

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Машинобудівний факультет
Кафедра технологій і обладнання переробних виробництв

Пояснювальна записка **ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА**

на тему:

Проект цеху з виробництва вареної ковбаси **«Лікарська»**

Виконав: студент 4 курсу, групи ХТ-41

Спеціальність: 181 – Харчові технології

Кравець М.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Гулько Ю.Л.

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

(прізвище та ініціали)

2020 р.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Сучасний стан виробництва продукції

Технологічна частина

Будівельна частина.

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва.

Екологія та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

	к-сть листів
1. Технологічна схема (карта) виробництва	- 1 лист
2. Рецептатура або витрати сировини (зведена таблиця)	- 1 лист
3. Машинно-апаратна схема виробництва	- 1 лист
4. План цеху із розташуванням технологічного обладнання	- 1 лист
5. Плакат за вибором студента (показники якості та мікробіологічні показники сировини та готової продукції, схема технохімічного контролю виробництва, блок-схеми тощо)	- 1 лист
Примітка.	

Технологічна схема та лінія виробництва продукції, а також рецептатура продукту, що використані в роботі, не є розробками студента (виконавця роботи), а взяті із відкритих джерел інформації і використовуються виключно в навчальних цілях та не можуть бути відтворені на виробництві. У роботі вимоги до сировини та готової продукції, а також ведення технологічного процесу формуються на основі чинних нормативних документів (з використанням фрагментів цих документів в тексті пояснюючої записки)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Панасюк С.Г., доцент кафедри ТОПВ		

7. Дата видачі завдання – 3 лютого 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами і літературою	01.02.20-29.02.20	
2	Розробка розділу «Сучасний стан виробництва продукції»	01.03.20-15.03.20	
3	Розробка технологічної схеми виробництва	16.03.20-26.03.20	
4	Технологічні розрахунки	27.03.20-10.04.20	
5	Розробка машинно-апаратної схеми виробництва	11.04.20-20.04.20	
6	Розробка будівельної частини	21.04.20-05.05.20	
7	Розробка питань технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва	06.05.20-20.05.20	
8	Розробка питань з екології та охорони праці	21.05.20-31.05.20	
10	Оформлення пояснюючої записки	01.06.20-05.06.20	
11	Нормоконтроль	06.06.20-10.06.20	
12	Перевірка на плагіат	02.06.20-05.06.20	

Студент _____
(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

69 стор., 3 рисунки, 10 таблиць, 13 джерел

СИРОВИНА, КОВБАСА, ЦЕХ, ОБЛАДНАННЯ, РЕЦЕПТУРА,
ТЕХНОЛОГІЯ, СХЕМА, ЯКІСТЬ

У випускній кваліфікаційній роботі приведена документація на проектування цеху виробництва ковбаси вареної Лікарська. Використовуючи вихідні дані, в проєкті розроблені вихідні вимоги до сировини, яка використовується для виробництва продукції, сформульовані вимоги до якості готової продукції, дана характеристика технології виробництва вареної ковбаси Лікарська, виконано машинно-апаратну схему виробництва. Проведені розрахунки витрати сировини, матеріалів, виконано підбір технологічного обладнання. У роботі виконано розробку плану розміщення обладнання у цеху, розглянуті питання технохімічного та мікробіологічного контролю на виробництві, а також організацію охорони праці.

					ХТ.ЦВК. 00.00.0000 ПЗ			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розробив	Кравець				Проєкт цеху з виробництва вареної ковбаси «Лікарська» Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Гулько					К	3	69
Н.контр.	Панасюк					Луцький НТУ, каф. ТОПВ, гр.ХТ-41		
Затвердив	Голячук							

ЗМІСТ

	Стор.
Завдання	2
Реферат	3
Зміст	4
ВСТУП.....	6
1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ.....	8
1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції.....	8
1.2 Асортимент і характеристика продукції.....	15
1.3 Показники якості продукції.....	16
1.4 Розрахунок потреби населення в продукції цеху, що проектується.....	20
1.5 Висновки до розділу 1.....	20
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	21
2.1 Опис технології виробництва продукції.....	21
2.2 Технологічні розрахунки.....	27
2.3 Машинно-апаратурна схема виробництва.....	40
2.4 Підбір технологічного обладнання.....	43
2.5 Висновки до розділу 2.....	47
3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	48
3.1 Розрахунок площ приміщень.....	48
3.2 Розробка компоновального плану.....	50
3.3 Розробка плану розміщення обладнання.....	51
3.4 Висновки до розділу 3.....	54
4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА.....	55
4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль.....	55
4.2 Висновки до розділу 4.....	58
5. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ	61
5.1 Екологізація виробництва ковбаси вареної Лікарська.....	61

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк. 4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2 Організація охорони праці на виробництві.....	63
5.3 Висновки до розділу 5.....	66
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	68

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

М'ясопереробна галузь є однією з найбільш важливих галузей продовольчого комплексу нашої країни, оскільки вона має відіграти значну роль у забезпеченні стабільності соціально-економічної ситуації, а також займає відповідне місце у траєкторії руху товару продукції сільського господарства до споживача

Основним завданням галузі є ефективна переробка продукції тваринництва з метою задоволення потреб населення у м'ясній продукції. За умов ринкової економіки проблеми забезпечення ефективного керування процесами у харчовій промисловості взагалі та у м'ясопереробній галузі, зокрема, набувають особливої вагомості. Так, наприклад, важливим представляється вирішення задач стратегічного розвитку галузі, яка має бути адаптованою до змін зовнішнього економічного середовища, ефективно використанню та зміцненню її потенціалу, що в цілому створює передумови економічного росту, а також підвищення рівня конкурентоспроможності. Добитись цього можливо за рахунок формування і реалізації стратегічних рішень як на рівні даної галузі, так і на рівні підприємства.

