування і приймання сировини

Розморожування сировини $t=20^{\circ}\text{C}$, $\varphi =95\%$, $t=16\text{-}30$ год

Накопичення $t=4^{\circ}\text{C}$, промивання і зачищення півтуш

Розбирання пів туш, обвалювання, жилювання і сортування м'яса

Попереднє подрібнення

2-3 мм

16-25 мм

3000-1000 мм

Соління м'яса

Витримування в розсолі

6-24 год

24-48 год

48-72 год

Вторинне подрібнення на вовчку з діаметром отворів 2-3мм

Складання фаршу в кутері: $\tau=8\text{-}14$ хв, $t_{\text{кін}} <16^{\circ}\text{C}$

Перемішування в мішалці ($t=8^{\circ}\text{-}10^{\circ}\text{C}$, $t=6\text{-}8$ хв)

Наповнення фаршем оболонки, формування і в'язання батонів

Осаджування батонів діаметром:

До 60 мм - ковбас ($\tau=1,0\text{...}1,5$ год у неохолоджуваному приміщенні, понад 60 мм - $\tau=2\text{...}3$ год у камері з $t=2\text{...}8^{\circ}\text{C}$)

Обсмажування $t=90\text{-}100^{\circ}\text{C}$, ($\tau=60\text{-}180$ хв)

Варка $t=75^{\circ}\text{-}85^{\circ}\text{C}$, $\tau=60\text{-}180$ хв, $\varphi=90\text{-}100 \%$

Охолодження під душем ($t=8\text{-}10^{\circ}\text{C}$, $\tau=10\text{-}15$ хв), повітрям $t \leq 8^{\circ}\text{C}$, $\tau=4\text{-}8$ год

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Контроль якості

Зберігання $t=0...8^{\circ}\text{C}$ у натуральній оболонці, $\tau=48-72$ год, у поліамідній - $\tau=6...10$ діб

Рисунок 1. Технологічна схема виробництва варених ковбас.

Для виготовлення сосисок сардельок, ковбасок без оболонки користуються аналогічною технологічною схемою.

Ідентифікація, зважування і приймання сировини

Розморожування сировини $t=20^{\circ}\text{C}$, $\phi=95\%$, $\tau=16-30$ год

Накопичення $t=4^{\circ}\text{C}$, промивання і зачищення півтуш

Розбирання пів туш, обвалювання, жилювання і сортування м'яса

Первинне подрібнення

Соління м'яса

Витримування в розсолі

Тонке подрібнення і складання фаршу

**Шприцювання: $P=0,4...0,6$ МПа, $P_{\text{вак}}=0,8 \times 10^5$ Па.
Формування сосисок, в'язання сардельок**

**Підсушування: $t=80-100^{\circ}\text{C}$, $\tau=10$ хв
Обсмажування $t=80-100^{\circ}\text{C}$, $\tau=30-40$ хв**

Варіння $t=75^{\circ}-85^{\circ}\text{C}$, $\tau=10-40$ хв

Охолодження водою $t=8-10^{\circ}\text{C}$, $\tau=6-10$ хв, повітрям $t \leq 8^{\circ}\text{C}$, $\tau=4-6$ год

Контроль якості

Зберігання $t=0...8^{\circ}\text{C}$ у натуральній оболонці, $\tau=48-72$ год

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ

Арк.

30

Рисунок 2. Технологічна схема виробництва сосисок та сардельок.

Напівкопчені ковбаси – це вироби, готові до споживання в їжу після обжарки, варки, коптіння і сушіння. Сировина. Для виробництва напівкопчених ковбас використовують яловичину і свинину в охолодженому, остиглому і замороженому стані. Грудинку і боковий шпиг використовують без ознак прогіркання і пожовтіння.

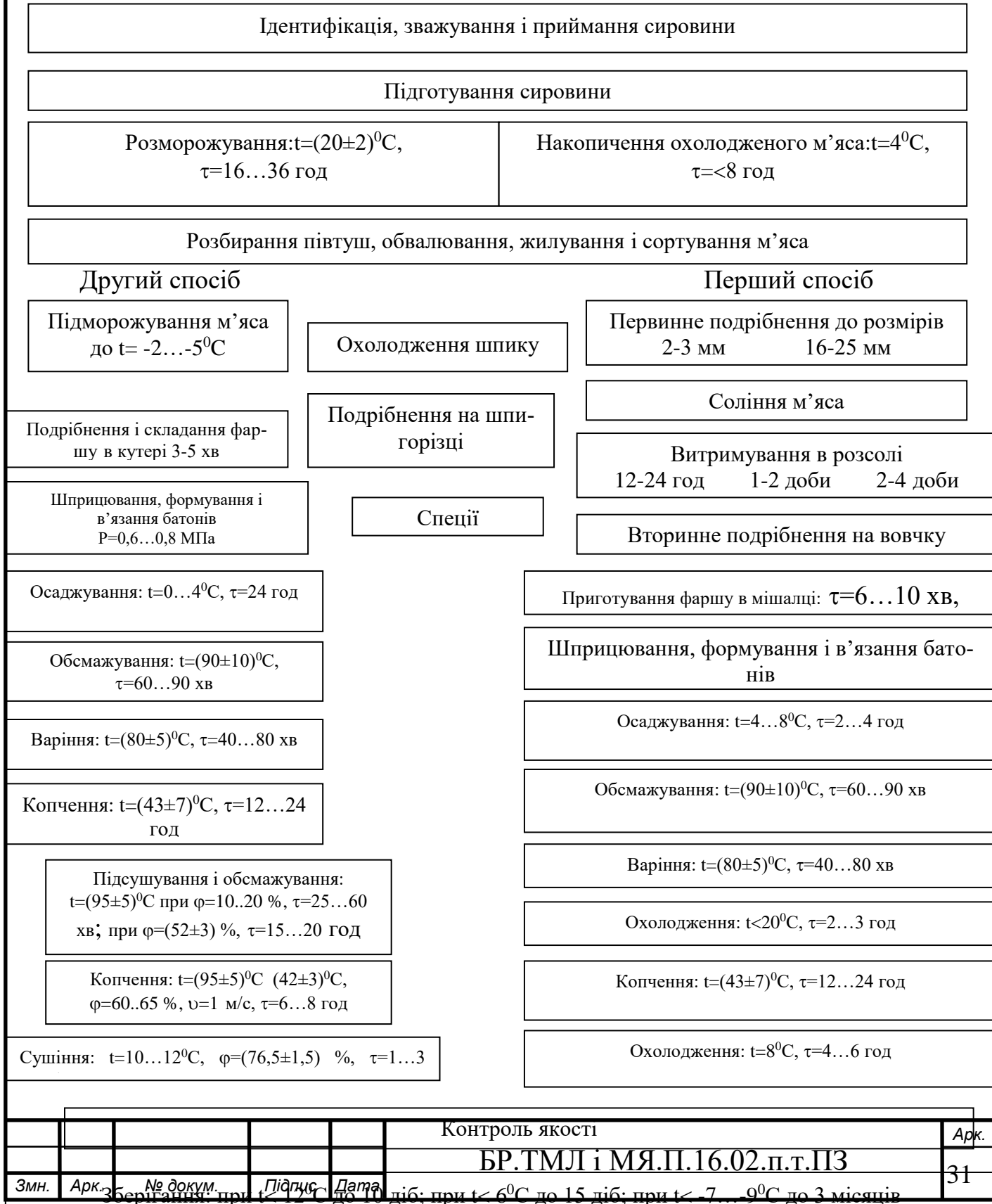


Рисунок 3. Технологічна схема виготовлення напівкопчених ковбас.

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 %.

Яловичина та нежирна свинина перед солінням подрібнюються на шматочки 16-25 мм або 2-3 мм. Допускається посол м'яса в шматках. Для засолу на кожні 100 кг м'яса споживається 3 кг солі і 25 г нітриту натрію. Посолене м'ясо витримується для досягання при температурі 2-4⁰С при розмірах 2-3 мм – 18-24 год, у вигляді шроту – 24-28 год, у шматках масою до 1 кг – 72 год.

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.

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.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Формовка і в'язка батонів. 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 накладанням товарних відміток або відкручують.

Перев'язані батони підлягають осадці при температурі 8-12⁰С на протязі 2-4 год. Осадка проводиться для попереднього осушення оболонки, щоб не вносити в обжарку надлишкової вологи.

Після осадки батони обжарюють при температурі 60-70⁰С на протязі 40 хв. Обжарювання проводиться для прогрівання фаршу, що прискорює зафарбування його нітритами. Для попередження оплавлення жиру температура обжарки напівкопченої ковбаси нижче температури обжарки вареної ковбаси.

Обжарені батони варяться паром при 70-80⁰С на протязі 50-60 хв. Готовність визначається досягненням в батонах температури 68⁰С. Температура варки нижча ніж для варених ковбас, щоб запобігти розплавленню великих шматків жиру. Зварена ковбаса остигає 3-5 год при температурі не вище 20⁰С. Остигла ковбаса коптиться густим димом 12-24 год при 35-50⁰С, після чого остигає до температури 8-15⁰С. 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.

Після коптиння ковбаса сушиться при температурі 12⁰С і відносній вологості повітря 75 %. Термін сушки від 3 до 6 діб.

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.

Напівкопчена ковбаса зберігається в підвішеному стані при температурі не вище 12⁰С і відносній вологості повітря 75 % до 10 діб. Ковбаси, призначені для відвантаження залізною дорогою, повинні зберігатися і транспортуватися

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

при температурі не вище 4°C , а для перевезення залізно-водяним шляхом в рефрижераторних вагонах та судах – при температурі -7°C .

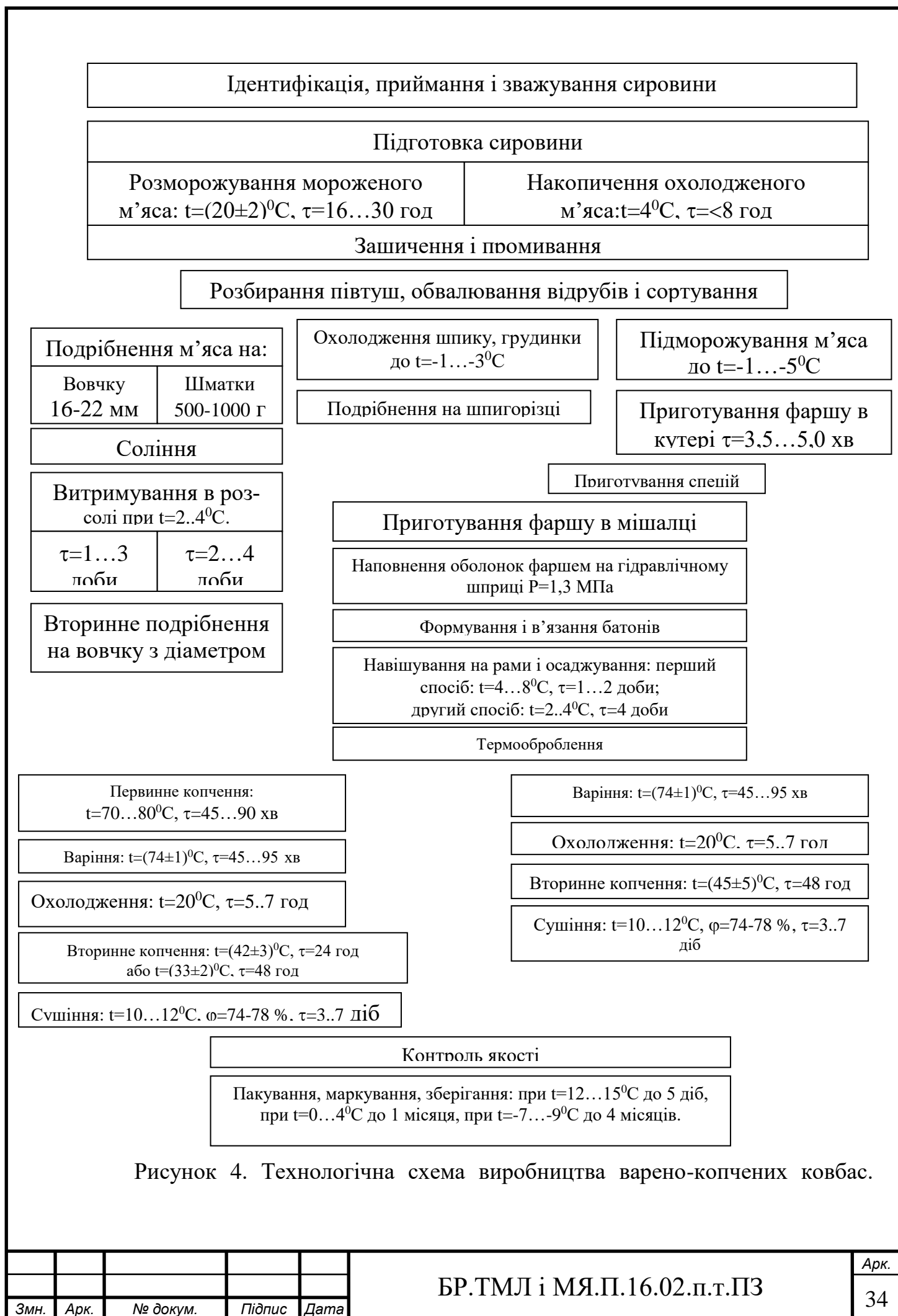


Рисунок 4. Технологічна схема виробництва варено-копчених ковбас.

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).

Для виробництва варено-копчених 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.

Яловичину та свинину в шматках до 1 кг або подрібнені на вовчку через решітку із діаметром отворів 16-25 мм (шрот) солять, додаючи на кожні 100 кг сировини 3 кг солі і 7,5 г нітриту. Нітрит вводять у вигляді водного розчину, його можна додавати при складанні фаршу.

Посолене м'ясо витримують в різних ємностях при температурі 2-4⁰С в шматках 72 год, у вигляді шроту – 24-48 год.

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

При подрібненні жирної свинини в кутері її слід підморозити. Для рецептури ковбаси допускається використання замість жирної свинини свинячої грудинки із вмістом м'язової тканини не більше 25 %.

Жир яловичий подрібнюють на шпигорізці або вовчку із отворами решітки діаметром 6 мм.

Грудинку та шпиг нарізають на шпигорізці, в кутері або інших машинах на шматочки різного розміру в залежності від найменування ковбаси. Перед подрібненням цю сировину рекомендують підморозити до температури -2...-3⁰С.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

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 для варено-копчених ковбас можна приготувати із підмороженої сировини на потоково-механізованих лініях.

Формовка і в'язка батонів. 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.

Перев'язані батони підлягають осадці (дозріванню) на протязі 24-48 год при температурі 4-8⁰С. Осадка проводиться для попереднього осушення оболонки, щоб не вносити в обжарку надлишкової вологи.

Термічна обробка проводиться двома способами.

Перший спосіб. Після осадки ковбаса підлягає коптінню димом від деревинної тирси твердих листяних порід (дуба, вільхи тощо) на протязі 1-2 год при температурі 70-80⁰С в залежності від діаметру оболонки.

Після коптіння батони варять при температурі 70-73⁰С на протязі 45-90 хв також в залежності від діаметру оболонки. Варити ковбасу при більш високій температурі не рекомендується для запобігання більш рихлої консистенції. Готовність ковбаси визначають за температурою в центрі батону, вона повинна бути 68⁰С. Після варіння ковбасу охолоджують на протязі 5-7 год при температурі вище 20⁰С, потім ковбасу вторинно коптять на протязі 24 год при температурі 40-45⁰С або 48 год при температурі 32-35⁰С. Після вторинного коптіння ковбасу сушать на протязі 3-7 діб при 10-12⁰С і відносній вологості повітря 75-78 % до набуття нею щільної консистенції і стандартної вологості.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Другий спосіб. Первинне коптіння не проводять, варіння аналогічне першому способу. Зварену ковбасу охолоджують на протязі 2-3 год при температурі не вище 20⁰С. Остиглу ковбасу коптять на протязі 48 год при температурі 40-50⁰С. Після коптіння ковбасу сушать на протязі 2-3 діб при температурі 10-12⁰С і відносній вологості повітря 75-78 % до набуття щільної консистенції і стандартної вологості.

Упаковка варено-копченої 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.

Варено-копчені ковбаси зберігаються в підвішеному стані при температурі 10-12⁰С і відносній вологості повітря 75-78 % до 15 діб; в упакованому вигляді ковбаси зберігають при температурі не нижче 0 і не вище 4⁰С не більше місяця і до 4 місяців при температурі -7...-9⁰С.

Батони ковбаси повинні мати щільну консистенцію, чисту суху поверхню без злипів, напливів фаршу і пошкодження оболонки. Допускається на поверхні наліт солі або тонкий сіруватий сухий наліт.

Довжина батонів не менше 15 см, вільні кінці оболонки і шпагату не більше 2 см, а при товарній відмітці кінці шпагату – 7 см.

На розрізі батону колір фаршу повинен бути рожевий без сірих плям і повітряних порожнин. Шматочки шпига повинні мати білий колір із рожевий відтінком. Смак – приємний, злегка гострий, солонуватий із вираженим запахом коптіння і прянощів, без стороннього запаху і присмаку. Температура ковбаси не вище 15⁰С.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

3.3. Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

Для виробництва ковбасних виробів основну та допоміжну сировину розраховують окремо для кожного виду, виходячи з рецептури його виготовлення та виходу готової продукції [10, 18].

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

$$A_i = \frac{Ab_i}{100}, \quad \text{кг} \quad (3.1)$$

де b_i – доля (частка) i -тої групи в A , %

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

$$A_{ij} = \frac{A_i \cdot b_j}{100}, \quad \text{кг} \quad (3.2)$$

де b_j – доля кожної ковбаси в цій групі

Кількість основної сировини, яка необхідна для виготовлення j – того виду ковбаси, знаходять за формулою:

$$A_{oj} = \frac{A_{ij} \cdot M_c}{100} \quad (3.3)$$

де M_c – доля певної сировини в основній сировині, %

Після розрахунків певної сировини по видам та виробництвах, знаходимо загальну кількість сировини:

$$A_c = \sum A_{cj} \quad (3.3)$$

З метою повного використання сировини, яку отримують при жилюванні м'яса, як правило виявляють розходження між сировиною, яку отримують при обвалюванні туш, з потрібною кількістю сировини для обраного асортименту. Для розрахунку балансу сировини складаємо таблиці 3.1.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1. Розрахунок основної та допоміжної сировини.

Вид продукту	К-ть продукту	Норма виходу	К-ть основної сировини	Яловичина жилована						Свинина жилована					
				в/г		1г		2г		жирна		напівжирна		нежирна	
				%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси	1400														
Русанівська в/г	250	109	229,36	50,00	114,68							25,00	57,34		
Слобідська в/г	450	108	416,67	30,00	125,00									15,00	62,50
Молодіжна в/г	200	119	168,07			81,00	136,13								
Столовая 1г	390	115	339,13			40,00	135,65					59,00	200,09		
Чайна 2г	110	122	90,16					70,00	63,11			20,00	18,03		
Напівкопчені ковбаси	1350														
Полтавська в/г	290	77	376,62			30,00	112,99					30,00	112,99		
Краковская в/г	270	77	350,65			30,00	105,19					40,00	140,26		
Буковинська в/г	530	74	716,22			25,00	179,05			30,00	214,86				
Дрогобицька 1г	130	72	180,56											100,00	180,56
Польська 1/г	130	71	183,10					67,00	122,68			15,00	27,46		
Сосиски та сардельки	1250														
Молочні в/г	400	110	363,64			35,00	127,27			60,00	218,18				
Ювілейні 1/г	850	124	685,48					58,00	397,58			42,00	287,90		
Варено-копчені ковбаси	1000														
Делікатесна в/г	400	70	571,43											40,00	228,57
Збручанська в/г	450	58	775,86	20,00	155,17									50,00	387,93
Любительська 1г	150	60	250,00			35,00	87,50	30,00	75,00						
Всього	5000,00		4099,65		394,85		883,80		658,37		433,05		844,07		859,56

З

м

А

рк

№

до

ку

м.

Пі

дп

ис

Д

а

40

А

Продовження таблиці 3.1.

Вид продукту	К-ть продукту	Норма виходу	Грудинка свина		Шпик боковий		Шпик хребтовий		Язики яловичі солоні, варені		Сіль	
			%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси	1400											
Русанівська в/г	250	109					25	57,34			2,5	5,734
Слобідська в/г	450	108	25	104,1675					30	125	1,75	7,291725
Молодіжна в/г	200	119			18	30,2526					2,475	4,159733
Столовая 1г	390	115									2,475	8,393468
Чайна 2г	110	122			10	9,016					2,5	2,254
Напівкопчені ковбаси	1350											
Полтавська в/г	290	77	40	150,648							3	11,2986
Краковская в/г	270	77	30	105,195							3	10,5195
Буковинська в/г	530	72									2,5	4,514
Дрогобицька 1г	130	74			15	107,433					3	21,4866
Польська 1/г	130	71			18	32,958					3	5,493
Сосиски та сардельки	1250											
Молочні в/г	400	110									2,09	7,600076
Ювілейні 1/г	850	124									2,5	17,137
Варено-копчені ковбаси	1000											
Делікатесна в/г	400	70	60	342,858							3,5	20,00005
Збручанська в/г	450	58					30	232,758			3,5	27,1551
Любительська 1г	150	60					35	87,5			3,5	8,75
Всього	5000,00			702,87		179,66		377,6		125		161,79

40

А

рк

З
мА
рк№
до
ку
м.Пі
дп
исД
а

Продовження таблиці 3.1.

Вид продукту	К-ть продукту	Цукор-пісок		Перець чорний або білий мелений		Коріандр		Часник свіжий		Часник сушений		Тмин мелений	
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Варені ковбаси													
Русанівська в/г	250	0,13	0,298168	0,13	0,298168			0,12	0,275232	0,06	0,137616		
Слобідська в/г	450	0,1	0,41667	0,1	0,41667								
Молодіжна в/г	200	0,15	0,252105	0,1	0,16807			0,12	0,201684	0,06	0,100842		
Столовая 1г	390	0,15	0,508695	0,1	0,33913			0,12	0,406956	0,06	0,203478		
Чайна 2г	110	0,135	0,121716	0,175	0,15778	0,09	0,081	0,24	0,216384	0,12	0,108192		
Напівкопчені ковбаси	1350												
Полтавська в/г	290	0,135	0,508437	0,1	0,37662			0,2	0,75324				
Краковская в/г	270	0,135	0,473378	0,1	0,35065			0,2	0,7013				
Буковинська в/г	530	0,09	0,162504	0,06	0,108336			0,1	0,18056			0,05	0,09028
Дрогобицька 1г	130	0,1	0,71622	0,12	0,859464			0,25	1,79055				
Польська 1/г	130	0,1	0,1831			0,05	0,092	0,2	0,3662				
Сосиски та сардельки	1250												
Молочні в/г	400	0,12	0,436368	0,12	0,436368								
Ювілейні 1/г	850	0,18	1,233864	0,11	0,754028	0,11	0,754	0,1	0,68548				
Варено-копчені ковбаси	1000												
Делікатесна в/г	400	0,2	1,14286	0,15	0,857145			0,05	0,285715				
Збручанська в/г	450	0,2	1,55172	0,1	0,77586								
Любительська 1г	150	0,2	0,5	0,15	0,375			0,25	0,625				
Всього	5000,00		8,51		6,27		0,93		6,49		0,55		0,09

41

А
рк

З м.	А рк	№ до ку м.	Пі дп ис	Д а	Вид продукту	К-ть продукту	Перець духм'яний мелений		Мускатний горіх або кардамон		Молоко сухе або свіже		Яйця або меланж		Суміш прянощів №4		Суміш прянощів №3		
							%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	17	кг	
					Варені ковбаси	1400													
					Русанівська в/г	250			0,05	0,11468									
					Слобідська в/г	450	0,065	0,270836	0,35	1,458345					0,3	1,25001			
					Молодіжна в/г	200	0,1	0,16807											
					Столовая 1г	390	0,1	0,33913			1	3,3913							
					Чайна 2г	110													
					Напівкопчені ковбаси	1350													
					Полтавська в/г	290	0,09	0,338958											
					Краковская в/г	270	0,09	0,315585											
					Буковинська в/г	530	0,05	0,09028											
					Дрогобицька 1г	130	0,05	0,35811											
					Польська 1/г	130											0,25	0,458	
					Сосиски та сардельки	1250													
					Молочні в/г	400	0,08	0,290912	0,04	0,145456	2	7,2728	3	10,9092	0,36	1,309104			
					Ювілейні 1/г	850													
					Варено-копчені ковбаси	1000													
					Делікатесна в/г	400													
					Збручанська в/г	450	0,05	0,38793	0,03	0,232758									
					Любительська 1г	150			0,05	0,125									
					Всього	5000,00		2,56		2,08		10,66		10,91		2,56		0,46	

Таблиця 3.2 Баланс яловичого м'яса

Вид м'яса	Норма виходу	Кількість сировини		Нестача "-" Надлишок "+"	
		Є	потрібно	кг	%
	%	кг	кг		
Яловичина жилована					
вищий сорт	20	387,4	394,85	-7,45	-0,38
перший сорт	45	871,66	883,8	-12,14	-0,63
другий сорт	35	677,96	658,37	19,58	1,01
Разом	100	1937,02	1937,02		±2

Таблиця 3.3. Баланс свинячого м'яса

Вид м'яса	Норма виходу	Кіл-сть сировини		Нестача "-" Надлишок "+"	
		Є	потрібно	кг	%
	%	кг	кг		
Свинина					
нежирна	40	854,67	859,56	-4,89	-0,23
напівжирна	40	854,67	844,07	10,6	0,5
жирна	20	427,34	433,05	-5,71	-0,27
Разом	100	2136,68	2136,68		±2

Відхилення між потребою сировини і наявністю сировини не має перевищувати $\pm 2\%$.

Визначаємо кількість жилованого м'яса від яловичини по категоріям:

$$A_{ж} = \frac{Ac \cdot k_i}{100}, \text{ кг/зМ} \quad (3.4)$$

де k_i - доля жилованого м'яса від яловичини I чи II категорії (свинини II чи III категорії)

Приймаємо, що в загальній масі жилованої яловичини:

20% - від яловичини I категорії

80% - від яловичини II категорії

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

$$A_{жI} = \frac{1937,02 \cdot 20}{100} = 387,541 \text{ кг / зм}$$

$$A_{жII} = \frac{1937,02 \cdot 80}{100} = 1549,62 \text{ кг / зм}$$

Кількість м'яса на кістках по категоріям знаходимо за формулою:

$$A_k = \frac{A_{жi}}{M_i} \cdot 100\% , \text{ кг/зм} \quad (3.5)$$

де $A_{жi}$ – кількість жилованого м'яса отриманого від м'яса даної категорії певного виду тварин.

M_i – вихід жилованого м'яса від м'яса на кістках з вирахуванням жиру-сирцю або шпику

За нормами виходу при обвалці та жиловці, м'ясо жиловане та жир сирець (без вирізки) складають:

$$M_I = 75,5 \% ; M_{II} = 71,5 \%$$

Яловичина жилована включає жир сирець у такій кількості:

$I_k - 4\%$, $II_k - 1,5 \%$, які необхідно вирахувати :

$$M_I = 75,5\% - 4\% = 71,5 \%$$

$$M_{II} = 71,5\% - 4\% = 70,0 \%$$

$$A_{кI} = \frac{387,41}{71,5} \cdot 100 = 541,83 \text{ кг / зм}$$

$$A_{кII} = \frac{1549,62}{70,0} \cdot 100 = 2213,74 \text{ кг / зм}$$

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою:

$$N = \frac{A_k}{M} , \text{ шт/зм} \quad (3.6)$$

де M – прийнята маса напівтуш

Приймаємо масу 1 напівтуші I категорії 100кг, II – 70 кг

$$N_I = \frac{541,83}{100} = 5,4 \approx 6 , \text{ шт/зм}$$

$$N_{II} = \frac{2213,74}{70} = 31,6 \approx 32 , \text{ шт/зм}$$

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

За нормою виходу при обвалці та жиловці, м'ясо жиловане та шпик (для свинини без шкіри, з вирізкою, с баками) складає:

$$M_{\text{Шк}} = 81,7\%$$

$$M_{\text{Пк}} = 85,0\%$$

Жилована свинина включає шпик в такій кількості: Пк – 16%, Шк – 26%, який необхідно вирахувати: $81,7 - 16,0 = 65,7 \%$

$$85,0 - 26,0 = 59,0 \%$$

Кількість м'яса на кістках по категоріям знаходимо за формулою :

$$A_k = \frac{A \cdot k_i}{M_i}, \quad \text{кг/зМ}$$

$$A_{\text{кП}} = \frac{2136,68 \cdot 70}{65,7} = 2276,52 \text{ кг / зМ}$$

$$A_{\text{кШ}} = \frac{2136,68 \cdot 30}{59,0} = 1086,45 \text{ кг / зМ}$$

Кількість напівтуш розраховуємо за формулою (3.6) :

Приймаємо масу 1 напівтуші м'ясної – 40кг, жирної – 55 кг

$$N_m = \frac{2276,52}{40} = 56,9 \approx 57, \quad \text{шт/зМ}$$

$$N_{\text{ж}} = \frac{1086,45}{55} = 19,8 \approx 20, \quad \text{шт/зМ}$$

Таблиця 3.4 Розрахунок кількості м'яса на кістках

Вид м'яса	Вгод ва ність (кате го рія)	Част ка у ви- роб ницт ві	Норма ви хо ду м'я са жил.	Кіль-сть сиров. в змі ну (на кіст ках)	Вага напів туші	Розрахов. кіль-сть напів туш	Прийнята кількість напівтуш	Кількість сировини в змі ну (на кіст- ках)
		%	%	кг	кг	шт.	шт.	кг
Ялови- чина	I	20	71,5	387,41	100	5,4	6	600
	II	80	70	1549,62	70	31,6	32	2240
Разом				1937,03			38	2840
Свини- на	II	70	65,7	2276,52	40	56,9	57	2280
	III	30	59	1086,45	55	19,8	20	1100
Разом				3362,97				3380

Таблиця 3.5 Розрахунок кількості шпиків та жиру-сирцю

Вид м'яса	Вгодівність (категорія)	Жир-сирець		Шпик				Грудинка		Разом	
				Хребтовий		Боковий					
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг
Яловичина	I	4,0	24,0							4,0	24,0
	II	1,5	33,6							1,5	33,6
Свинина	II			4,0	91,2	6,0	136,8	6,0	136,8	16	364,8
	III			9,0	99	9,0	99	8,0	88	26	286

Таблиця 3.6 Розрахунок кількості супутньої яловичої сировини.

Вид м'яса	Вгодівність (категорія)	Норма виходу м'яса жилованого		Сухожилля, хрящі		Кістки		Технічні зачистки і втрати		Разом
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	
Яловичина										
	I	75,5	453,0	3,0	18,0	21,2	127,2	0,3	1,8	600
	II	71,5	1601,6	4,0	89,6	24,2	542,08	0,3	6,72	2240
Разом			2054,6		107,6		669,28		8,52	2840

Таблиця 3.7 Розрахунок кількості супутньої свинячої сировини

Вид м'яса	Вгодівність (категорія)	Норма виходу м'яса жилованого		Сухожилля, хрящі, обрізь		Кістки		Баки (щевковина)		Вирізка незачищена		Технічні зачистки і втрати		Разом
		%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг			
Свинина														
	II	81,7	1862,76	2,0	45,6	12,6	287,28	2,7	61,56	0,8	18,24	0,2	4,56	2280
	III	85	935	1,3	14,3	9,9	108,9	2,8	30,8	0,8	8,8	0,2	2,2	1100
Разом			2797,76		59,9		396,18		92,36		27,04		6,76	3380

Згідно технологічної інструкції розраховуємо натуральну і штучну оболонку. Розрахунок кишкової оболонки заносимо в таблицю 3.7.

Для виробництва варених ковбас та сосисок і сарделенок використовують натуральні оболонки або штучні в межах стандарту. Під час виготовлення напівкопчених ковбас використовують натуральні ковбасні оболонки (синюги, черева, яловичі круги, пікала) або штучні.

За нормами розраховуємо потрібну кількість шпагату. Дані заносимо до таблиці 3.8.

															Арк.	
																46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ											

Таблиця 3.8. Необхідна кількість шпагату

№	Назва продукції	Змінна виробітка	Шпагат	
			Норма на 1т, кг	Потреба,кг
	<i>Варені</i>			
1	Слобідська	450	2,0	0,9
2	Русанівська	250	2,0	0,5
	<i>Напівкопчені</i>			
3	Полтавська в/г	290	2,5	0,73
4	Краківська в/г	270	2,5	0,68
5	Дрогобицька 1г	130	2,5	0,33
6	Буковинська в/г	530	2,5	1,33
7	Польська 1/г	130	2,5	0,33
	<i>Варено-копчені</i>			
8	Збручанська в/г	450	3,0	1,35
	<i>Разом</i>			6,15

Тепер розраховуємо кількість кліпс. Дані заносимо до таблиці 3.9.

Таблиця 3.9. Необхідна кількість кліпс.

№	Назва продукції	Змінна виробітка	Кліпси	
			Норма на 1т, кг	Потреба,кг
	<i>Варені</i>			
1	Молодіжна а в/г	200	4,8	1,0
2	Столова 1г	390	4,3	1,7
3	Чайна 2г	110	3,9	0,4
	<i>Варено-копчені</i>			
4	Делікатесна в/г	400	10,6	4,2
5	Любительська 1г	150	7,7	1,2
	<i>Разом</i>			8,5

По нормам розраховуємо потрібну кількість необхідних для виробництва ящиків для упакування ковбасних виробів по формулі:

$$A_k = \frac{A}{N}, \text{ шт.} \quad (3.7)$$

де А – кількість продукції;

N – вмістимість ящиків ; N=15 кг

Розрахунки заносимо до таблиці 3.10.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

Таблиця 3.10. Розрахункова кількість ящиків.

№	Назва продукції	Змінна виробітка, кг	Ящики	
			Розрахункова к-ть	Прийнята к-ть
	<i>Варені ковбаси</i>			
1	Русанівська в/г	250	16,66	17
2	Слобідська в/г	450	30,00	30
3	Молодіжна 1г	200	13,33	14
4	Столова 1г	390	26,00	26
5	Чайна 2г	110	7,33	8
	<i>Напівкопчені ковбаси</i>			
6	Полтавська в/г	290	19,33	20
7	Краківська в/г	270	18,00	18
8	Дрогобицька 1г	130	8,66	9
9	Буковинська в/г	530	35,33	36
10	Польська 1/г	130	8,66	9
	<i>Сосиски та сардельки</i>			
11	Молочні в/г	400	26,66	27
12	Ювілейні 1/г	850	56,66	57
	<i>Варено-копчені ковбаси</i>			
13	Делікатесна в/г	400	26,66	27
14	Збручанська в/г	450	30,00	30
15	Любительська 1г	150	10,00	10
	<i>Разом</i>			338

ЛІВЕРНІ КОВБАСИ

При розрахунках сировини для виробництва субпродуктових ковбас використовуємо норми виходів при жилюванні, варінні та розбиранні субпродуктів. Також слід врахувати специфічність сировини на стадіях технологічної обробки, яка передбачає ізольованість від інших ділянок ковбасного цеху.

При розрахунку основної сировини є деякі особливості. Вихід готової продукції дається в процентах до бланшованого м'яса або сировини. Тому на початку рахуємо загальну кількість бланшованої і вареної сировини, а потім по видам виробів.

По виході при термічній обробці визначають необхідність в початкової сировині.

Розраховуємо кількість основної сировини в зміні

$$A=300/100 \times 100=300 \text{ кг.}$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ				

Таблиця 3.11. Розрахунок сировини для ливерних ковбас

№ п / п	Назва ковбас- них виробів	Виро- біток, кг/зм	Вихід до маси бланш. і вареної сировини, %	К-сть бланш. і варе- ної си- ров. в зміну	Телятина яловича			
					Норма на 100 кг блан. сиров.	К-сть за змі- ну	Вихід до маси сиро- вини в зм	К-сть вихідн. Сиров. В зм.кг
	Ліверна звичайна	100	100	100	25	25	68	68
	Ліверна озерна	100	101	101				
	Субпродуктова	100	102	102				
	Разом	300		303		25		68

Продовження таблиці 3.11.

Печінка яловича або сви- няча яловича				Щоковина свиняча				М'ясна обрізь			
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
33	33	38,5	38,5	70	70	14,85	70				
50	50	50	50,5	70	71	3,60	70				
10	10	20	20,4	70	71,4	2,79	70	60	78	59	76,7
			109,4		212,4	21,24			78		76,7

Продовження таблиці 3.11

Горіх мускат- ний		Пряності № 1 і № 5		Цибуля		Цукор-пісок	
1	2	1	2	1	2	1	2
0,07	0,03	0,30	0,13	0,50	0,22	0,13	0,05
		0,30	0,02	1	0,07	0,13	0,01
		0,30	0,08	1	0,27	0,13	0,03
	0,03		0,31		0,63		0,10

3.4. Розрахунок та вибір технологічного обладнання

Вибір та розрахунок технологічного обладнання є одним з найважливіших етапів проектування. Устаткування вибирають відповідно до прийнятої технології виробництва даного продукту і з таким розрахунком, щоб в цеху було встановлено найменше число одиниць устаткування з максимально можливим коефіцієнтом його використання. Підбір обладнання можлива заміна застарілого на більшсучасне в ковбасному цеху робимо згідно з вибраними технологічними схемами,

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

враховуючи сучасні розробки на даному ринку, що дає можливість отримати максимальний рівень механізації виробничих процесів і транспортних операцій. Спершу проведемо аналіз наявного в цеху обладнання та його технічні характеристики

Таблиця 3.12 - Аналіз фізичного і морального зносу існуючого обладнання

Обладнання	Прийнятий тип машини	Аналіз фізичного і морального зносу
1	2	3
Вовчок	К6-ФВП-160.	Середня потужність 1500 кг/год В експлуатації 10 років. Потребує заміни
Кутер	ФК-80	Середня потужність (5040кг.) В експлуатації 2 роки
Фаршмішалка	ИПКС-019-200.	Середня потужність (6300кг.) Середній об'єм чаші (1300 кг) В експлуатації 1,5 роки
Шприц вакуумний	221 ФМ 040.	Середня продуктивність (1150 кг.) В комплектації з кліпсатором не вистачає потужності для задіяння його на повну потужність Застаріле обладнання (в експлуатації 10 роки) Мала потужність Має безліч сучасніших аналогів та більш енергоефективніших
Універсальна термокамера	KWU1.	Середня продуктивність (1500 кг) В експлуатації 8 років. Потребує заміни

Розрахунок кількості обладнання здійснюємо виходячи із кількості сировини, яка йде на переробку, з урахуванням режимів [10, 13].

Розрахунок необхідної кількості обладнання проводимо за формулою:

$$N = \frac{A}{QT}$$

де А – кількість сировини, що переробляється на даному апараті за зміну

Q – потужність апарата (машини) в зміну

T – тривалість зміни

Проводимо підбір обладнання:

Обираємо один стіл для обвалки та один стіл для жиловки м'яса, також необхідно 1 стіл для в'язки ковбасних виробів, виходячи з розрахунків шприців.

На один цех беремо один умивальник з гарячою та холодною водою.

Необхідно одні ваги для сировини та одні для спецій.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Задану потужність вовчка краще характеризує середньозважений показник, який розраховують за формулою / при цьому враховується не лише кількість сировини, а й технологічні властивості /.

$$P_{\text{ср}} = \sum N_n * K_i / \sum K \quad (3.9)$$

де $\sum N_n$ – норма продуктивності вовчка за кожним видом м'яса

$\sum K$ – кількість м'яса, що проходить через вовчок

$T = 6.3$ – час роботи вовчка за зміну, год

$$P_{\text{ср}} = ((1000 * 1.07 * 394.85) + (1000 * 1.04 * 833.8) + (1000 * 0.98 * 658.37) + (1000 * 0.97 * 859.56) + (1000 * 1.04 * 844.07) + (1000 * 1.01 * 433.05)) / 4901.57 = 833.17 \text{ кг/год}$$

Під цю продуктивність підбираємо вовчок марки МП-2-160, середня продуктивність якого 3000 кг/год./виробник Полтавамаш/.

Змінна продуктивність вовчка:

$$P_{\text{зм}} = P_{\text{ср}} * T \quad (3.10)$$

$$P_{\text{зм}} = 833.17 * 6.3 = 5249 \text{ кг/зм}$$

Шпигорізка ФШГ з продуктивність 2000 кг/год., яка застосовується на підприємстві відповідає виробничим потребам.

Згідно технологічної інструкції виробництва обраного асортименту ковбасних виробів знаємо якого розміру необхідні шматочки шпигу. У технічній характеристиці шпигорізки беремо її продуктивність із нарізання шпигу таких розмірів:

3*3 мм – 250 кг/год

4*4 мм – 260 кг/год

6*6 мм – 400 кг/год

8*8 мм – 600 кг/год

Середньозважена продуктивність шпигорізки:

$$P_{\text{ср}} = \sum N_n * K_i / \sum K \quad (3.11)$$

$$P_{\text{ср}} = (2000 * 557.26) / 557.26 = 2000 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність шпигорізки:

$$P_{\text{зм}} = 2000 * 6.3 = 12600 \text{ кг/зм}$$

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розрахунку фаршмішалки сумуємо кількість м'ясної сировини, шпигу, спецій та допоміжної сировини, що додається у фарш згідно рецептури.

Обираємо фаршмішалку Л5-ФМУ-115, продуктивністю 1000 кг/год.

Ємність бункера завантаження – 115 кг

Коефіцієнт завантаження – 0.5 – 0.8

Цикл перемішування – 3-4 хв

Фонд робочого часу – 6.3 год

Змінна продуктивність: $P_{зм} = (115 * 0.6 * 378) / 15 = 1739$ кг/год

На підприємстві застосовують вакуумний кутер Л5-ФКМ продуктивністю 1200 кг/год. Прорахована виробнича потужність забезпечує своєчасну обробку сировини, тому його заміна в даний час не потрібна. Технічні характеристики наведено нижче.

Ємність бункера завантаження – 125 кг

Коефіцієнт завантаження – 0.62

Цикл перемішування – 3-5 хв

Фонд робочого часу – 6.3 год

Змінна продуктивність: $P_{зм} = (125 * 0.62 * 378) / 15 = 1953$ кг/зм

Продуктивність шприцу залежить від виду оболонок, що використовуються згідно нормативної документації для виробництва даного асортименту ковбасних виробів.

Шприц вакуумний 221-ФМ-040 на ФКД-1000, який має наступні характеристики та сумісний з кліпсатором FCER 3430

максимальна продуктивність – до 2500 кг/год;

- продуктивність при наповненні натуральних оболонок – 2120 кг/год;

- продуктивність при наповненні штучних оболонок – 2250 кг/год;

ємність бункера – 350л;

потужність – 20 кВт;

фонд робочого часу – 6,3 год;

Що дозволить нам зменшити кількість обладнання даного типу на 2 одиниці.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Також це дозволить впровадити в технологічний процес кліпсатор, який до цього часу не використовувався, що дозволить зменшити витрати ручної праці на перев'язування батанів.

$$P_{\text{сер}} = (1120 * 2606.7 + 1250 * 910.27) / 3516.97 = 1154 \text{ кг/год}$$

$$P_{\text{зм}} = 1154 * 6.3 = 7268 \text{ кг/зм}$$

Для сосисок, сардельок та варених ковбас окремо обираємо шприц ШВН – 0.4

- продуктивність для натуральних оболонок – 1350 кг/год;

- продуктивність для штучних оболонок – 2000 кг/год;

$$P_{\text{сер}} = (1350 * 2671.4 + 2000 * 455.71) / 3127.1 = 1445 \text{ кг/год}$$

$$P_{\text{зм}} = 1445 * 6.3 = 9102 \text{ кг/зм}$$

Кількість універсальних термокамер обираємо виходячи із їх продуктивності. По каталогу обираємо камеру Smoke Cliff-3 з продуктивністю 500 кг/год. Обираємо три термокамери.

Наявний подрібнювальний агрегат спецій ЯЗ – АМГ з продуктивністю 30 кг/год в повному обсязі забезпечує виробничу потужність, як наявну твк і заплановану

$$N = \frac{185.99}{189} = 0.98 = 1$$

Обираємо кліпсатор КН-31 з продуктивністю 1500 батонів за год.

$$N = \frac{1706.28}{9450} = 0.18 = 1$$

Продуктивність льодогенератора

Обираємо один генератор FM-800 з продуктивністю 340 кг/доб.

Підйомник – завантажувач

Обираємо чотири підйомника марки К6-ФПЗ-1.

Тачки вмістимістю 200 кг обираємо в кількості:

$$N = \frac{5707.42}{200} = 28.5 = 29$$

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Дані розрахунків заносимо в таблицю 3.14.

Таблиця 3.14. Необхідне обладнання.

Обладнання	Три-валість зміни	Марка обладнання	Прод-сть за зміну, кг	Кількість, шт.	
				Розрах.	Прийн.
Вовчок	6.3	МП- 2-160 продуктивність 3000 кг/год	5249	1	1
Шпигорізка	6.3	ФШГ прод. 2000 кг/год	12600	1	1
Фаршемішалка	6.3	Л5-ФМ-2У-150 прод. 1000 кг/год	1739	1	1
Кутер	6.3	Л5-ФКМ прод. 1200 кг/год	1953	1	1
Шприц для напівкопчених та варено-копчених ковбас	6.3	ФКД-1000 прод 2500 кг/год	7268	1	1
Шприц для варених ковбас, сосисок та сардельок	6.3	ШВН-0.4 прод. 1445 кг/год	9102	1	1
Термокамера універсальна	6.3	Smoke Cliff-3 прод 500 кг/год	4100	3	3
Подрібнювач спецій	6.3	ЯЗ-АМГ прод. 30 кг/год	189	1	1
Кліпсатор	6.3	КН-31 прод. 1500 бат/год	9450	1	1
Льодогенератор	6.3	FM-800 прод. 340кг/доб	340	1	1
Підйомник – загрузчик		К6-ФПЗ-1		4	4
Візок		Я2-ФУ-1В		29	29
Стіл для обвалки та жилівки				2	2
Стіл для в'язки батонів				2	2
Умивальник				1	1
Ваги				2	2

3.5. Розрахунок виробничих площ

Площу відділень ковбасного цеху розраховуємо за формулою:

$$N = n_1 + (n_2 - n_1) \frac{A - A_1}{A_2 - A_1} \quad (3.12)$$

де – n1-n2- змінні дані по нормам;

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

А-А1-А2 – постійні данні. Данні заносяться до таблиці 3.15.

Таблиця 3.15. Розрахунок виробничих площ

Найменування примі- щень	Норма площі м ² / на прив. тону	Розра- хункова площа м ²	Площа в будівельних квадратах	
			Розрахунко- ва	Прийнята
Відділення підготовки кишкової оболонки	1.06	7.42	0.21	0.25
Підготовка спецій	1,06	7.42	0.21	0.25
Підготовка штучної обо- лонки	1,56	10.92	0.3	0.3
Сировинне	9.94	69.58	1.93	2.0
Машинне	9,94	69.58	1.93	2.0
Чистка рам	1,06	7.42	0.21	0.2
Камера розморожування і накопичення	8,44	59.08	1.64	1.75
Камера посолу	9.94	69.58	1.93	2.0
Камера осадки	6,98	48.86	1.36	1.25
Термічне відділення	19.04	133.28	3.75	3.75
Сушильні камери	17,24	120.68	3.35	3.5
Камера охолодження і зберігання ковбас	6.98	48.46	1.36	1.25
Приміщення для паку- вання	5,84	40.88	1.14	1.25
Приміщення для мийки тари, зберігання	4,38	30.66	0.85	0.85
Приміщення для збері- гання льоду	0,88	6.16	0.17	0.2
Приміщення для точіння ножів	0,7	4.9	0.14	0.15
Схо- ди, коридор, тамбури, вест ибюлі, ліфти ін.	6	4.2	0.2	0.2
Повітряний компресор	0,6	5.15	0.14	0.15
Електрощитова	1	7	0.19	0.2
Вентиляційні установки	6,72	47.04	0.35	0.35
Приміщення зберігання пакувальних матеріалів	0,9	6.3	0.18	0.2
Столова	1	7	0.19	0.2
Кондиціонери	6,86	48.02	0.35	0.35
Слюсарня або цехова	1,38	9.66	0.28	0.25
Всього				24.0

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ

Арк.

54

Отже після цих розрахунків, вся наша площа складатиме 36 будівельних квадратів.

3.6. Розрахунок чисельності працюючих

Кількість працівників розраховуємо у 3 напрямках:

- 1.Робітники основного виробництва;
- 2.Робітники допоміжного виробництва;
- 3.Службові.

Робочу силу розраховуємо по формулі:

$$N = \frac{A}{P} \quad (3.13)$$

де А - кількість сировини, кг/зм.

Р - норма виробітку за зміну на одного працюючого.

Розрахунок кількості робітників проводимо згідно з питомими нормами виробітку продукції на 1 робітника. Дані заносимо до таблиці 3.16.

Таблиця 3.16. Розрахунок чисельності працюючих.

Операція	Кількість сировини в зміну	Норма виробітку, т.	Чисельність робітників	
			Розрахункова	Прийнята
Зачистка туш:				3
Яловичина	2840	42900	0.07	
Свинина	3380	259500	0.01	
Ручне знімання шпику з свинячих туш 2 кат. М'ясо на кістках.	3380	14100	0.24	
Диференційна обвалка яловичини з повною зачисткою.	6220	1810	3.44	
Диференційна обвалка свинини з зачисткою ребер.	3380	2500	1.35	3
Жилування яловичини на 3 сорти жилованого м'яса.	1937.02	1430	1.35	
Жилування свинини на 2 сорти жилованого м'яса.	2136.68	2140	1.0	
Підготовка шпику до машинної різки	557.26	1700	0.33	1

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

Продовження таблиці 3.16

Посол жилованого м'яса.	4073.7	11000	0.37	
Розбирання туш на підвісних шляхах:				2
Яловичина	2840	20000	0.14	
Свинина	3380	16300	0.21	
Підготовка оболонки каліброваних: черева яловичі	586.46	356900	0.002	1
Круги яловичі	2324.67	240000	0.01	1
Синюги яловичі	564.7	30980	0.02	
Черева свинячі	1461.66	3569000	0.004	
Білкозин	1706.28	4218	0.4	
Надівання оболонки на цівку	4372.79	1250	3.4	3
Розкладка м'яса в тазику	4073.7	28400	0.14	1
Установка тазиків в штабелях	4073.7	42000	0.1	
Мийка тазиків	4073.7	460000	0.009	
Очищення часнику	6.49	15	0.43	
Всього				16

Таблиця 3.17 Розрахунок чисельності в'язальниць.

Вид ковбас	Кількість фаршу	Норма на 1 т люд. т	Кількість	
			Розрахункова	Прийнята
Варені ковбаси	1665.44	2400	0.7	1
Сосиски і сардельки	1461.66	1600	0.9	1
Напівкопчені	1747.73	2000	0.87	1
Варено-копчені	1768.94	2000	0.88	1
Всього				4

Таблиця 3.18. Розрахунок чисельності робітників для обслуговування обладнання

Назва обладнання	Кількість машин шт.	Норма обслуговування чол.	Кількість	
			Розрахункова	Прийнята
Вовчок	1	1	1	1
Шпигорізка	1	1	1	1
Фаршмішалка	1	1	1	1
Кутер	1	1	1	1
Щприц	2	1	2	2
Кліпсатор	2	1	2	2
Універсальна термокамера	3	3	3	3
Всього				11

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ

Арк.

56

Для виробництва, кількість працюючих складає 31 чоловіків. Кількість допоміжного персоналу складає $31 \times 0,15 = 4,7 = 5$ чоловік. Кількість ІТР та службовців складатиме $31 \times 0,15 = 4,7 = 5$ чоловік. Тобто загальна кількість робітників становитиме 41 чоловік.

3.7. Розрахунок енерговитрат на виробництво

При проектуванні підприємств витрати енергії розраховуються по питомим нормам витрат на одиницю готової продукції. Розрахунок енерговитрат ведемо за формулою:

$$E = A \times m, \quad (3.14)$$

де m - усереднені нормативи витрат на технологічні цілі (води, пари, повітря, холоду, електроенергії). Усі дані розрахунків зводимо до таблиці 3.16.

Таблиця 3.19. Енергетичні витрати на виробництво

Групи ковбасних виробів	Виробіток, т	Вода, м ³		Повітря стиснуте, м ³		Пара, МПа	
		Норма м ³ /на т	Витрат	Норма м ³ /на т	Витрат	Норма м ³ /на т	Витрат
Варені, сосиски та сардельки	2,650	16	42,40	89	235,85	4,6	12,19
Напівкопчені	1,350	16	21,60	110	148,50	4,6	6,21
Варено-копчені	1,000	17	17,00	110	110,00	-	-
Всього	5,300		85,80		521,05		19,78

Продовження таблиці 3.19.

Найменування	Виробіток, т	Холод, кДж		Електроенергія, кВт	
		Норма м ³ /на т	Витрат	Норма м ³ /на т	Витрат
Варені, сосиски та сардельки	2,650	436	1155,40	65	172,25
Напівкопчені.	1,350	436	588,60	94	126,90
Варено-копчені	1,000	436	436,00	116	116,00
Всього	5,000		2180,00		434,63

3.8 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві

Сучасний підхід до безпеки продуктів харчування в світі передбачає впровадження на підприємствах, які їх виробляють та реалізують, систем управління безпекою харчових продуктів на основі концепції аналізу ризиків і критичних точок контролю, - у латинській аббревіатурі НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point).

Система НАССР є науково обґрунтованою системою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю ризиків.

На відміну від системи контролю безпеки та якості продукції, яка базується на періодичних випробуваннях, НАССР передбачає заходи, що забезпечують необхідний рівень показників безпеки продукції в процесі її

виробництва, причому саме в тих критичних точках технологічного процесу, де може виникнути загроза появи небезпечних чинників. Система дозволяє виділити всі потенційні ризики у харчовому продукті та запобігти їх виникненню.

НАССР – це система управління безпекою харчових продуктів в межах загальних систем управління.

Контроль якості містить :

- вхідний контроль;
- проміжний контроль;
- остаточний контроль;
- реєстрація результатів контролю і випробувань(документи про результати контролю і випробувань надають зацікавленим організаціям) [33, 41].

Стисла схема технологічного і бактеріологічного контролю продукції наведена в таблиці 3.20.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Таблиця 3.20. Схема технологічного і бактеріологічного контролю продукції

Об'єкт контролю	Підконтрольні показники	Періодичність	Місце відбору проб	Нормативна документація	Контролююча служба
М'ясо	Свіжість м'яса	Кожна партія	холодильник	ГОСТ 7269-79 „М'ясо на органолептичні методи визначення”	Виробнича лабораторія
	Вміст антибіотиків	Чотири рази на місяць	холодильник	ГОСТ 26927-87 „Методи визначення антибіотиків”	Міська СЕС, лабораторія ОСС, обласна лабораторія ветсанекспертизи
	Бактеріологічні показники	1 раз на місяць	холодильник	ГОСТ 29603-86 „Методи бактеріологічних досліджень”	Міська СЕС, харчова лабораторія ветсанекспертизи
Фарш	Температура фаршу	Кожна партія	Машинне відділення	ГОСТ 16290-86 „Ковбаси сировопчені” ГОСТ 23670-76 „Ковбаси варені” ТУУ 46,38062-99 „Ковбаси напів копчені”	Виробнича лабораторія
	Температура готових ковбасних виробів	Кожна партія	Термічне відділення	ГОСТ 16290-91 „Ковбаси варені”	Виробнича лабораторія
Ковбасні вироби	Органолептичні показники	Кожна партія	Експедиція ковбасного цеху	ГОСТ 9959-91 „Загальні умови проведення органолептичної оцінки”	Виробнича лабораторія

										Арк.
										59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ					

Об'єкт контролю	Підконтрольні показники	Періодичність	Місце відбору проб	Нормативна документація	Контролююча служба
Ковбасні вироби	Хімічні показники: волога	Кожна партія	Експедиція ковбасного цеху	ГОСТ 9793-74 „Методи визначення вмісту вологи“	Виробнича лабораторія
	Кухонна сіль	1 раз на 10 днів	Експедиція ковбасного цеху	ГОСТ 13493-86 «Методи визначення вмісту нітрату натрію»	Міська СЕС, харчова лабораторія ОСС, обласна лабораторія ветсанекспертизи
	Крохмаль	1 раз на 10 днів	Експедиція ковбасного цеху	ГОСТ 10574-91 «Методи визначення вмісту крохмалю»	Міська СЕС, харчова лабораторія ОСС, обласна лабораторія ветсанекспертизи
	Вміст солей важких металів	1 раз в квартал	Експедиція ковбасного цеху	ГОСТ 104442-94 «Методи визначення вмісту солей важких металів»	Міська СЕС, харчова лабораторія ОСС, обласна лабораторія ветсанекспертизи

3.9. Гігієна та санітарія підприємств. Ветеринарно-санітарні вимоги

Технологічний процес виготовлення ковбасних виробів, повинен здійснюватися з дотриманням санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості, затверджених у встановленому порядку.

Дотримання санітарних норм у процесі технологічної обробки сировини та також відповідність вимогам державних стандартів та технічних вимог визначає отримання якісного м'ясного продукту.

За дотримання вимог на виробництві ковбасних виробів, чіткості виконання технологічних операцій слідкує ветеринарно-санітарний, технологічний і лабораторний контроль, окремі ланки якого на підприємствах м'ясної промисловості об'єднані у відділи виробничо-ветеринарного контролю.

Санітарна обробка обладнання включає в себе ополіскування водою обладнання для видалення залишків продукту, промивку обладнання за допомогою

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

миючих засобів, дезінфікування внутрішніх поверхонь обладнання за допомогою миючих засобів, ополіскування водою для видалення залишків хімічних, миючих та дезінфікуючих засобів.

При зупинці машин більш, ніж на дві години, які контактують з сировиною, їх одразу ж промивають теплою водою. Технологічне обладнання миють з застосуванням миючих засобів щоденно після закінчення зміни.

Обладнання миють наступним порядком:

- розборка;
- механічна чистка;
- промивка теплою водою;
- Обезжирення;
- кінцева промивка теплою водою.

Мийка і профілактична дезінфекція технологічного обладнання, інвентарю, проводиться систематично, згідно затвердженого графіку та під контролем ОПВК та виробничо-санітарної служби підприємства.

Мийку обладнання проводить спеціально назначений для цього персонал: цехові прибиральники.

Інвентар, хімікати, матеріали зберігаються в спеціальному приміщенні. Концентровані луги зберігають в спеціальних шафах.

Для мийки та дезінфекції на підприємстві використовують такі засоби:

- миючі: мило хазяйське, три натрію фосфат, кальційовану соду, їдкий натрій, каспос, синтетичні миючі речовини, які дозволені Мінздравом України для використання в м'ясній промисловості;
- миючо-дезінфікуючі: їдкий натрій, заспор, формальдегід, хлорне вапно, негашене вапно, пероксид водню та інші.

Після мийки та дезінфекції обладнання, його ретельно ополіскують водою до повного видалення миючих та дезінфікуючих засобів (контроль по фенолфталейну або лакмусовому папірцю та відсутність запаху). Перед профілактичною дезінфекцією проводиться очистка обладнання та приміщення від залишків сировини. Очистку проводять теплою водою. Після очистки оброблені об'

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

екти миють та обезжирюють. Дезінфікуючий розчин наносять на поверхню обладнання, підлоги, стелі, стіни, розпилюючи розчин за допомогою дезінфікуючої установки РЗ - ФДМ.

Інвентар та посуд на м'ясопереробному підприємстві миють після закінчення кожної зміни, а при зупинці роботи більше, ніж на дві години - одразу ж після зупинки. Профілактичну дезінфекцію проводять один раз на тиждень або частіше, за вказівкою санітарно-ветеринарної служби. Такий інструмент, як ножі, ножниці та інші, знезаражують в стерилізаторах. Знезараження проходить за допомогою температури і тиску:

- 50-60 хвилин, 100°C, 0,05 мПа;
- 30-40 хвилин, 110°-111°C, 0,05 мПа;
- 15-20 хвилин, 118°-120°C, 0,05 мПа.

Їх санітарну обробку роблять через кожні 30 хвилин роботи. Для цього їх занурюють на 10 хвилин в гарячий (60...65 °С) 1% розчин кальційованої соди та потім ополіскують.

Транспортні засоби для перевезення м'яса та інших продуктів щоденно після закінчення роботи очищують від харчових залишків щітками, промивають теплою водою та дезінфікують 2 %-вим розчином їдкового луку або 0,1 %-вим розчином дихлорізоціатуранатрію.

При санітарній обробці фаршемішалок в діжу наливають теплу воду і вмикають двигун на 5...7 хв. для відмивання залишків фаршу, після чого діжу і лопасті обезжирюють лужним розчином і промивають гарячою водою.

Обробку вовчка проводять наступним способом: розбирають зйомні деталі – шнеки, ножі, решітки. Очищення, миття та знезараження розбірних частин обладнання роблять в пересувних візках. Загрузочний бункер і робочий циліндр миють та механічно очищують і промивають.

При обробці кутера в його чашу наливають теплу воду і вмикають на 5...10 хв. Після відмивання ножів та чаші теплою водою від залишків сировини, її зливають, чашу ополіскують, заповнюють лужним розчином і вмикають маши-

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

ну на 5...10 хвилин. Після цього розчин змивають, а машину промивають гарячою водою.

При обробці шприцу, його розбирають, очищують від залишків фаршу, промивають теплою водою, гарячим лужним розчином і змивають залишки розчину гарячою водою. Універсальні термокамери миють 2 % розчином кальційованої соди, після чого камери ополіскують теплою водою до повного видалення розчину.

Прибирання приміщень, миття устаткування, а також дезінфекцію виконують робітники виробничих цехів після попереднього інструктажу.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Заходи з безпеки функціонування підприємства

4.1. Заходи з охорони праці на підприємстві

Розробка заходів безпеки функціонування підприємства при реалізації проекту м'ясопереробного підприємства потужністю 5 тон виробів за зміну

Забезпечення заходів безпеки функціонування підприємства в умовах проекту м'ясопереробного підприємства потужністю 5 тон виробів за зміну є дуже актуальним в наш час. При проектуванні підприємства слід регламентуватися статтею 2 Закону України «Про охорону праці», де говориться, що охорона праці: «...поширюється на всі підприємства, установи, організації неалежно від форм власності та видів їх діяльності...», тому розгляд питань щодо функціонування організації охорони праці на підприємстві, що проектується вважається актуальним.

Першим у реалізації цього питання є організація юридичної бази функціонування цього підприємства.

Для існування підприємства по випуску готової продукції необхідно розробити і затвердити такі документи:

- статут, який встановлює сферу діяльності підприємства і сферу організації;
- колективний договір, в якому встановлюється загальні обов'язки сторін щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин;
- посадові обов'язки з питань охорони праці відповідно до Закону України «Про нормативно-правові акти»;
- наказ «Про затвердження структури охорони праці на підприємстві»;
- інструкції до охорони праці та ряд інших організаційно-правових документів.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Оцінка стану охорони праці на підприємстві

Для реалізації даного актуального питання перед розробкою заходів з охорони праці на підприємстві слід вдатися до проектування охорони праці.

Для організації і контролю безпеки праці на підприємстві працює інженер з охорони праці.

Екологічний паспорт складено згідно з вимогами ДСТУ 3273-95 «Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги», у відповідності з ГОСТ 17.0.0.04-90 «Охрана природы. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения.»

Згідно з Типовим положенням про навчання, інструктажі і перевірку знань працівників з питань охорони праці, на підприємстві опрацьовані і затверджені директором (керівником) відповідні положення про навчання, інструктажі і перевірку знань працівників з питань охорони праці та пожежної безпеки, складені систематичні програми проведення цих робіт.

Для всіх працівників під час прийняття на роботу та в період роботи передбачається проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці і пожежної безпеки. Проведення протипожежних інструктажів планується об'єднувати з інструктажами по охороні праці.

Для безпечного виконання робіт на підприємстві розроблені і затверджені у встановленому порядку:

— інструкції з охорони праці на кожне робоче місце усіх виробничих процесів у цехах, дільницях, майстернях (інструкції за фахом і виконанням окремих робіт);

— інструкції про заходи пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухотапожеженебезпечних приміщень.

Ці інструкції мають вивчатись під час виробничого навчання, проведення протипожежних інструктажів, проходження пожежно-технічного мінімуму і вивішуватись на видних місцях.

На виробничих ділянках м'ясопереробного підприємства облаштовані куточки по техніці безпеки.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

На підприємстві складено перелік робіт з підвищеною небезпекою. Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою проходять попереднє спеціальне навчання і один раз у рік перевірку знань відповідних нормативних актів.

Роботи з основних технологічних процесів виконують особи, які досягли вісімнадцятирічного віку, пройшли медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці, інструктаж з пожежної безпеки та мають професійні навички і посвідчення встановленої форми. Повторний інструктаж 1 раз у квартал, на інших роботах – 1 раз у півріччя. Працюючі на тепловому устаткуванні щорічно проходять перевірку знань.

На процеси ковбасного виробництва допускаються особи, що пройшли попередні (при прийнятті на роботу), періодичні і профілактичні медичні обстеження і щеплення згідно з Законом України «Про охорону праці» і Положенням про медичний огляд працівників певних категорій.

Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці і пожежної безпеки здійснює інженер з охорони праці підприємства, а так як він є одночасно його керівником, то на нього покладається і відповідальність за організацію навчання і перевірку знань.

Аналіз умов та знарядь праці на підприємстві, що проектується

Територія, виробничі, допоміжні і підсобні приміщення, устаткування, технологічні процеси, транспортні засоби підприємства відповідають вимогам, що забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці.

Ці вимоги включають безпечне використання території, виробничих, підсобних і допоміжних приміщень, безпечну експлуатацію устаткування і механізмів, організацію технологічних процесів, захист працівників від впливу ненебезпечних і шкідливих виробничих чинників, утримання виробничих приміщень і робочих місць відповідно до санітарно-гігієнічних норм і правил, улаштування санітарно-побутових приміщень.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технологічні процеси впроваджені у виробництво, і в стандартах на які є вимоги щодо забезпе-

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

чення безпеки праці, життя і здоров'я людей, мають сертифікати, що засвідчують безпеку їх використання .

Працівники забезпечуються безкоштовним санітарним одягом, спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту у відповідності з Типовими нормами.

Систему машин технологічного процесу, небезпеки, які виникають при експлуатації системи машин зводимо до таблиці 4. 1.

Таблиця 4.1. - Логічна схема виробничих небезпек при виготовленні ковбасних виробів

Технологічна операція	Небезпечний фактор	Небезпечна ситуація (дія) працюючого	Можливі наслідки	Засоби захисту
1	2	3	4	5
Обвалка та жиловка м'яса	Ножи	Необережне поводження з ножами	Поранення ножами	Додержання правил під час користування ножами
				Застосування індивідуальних засобів захисту
Подрібнення м'ясної сировини	Ріжучі машини	Необережне поводження з ріжучими механізмами	Попадання рук до ріжучих частин машин	Додержання правил під час праці з ріжучими машинами
				Застосування індивідуальних засобів захисту
	Електричний струм 220В	Пошкодження проводки, надмірна вологість	Ураження електричним струмом	Гарна електроізоляція
				Заземлення
Приготування фаршу	Ріжучі механізми	Необережне поводження з ріжучими механізмами	Попадання рук до ріжучих частин машин	Додержання правил під час праці з ріжучими машинами
				Застосування індивідуальних засобів захисту
				Рубильник з запобіжником

1	2	3	4	5
	Електричний струм 220В	Пошкодження проводки, надмірна вологість	Ураження електричним струмом	Використання всього комплектуючого обладнання машини
				Гарна електроізоляція
				Заземлення
				Застосування індивідуальних засобів захисту
Шприцювання	Електричний струм 220В	Пошкодження проводки, надмірна вологість	Ураження електричним струмом	Рубильник з запобіжником
				Гарна електроізоляція
				Заземлення
				Застосування індивідуальних засобів захисту
	Робочі органи машини	Необережне поводження з робочими органами	Попадання рук до робочих частин машин	Рубильник з запобіжником
				Використання всього комплектуючого обладнання машини
				Додержання правил при роботі з робочими органами
				Застосування індивідуальних засобів захисту
В'язання батонів	Ріжучі Предмети	Необережне поводження з ріжучими предметами	Поранення ріжучим предметом	Використання всього комплектуючого обладнання машини
				Додержання правил при роботі з ріжучими предметами
Термічна обробка	Електричний струм 220В	Пошкодження проводки, надмірна вологість	Ураження електричним струмом	Застосування індивідуальних засобів захисту
				Гарна електроізоляція
				Заземлення
	Пара, дим,	Нагрівання поверхонь термокамер	Потрапляння пари в робочі приміщення	Опіки
Теплоізоляція				
Герметизація				
				Гарні витяжки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Заходи щодо усунення небезпечних і шкідливих чинників виробничих процесів:

- максимальна їх механізація і автоматизація (стерилізація, впровадження м'ясорізки та ін);
- заміна технологічних процесів і операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних і шкідливих чинників, процесами і операціями, за яких зазначені чинники відсутні або менш інтенсивні (система вентиляції, аквастоки);
- теплоізоляція гарячих поверхонь технологічного устаткування і трубопроводів;
- влаштування місцевої витяжки вентиляції в місцях виділення парів;
- влаштування очисних споруд для стічних вод (механічні решітки у сировинному, мийному відділеннях; центральна жироловка);
- зручність і безпечність проведення операцій (компоновка цеху дозволяє без перешкод користуватись внутрішньоцеховим транспортом, технологічні потоки спроектовані так, що шляхи з готовою продукцією не перетинаються з транспортуванням сировини);
- зниження фізичного навантаження до допустимого (застосування конструкцій монорельсу з електротельфером на ділянках доставки напівтуш у сировинне відділення з холодильника).

4.2 Заходи з техніки безпеки та протипожежної профілактики

Правилам безпеки персонал підприємства навчають за чотирнадцятичасовою програмою.

До роботи на обладнанні допускаються особи, які засвоїли технологічну інструкцію, вивчали устаткування і правила експлуатації машин, а також інструкцію по правилам безпеки і отримали практичні навички роботи під керівництвом досвідченого майстра. Особи, які обслуговують посудини, які працюють під тиском, повинні здати іспит по безпеці представником Держміськтехнадзору.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перед роботою необхідно оглянути обладнання і перевірити його роботу на холостім ході.

Огляд проводять відключивши електричний струм від пускового улаштування. Встановлюють наявність, справність і міцність кріплення огорож, запобігаючи всі частини, які рухаються і обертаються (ремінні, ланцюгові і зубчасті передачі) і гострі виступаючі деталі (кінці шпильок, болтів). Огорожі можуть бути відкриваючими (на петлях) чи з дверцями для зручного огляду, ремонту і очищення.

Огорожі доцільно блокувати з пусковим механізмом, виключаючи змогу запуску машини при відкритій огорожі. Під час роботи огорожі повинні бути надійно закріплені. Зовнішню поверхню огорожі зафарбовують під колір машини, а внутрішню - в червоний колір, який сигналізує про безпеку при відкритій огорожі.

Всі вузли машини, які рухаються, повинні бути обладнані зміщуваними механізмами, які наповнюють мастилом до пуску обладнання.

Якщо обладнання має гарячу поверхню його ізолюють з таким розрахунком, щоб температура зовнішньої поверхні теплоізоляції була не вище 45 °С.

Робоче місце повинно бути добре освітлюватися, але світло не повинно засліплювати очі. В цехах і відділеннях установлюють умивальники з гарячою і холодною водою.

Робочі місця і проходи звільняють від зайвих предметів.

Робочі місця повинні бути обладнані дерев'яними решітками для запобігання ніг від переохолодження і ковзання. Решітки повинні бути справні і підібрані по росту працівника. Якщо за технологічними вимогами роботу можна виконувати сидячи, то робоче місце обладнують спеціальним стільцем. Обладнання, яке розташоване на підвищених площадках, огорожують перилами висотою не менше 0,9 м і споруджують стійку драбину з перилами. Перед початком роботи кожної машини необхідно перевірити її заземлення, чи занулення. Заземлюють (занулюють) всі електродвигуни, кожухи рубильників, машинні пускачі і розподільні щити. Перед запуском перевіряють цілісність з'єднання заземлення (занулення). Перед роботою перевіряють також дію

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

втяжної вентиляції (у цехах, пов'язаних з виділенням газів, диму і парів, (працювати при несправній вентиляції заборонено), санітарний стан машини, відсутність сторонніх предметів і стан підлоги, який має бути без вибоїн і не слизьким.

До роботи приступають, перевіривши справність інструментів, інвентарю і допоміжного обладнання; робоче місце раціонально підготовлюють, у випадку потреби надягають засоби індивідуального захисту.

Справність обладнання, кнопочового управління, блокувальних пристроїв, гальмувальних механізмів перевіряють на холостім ході. При цьому необхідно переконатися у тому, що обладнання працює без стороннього шуму, сильної вібрації і інших несправностей.

Перед запуском обладнання необхідно переконатися, що це безпечно для оточуючих, і дати сигнал про запуск. При завантаженні сировину оглядають, вилучають сторонні домішки і предмети, завантаження здійснюють рівномірно.

Під час роботи машини заборонено вводити руки у небезпечні зони, підштовхувати сировину, регулювати і змазувати машину, знімати огорожі, відкривати кожуха. Працюючий не повинен відволікатися, допускати на своє місце сторонніх осіб. Після роботи обладнання очищають і промивають при повному відключенні машини від електромережі у відповідності до технологічної інструкції.

Під час експлуатації обладнання в разі дії небезпечних факторів передбачають колективні та індивідуальні засоби захисту: огороження, запобіжні, сигнальні пристрої та дистанційне управління.

Для захисту персоналу від ураження електричним струмом, продуктів горіння та ін. застосовують ізолюючі, огорожуючі та допоміжні захисні засоби.

Мікроклімат на робочих місцях і в приміщенні

У виробничих приміщеннях у вікнах влаштовані пристрої, що забезпечують провітрюваність приміщень і направленість руху повітря, що надходить: вгору - у холодний період року, вниз - у теплий період року, площа яких складає 20 % площі світлових отворів.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

У відділенні теплової обробки основної сировини і допоміжних матеріалів, де відбувається виділення пари і значної кількості тепла, обладнують припливно-витяжну вентиляцію.

Вміст шкідливих газів, пари і пилу в робочій зоні виробничих приміщень повинен відповідати ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартів безпеки праці. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Температура, відносна вологість, швидкість руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень повинні відповідати ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартів безпеки праці. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Виробничі і допоміжні приміщення забезпечені опаленням. Для виключення протягів на робочих місцях обвальників і жилувальників двері холодильних камер і коридорів передбачаються повітряні завіси і штори.

Заходи пожежної безпеки

Пожежна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», Правилам пожежної безпеки в Україні, стандартам, будівельним нормам і правилам, нормам технологічного проектування, Правилам улаштування електроустановок (ПУЕ) і Правилам безпечної експлуатації електроустановок (ПБЕЕС). Територія підприємства в темний час доби освітлюється. Проїзди забезпечують проїзд до пожежних вододжерел і засобів пожежегасіння, а також до будівель і споруд. У вибухо- та пожежезапобіжних приміщеннях передбачається вивішувати знаки, які забороняють користування відкритим огнем за ГОСТ 12.4.026-76 «Система стандартів безпеки праці. Цвета сигнальные и знаки безопасности». Не дозволяється спалювати тару і відходи виробництва на території підприємства, курити на території і у виробничих приміщеннях. Дозволяється тільки в спеціально відведених і відповідно обладнаних для цього місцях. Перед початком опалювального сезону систему опалення передбачається перевіряти та ремонтувати. Важливими пожежо-профілактичними вимогами є зонування території підприємства за функціональними ознаками будівель і споруд.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Це групування і розташування приймається відповідно з призначенням, ступенем вогнестійкості, вибуховою і пожежною небезпекою розвинених в них виробництв, згідно з наявністю шкідливих речовин та характерних шкідливих виробничих факторів фізичного, біологічного і хімічного походження, небезпекою їх розповсюдження в залежності від напрямку діючих на території та інших факторів. Водопровідні, каналізаційні та інші інженерні споруди, а також водоймища для гасіння пожежі мають бути в окремих технічних смугах.

Підприємство забезпечене необхідною кількістю води, для цілей пожежегасіння і пожежним щитом. [21]

З вище сказаного можна зробити такий висновок, що наявність виробничих небезпек потребує нових правил безпеки праці. З метою недопущення випадків травматизму слід додержуватися запропонованих заходів та необхідно ознайомитися з правилами експлуатації нового обладнання.

4.3. Заходи з охорони навколишнього середовища

В наслідок нераціонального і неконтрольованого використання природних ресурсів на території України все помітніше погіршення екологічного стану, характерними ознаками якого виступають забруднення атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, забруднення ґрунтів.

Знаходячись у східній частині Європи, Україна займає територію 6035,5 тис. га. і належить до найбагатших держав світу за природними ресурсами. Але структурна деформація економіки за орієнтацією на продаж сировини, та ресурсоємні виробництва в поєднанні з екстенсивним розвитком сільського господарства за низької економічної культури виробництва призвели до того що на кінець ХХ ст. в природному середовищі України почалися деградаційні процеси. Найбільш забрудненими районами України є Донбас і Придніпров'я. Це природно, оскільки в цьому регіоні, який складає 18 % від всієї території, проживає 28 % населення та виробляється 40 % всієї продукції.

Виробнича сфера України щорічно залучає до використання більш ніж 1,5 млрд. тон природних речовин з яких більше 1 млрд. тон йде у відходи. Ряд про-

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мислових підприємств України недостатньо очищують відходи від токсичних речовин це призводить до того, що в навколишнє середовище викидається неприпустимо велика кількість забруднюючих і навіть отруйних речовин. Значне технологічне навантаження на довкілля, що має місце у великих промислових містах області, зумовлене застарілими основними виробничими фондами та технологіями. Модернізація обладнання та впровадження екологічно безпечних ресурсозберігаючих виробництв проводиться дуже повільно через брак коштів. Саме тому важливо розробляти нові методи безвідходного виробництва, що знизить рівень забруднення середовища а також матиме позитивний вплив на рентабельність підприємств.

За більшістю показників Сумщина відноситься до задовільної екологічної зони. Тому головним завданням в галузі охорони довкілля є заходи по утриманню валових показників на рівні оптимально можливих.

Регулювання впливу діяльності підприємства, що проектується на довкілля проводиться за ряду законодавчих актів України:

- Закон України „Про охорону навколишнього середовища“, від 26 червня 1991 року;
- Закон України „Про екологічну експертизу“, від 09 лютого 1995 року;
- „Водний кодекс України“, від 6 червня 1995 року;
- „Кодекс України про надра“, від 7 липня 1994 року;
- „Інструкція про здійснення державної експертизи“, затверджена наказом Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 7 червня 1995 року;
- „Інструкція про порядок обчислення та складання збору за забруднення навколишнього природного середовища“, затверджена наказом Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Державною податковою адміністрацією України 19 січня 1999 року №162/379.

Промислові забруднення що викидають в атмосферу, класифікують на механічні, хімічні, фізичні та біологічні.

До механічних забруднень відносять різноманітні речовини, що потрапляють до біосфери, як інертна маса.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Хімічні забруднення - це такі відходи та викиди виробництва, які потрапляючи в атмосфери та гідросфери вступають у взаємодію з навколишнім середовищем, в результаті чого забруднення або можуть бути нейтралізовані, або утворюють більш токсичні речовини.

Фізичні забруднення - це всі види енергії (теплова, вібрація, шум, ультразвук, світлова, електромагнітна), що викидаються в природне середовище.

Біологічні забруднення викликаються мікроорганізмами, що вносяться до навколишнього середовища за допомогою людини, та наносять цьому середовищу, і самій людині шкоду.

Основним джерелом забруднення повітряного басейну на м'ясопереробному підприємстві, що проектується є парогазові і газопилові забруднення, що виникають при роботі котельних, димогенераторів, барометричних конденсаторів. Крім того, джерелами забруднення повітря являється автотранспорт.

Тому, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища, викиди піддають очищенню. Концентрація шкідливих речовин в повітрі, які видаляються вентиляцією із приміщення, не повинна перевищувати встановлених санітарних норм проектування м'ясної промисловості.

Забруднене повітря, видалене із виробничих приміщень ковбасного цеху місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом піддається очищенню в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші (сокові пари) піддаються очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води застосовують хлорвмісні розчини (хлорне вапно, гіпохлорид кальцію).

До допоміжного господарства, що також впливають на навколишнє середовище на підприємстві, що проектується відносять котельня, столярний цех, гаражі, трансформатор. Вони впливають на навколишнє середовище, викидаючи у повітря, такі забруднюючі речовини як пил, гази, пари.

Для того щоб зменшити забруднення навколишнього середовища, не допускається неповне згорання палива котелень, встановлено газоочисні фільтри, золоуловлювач, використовується тільки рідке паливо.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З метою запобігання потрапляння в повітря аміаку що використовується в холодильних установках, на підприємстві своєчасно проводяться профілактичні огляди обладнання та оперативно проводиться поточний ремонт.

Автотранспорт, що використовується на підприємстві, повинен мати справні системи запалювання і живлення, глушники обладнують фільтрами очищення вихлопних газів.

Позитивний вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Вся територія, яка не занята будівлями і дорогами, озеленина. Зелені насадження збагачують повітря киснем, а також здатні поглинати велику кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу.

До технологічних заходів щодо охорони атмосферного повітря передбачено електрифікацію виробництва, транспорту та побуту, заміна нагріву полум'я на електричне при термічній обробці.

Група санітарно-технічних заходів передбачає використання очисних споруд. На підприємстві, що проектується передбачається незначна запиленість, тому встановлені тканинні фільтри, у яких запилене повітря проходить через пористі матеріали, що осаджують пил. Також організовано очищення викидів від газів, пари та аерозолів. Очищення проходить на основі таких технологічних процесів: абсорбції, адсорбції, каталітичного спалення та термічного знешкодження окислення, озонування.

Аерозолі металів-свинцю, ванадію вловлюються на електрофільтрах, сажа на тканинних фільтрах та електрофільтрах.

Органічні забруднювачі - ацетальдегід, вінілацетат, пропіловий спирт, формальдегід, метанол, фенол вловлюють в скруберах, зрошуваних водою з наступним біохімічним очищенням на біофільтрах.

Очищення стічних вод проводять на очисних спорудах механічним, біологічним та фізико-хімічним методами.

Механічний спосіб полягає в проціджуванні, відстоюванні і фільтруванні, використання спеціальних центрифуг та циклонів. В наслідок чого з стічних вод видаляється до 60 % нерозчинних домішок: плаваючих і завислих речовин, піску, нафтопродуктів, жирів.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методом відстоювання видаляється з виробничої стічної води нерозчинені забруднюючі речовини мінерального та органічного походження. Застосовується фільтрування для затримки суспензій, що не осіли при відстоюванні.

Характеристика екологічної безпеки харчових продуктів залежить від вмісту в них таких небезпечних для людини речовин, таких як важкі метали, нітрати, нітроти, пестициди, інші токсини, що потрапляють переважно через рослинність в організм тварини, антибіотики, які використовують під час підгодування молодих тварин для прискорення росту.

17508,2На якість харчової продукції також впливають харчові добавки, які останнім часом використовуються для покращення властивостей продукту.

Контроль за якістю продуктів харчування здійснюється в двох напрямках: контроль виробництва за якістю своєї продукції і державний вибіркового контролю санітарно-епідеміологічної служби. [21]

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

5. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИЙНЯТИХ У ПРОЕКТІ РІШЕНЬ

Метою даною роботи є проект підприємства по виготовленню ковбасних виробів потужність 5,0 т за зміну є задоволення попиту населення в м'ясних виробках за рахунок створення економічно ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

Реалізація продукції буде здійснюватись наступними шляхами:

Таблиця 5.1.

Аналіз каналів реалізації м'ясної продукції

Вид продукції	Обсяги продажу, т	Канали реалізації, т				
		Заклади громадського харчування	Оптові бази	Роздрібна торгівля	Власна збутова мережа	Зовнішній ринок
Напівкопчені ковбаси	337,5	-	337,5	-	-	-
Варено-копчені ковбаси	250	-	250	-	-	-
Варені ковбаси	350	-	350	-	-	-
Сосиски та сардельки	300	-	300	-	-	-
Разом	1237,5	-	1237,5	-	-	-

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, цех потребує докорінної реконструкції як в частині заміни застарілого обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій. Тому керівництвом підприємства було вирішене комплектувати цех імпортним обладнанням.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Кількість змін на рік	Річний обсяг виробництва, т	Вартість реалізованої
---------------	--------------------------------	-----------------------	-----------------------------	-----------------------

									Арк.
									78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ				

				продукції, тис.грн.
Напівкопчені ковбаси	1350	250	337,5	53862,5
Варено-копчені ковбаси	1000	250	250	22575
Варені ковбаси	1400	250	350	39125
Сосиски та сардельки	1200	250	300	46375
Разом	5000	x	1237,5	181937,5

Для здійснення переоснащення цеху було вирішено не залучати кредитних коштів, а використати нерозподілений прибуток за минулий період. Додатково для купівлі обладнання акціонерами було вирішити відмовитись від частини своїх доходів від акцій підприємства.

Таблиця 5.3

Кошторис витрат на придбання, доставку і монтаж обладнання

Найменування	Загальна вартість, тис. грн.
Всього обладнання	9500,0
Невраховане обладнання (25% вартості)	2100,0
Всього з неврахованим обладнанням	11600,0
Транспортні витрати (5 % вартості обладнання)	580,0
Монтаж обладнання (20 % вартості обладнання)	2220,0
Разом	14400,0

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва ковбасних виробів.

Таблиця 5.4

Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Вид сировини	Потреба в сировині за зміну, кг	Закупівельна ціна за 1 кг, грн.	Загальна вартість сировини, тис.грн.
Яловичина (в/г)	394,85	72,2	11403,268
Яловичина (1/г)	883,80	71,3	25205,976
Яловичина (2/г)	658,37	70,2	18487,0296
Свинина напівжирна	433,05	71,4	12367,908
Свинина нежирна	844,07	72,2	24376,7416
Свинина жирна	859,56	69,2	23792,6208

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ

Арк.

79

Шпик боковий	179,66	52,3	3758,4872
Грудинка свиняча	702,87	65,2	18330,8496
Шпик хребтовий	377,6	50,5	7627,52
Язики яловичі	125	49,2	2460
Яйця курячі (меланж)	10,91	20,4	89,0256
Молоко сухе	10,66	93,8	399,9632
Сіль поварена	161,79	4,65	300,9294
Цукор	8,51	9,5	32,338
Суміш прянощів	3,11	378,3	470,6052
Перець духмянний	2,56	420,5	430,592
Горіх мускатний	2,08	492,3	409,5936
Коріандр	0,93	487,7	181,4244
Перець чорний	6,27	390	978,12
Часник	6,49	60,2	156,2792
Тмин	0,09	390,5	14,058
Разом	х		131273,3294

Далі визначаємо кількість і вартість допоміжних матеріалів для виробництва ковбас за видами. При цьому враховується лише вартість допоміжних матеріалів на технологічні цілі, яка розраховується прямим шляхом, виходячи з витрат на весь випуск продукції і вартості допоміжних матеріалів.

Норми витрат беремо з дипломного проекту по технології, а ціни за результатами виробничої практики.

Розрахунки представлені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Розрахунок вартості допоміжних сировини та матеріалів

Вид сировини	Потреба в матеріалах, кг (шт.)	Закупівельна ціна за 1 кг, грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Шпагат	6,15	14,2	21,8325
Ящики	338	12,1	1022,45
Кліпси	8,5	4,9	10,4125
Разом	х	х	1054,695

1	Сировина та матеріали	131273,32
2	Допоміжні матеріали	1054,7
3	Паливо та енергія на технологічні цілі	25205,05
4	Заробітна плата з відрахуваннями	3901,56
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	1728,0
6	Загальновиробничі витрати	891,1
7	Виробнича собівартість	164053,73
8	Адміністративні витрати	231,1
9	Витрати на збут	144,8
10	Повні витрати	164429,63

Узагальнюючі показники діяльності підприємства наведемо в таблиці

Таблиця 5.10

Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниця виміру	Значення
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	тис.грн	181937,5
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукції	тис.грн	164429,63
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн	0,90
Прибуток від виробничої діяльності	тис.грн	17508,2
Рентабельність виробництва продукції	%	11,6
Чисельність промислово-виробничого персоналу	осіб	41
Продуктивність праці	тис.грн/особу	4437,5
Фондовіддача	грн/грн	12,6
Капітальні вкладення	тис.грн	14400,1
Термін окупності	років	1,2

Зроблені розрахунки показали доцільність будівництва ковбасного цеху. Прибуток підприємства за рік складе 17508,2 тис.грн., рентабельність 11,6% Термін окупності підприємства 1,2 року через відсутність капітальних витрат на будівництво на ремонт приміщень.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Перелік літератури

1. Апраксина С. К. Использование коллагенсодержащего сырья в мясной промышленности / Апраксина С. К., Титов Е. И., Митасева Л. Ф., Соколов А. Ю. //Мясная индустрия. – № 6.- 2008.– С. 51.
2. Антипова Л.В. Проектирование технологических процессов на предприятиях мясной промышленности с основами САПР. / Антипова Л.В., Ильина Н.М.- М.: Колос, 2003. – 320 с.
3. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности./ Архангельская Н.М. – М.: Агропромиздат, 1986. – 200 с.
4. Большаков А. С. Технология мяса и мясопродуктов. / Большаков А. С., Рейн Л. М., Янушкин Н. П. - М.: Пищевая промышленность, 2009. – 400 с.
5. Бредихин С. А. Технологическое оборудование мясокомбинатов. / Бредихин С. А. – М.: Колос, 2001. –420 с.
6. Буянов А.С. Дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. / Буянов А.С., Рейн Л. М., Слепченко И. Р., Чурилин И. Н. – М.: ”Пищевая промышленность”, 1979, - 248 с.
7. В. Н. Пасечный. Стабилизация качественных показателей колбасных изделий с использованием комбинированного наполнителя./ В. Н. Пасечный. // Мясное дело. – №7.- 2009. - С. 12-14.
8. Гармаш І. І. Розрахунки в м'ясній промисловості. / Гармаш І. І. - К.: Техніка, 1985. – 120 с.
9. Геврик Є. О. Гігієна праці на виробництві./ Геврик Є. О., Пешко Н. П. [Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів]. – К.: Ельга, Ніка-центр, 2004. – 280 с.
10. Горбатов В.М. Проектирование предприятий мясной промышленности./ Горбатов В.М. -М.: Пищевая промышленность.1978,-374 с.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

- 11.Иванкин А. Н. Особенности коллагена в мясном сырье./ Некмодов А. Д., Прошина О. П.// Мясная индустрия. - № 1. - 2013. – С. 15-17.
- 12.Журавская Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов./ Гутник Б.Е., Журавская Н.А.. – М.: Колос, 1999. – 176 с.
- 13.Клименко М.М. Технологія мяса і м'ясних продуктів./Клименко М.М., Віннікова Л.Г., Береза І.Г. та інші. – Київ: Вища освіта, 2006. – 640 с.
- 14.Манерберг А. А. Основы проектирования мясной и пищеперерабатывающей промышленности. / Манерберг А. А. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 384 с.
- 15.Матросова С.И. Технохимический контроль в мясной и птицеперерабатывающей промышленности./ Матросова С.И. – М. Пищевая промышленность, 1977. – 184 с.
- 16.Н. В. Тимошенко. Использование белково-минеральной добавки при производстве мясных продуктов./ Н. В. Тимошенко, Н. П. Первимин, И. Л. Степанова. // Мясная индустрия. - 2012. - №10. – с. 18-19.
- 17.Нормы технологического проектирования предприятий мясной промышленности. - М.: Гипромясомолпром, 2002.
- 18.Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. [Підручник]/ За ред. І. С. Гулого. – Вінниця: видавництво “Нова книга”, 2001. – 575 с.
- 19.Соломакина О. Ю. Использование заменителя поваренной соли при производстве продуктов из говядины./ Соломакина О. Ю., Юдина С. Б. // Мясная индустрия. - 2002.- №3. – С. 7-9.
- 20.Пелеев А. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности./ Пелеев А. И. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 518 с.
- 21.Правила охорони праці для працівників м'ясопереробних цехів. – Держнагляддохоронпраці України. – К.: “Урожай”, 2007. – 272 с.
- 22.Проектирование предприятий мясной промышленности. [Справочник.] /Под ред. В. М. Горбатова. – М.: Пищевая промышленность. –2003. – с. 422.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

- 23.Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясопродуктов. [Справочник.] - М.: Пищевая промышленность, 2006. – 454 с.
- 24.Процюк Т.Б. Технологическое проектирование предприятий мясной промышленности / Т.Б. Процюк, В.И. Руденко. – Киев : Вища школа. Головное издательства, 1989. – 269 с.
- 25.Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов. / Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. - М.: Колос.: 2000. – 376 с.
- 26.Салаватулина Р.М., Приходько В.И. Производство мясных изделий повышенной биологической ценности. //Мясной бизнес. - № 1. – 2008. - с. 48-50.
- 27.Соколов А.А. Технология мяса и мясопродуктов./ Соколов А.А. – М. – Пищевая промышленность, 1970. – 740 с.
- 28.Стефани Е. П.Основы построения АСУТП:[Учеб.пособие.]-М.,1982.-352с
- 29.Технологический сборник рецептур колбасных изделий и копченостей./ Се-
нченко Б.С., Рогов Н.А., Забашта А.Г. – Ростов н/Д: Издательский центр
«МарТ», 2001. – 864 с.
- 30.Технология мясных и технических продуктов. /Винникова О.В и др.– М.:
Пищевая промышленность, 2010. – 739 с.
- 31.Удельные нормы площадей предприятий мясной промышленности./Пособие
к ВНТП 532/740. М.: Гипромясо, 1985. – 60 с.
- 32.Фалеев Г. А. Оборудование предприятий мясной промышленности. / Фалеев
Г. А. – М.: Пищепромиздат, 1979. – 479с.
- 33.Филипов А.Н. Техничко-экономическое проектирование предприятий пи-
щевой промышленности./ Филипов А.Н. - М.: Агропромиздат, 2006. – 240 с.

					БР.ТМЛ і МЯ.П.16.02.п.т.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87