Формування стратегії розвитку м'ясопереробної галузі на сучасному етапі невідворотно пов'язана з використанням певних правил, прийомів та методів, які мають забезпечувати обґрунтування шляхів досягнення стратегічної мети та зацікавленість всіх учасників робіт по розробці та реалізації стратегічних програм.

Вирішення питань розвитку м'ясопереробної промисловості полягає у розробці планів та прогнозів розвитку, оптимізації задач розміщення підприємств, розвитку інтеграційних процесів з підприємствами-постачальниками сировини і допоміжних матеріалів та споживачами продукції, аналізі та прогнозуванні, регулюванні фінансового забезпечення, проведення кредитування, підтримці малого та середнього бізнесу, зовнішньоекономічної роботи, підготовки кадрів, науково-технічної підтримки на підприємствах м'ясної галузі різних форм власності.

Стратегічні плани та визначення шляхів розвитку м'ясопереробної галузі повинні ґрунтуватися на аналізі фактичного стану виробництва, на визначенні

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конкурентних переваг і недоліків галузі з урахуванням внутрішніх та зовнішніх чинників розвитку.

Однією з головних задач проектування підприємств харчової промисловості і м'ясопереробної галузі, зокрема, є постійне підвищення їх технічного рівня, створення комплексно-механізованих і автоматизованих технологічних ліній, забезпечення високої продуктивності виробництва продукції та культури праці за найбільш ефективного використання капітальних вкладень.

Підбирати і встановлювати сучасне технологічне обладнання слід таким чином, щоб можна було його найбільш ефективно використовувати. У зв'язку з цим необхідно проектувати підприємства із врахуванням новітніх технологій на основі останніх досягнень у будівництві промислових споруд.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ

1.1 Характеристика сировини для виробництва продукції

Згідно рецептури до складу ковбаси Лікарської мають входити наступні складові: яловичина (жилована вищого сорту); свинина (жилована напівжирна), яйця курячі або меланж; молоко коров'яче (сухе незбиране або знежирене); прянощі та інші матеріали : цукор-пісок або глюкоза, сіль кухонна; нітрит натрію, горіх мускатний або кардамон мелені.

М'ясо яловиче повинно відповідати вимогам ДСТУ 5030:2008 М'ясо, яловичина та телятина в тушах і четвертинах [12].

Згідно цього стандарту яловичина має бути свіжою, без стороннього запаху. Поверхня напівтуш має бути від рожевого до темно-вишневого кольору, а жир – білого, жовтуватого або жовтого кольору.

Яловичина за мікробіологічними показниками має відповідати наступним вимогам [12] (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Мікробіологічні показники яловичини

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікро-організмів, КУО/г продукту, не більше	10	Згідно ГОСТ 21237 або ГОСТ 10444.15
- парного м'яса	$1,0 \cdot 10^3$	
- охолодженого та примороженого	$1,0 \cdot 10^4$	
- замороженого	$1,0 \cdot 10^4$	

Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) - у 1,0 г м'яса парного - у 1,0 г м'яса охолодженого і примороженого - у 1,0 г м'яса замороженого <i>L. monocytogenes</i> у 25 г продукту Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не дозволено	Згідно ГОСТ
	Не дозволено	21237
	Не дозволено	Згідно з МВ
	Не дозволено	Згідно ГОСТ 30519 або ДСТУ ЕМ 12824

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів у яловичині не має перевищувати допустимих рівнів, які відповідають вимогам МБТ і СН № 5061-89 та Обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Показники безпеки яловичини

Назва показника	Допустимі рівні, не більше	Чутливість методу	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг:			
свинець	0,5	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26132, або ГОСТ 30538
кадмій	0,05	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26132, або ГОСТ 30538
миш'як	0,1	-	Згідно з ГОСТ 26930 або ГОСТ 30538

Продовження таблиці 1.2

ртуть	0,03	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26927
цинк	5,0	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26931
Мікротоксини, мг/кг: афлатоксин В ₁	70,0	-	Згідно з ГОСТ 30178 або ГОСТ 26934
Антибіотики, од/г: тетрациклінова група	0,005	-	Згідно МВ № 143-2004
грисин	Не дозволено	(<0,01)	Згідно МВ № 3049-84
цинкбацитрацин	Не дозволено	(<0,05)	Згідно СанПин 4630-88
хлорамфенікол, мг/кг	Не дозволено	(<0,02)	Згідно МВ № 3049-84
Гормональні препарати, мг/кг: діетилстильбестрол	Не дозволено	(<0,01)	Згідно МВ № 15-14/320-2003
естрадіол 17 β	Не дозволено		Згідно МВ № 15-14/346
тестостерон	Не дозволено	(<0,0005)	Згідно МВ № 15-14/341
	Не дозволено	(<0,015)	Згідно МВ № 15-14/340

Згідно стандартів вміст пестицидів у яловичині не має перевищувати рівнів, встановлених у ГН 6.6. 1. 1 -130: ¹³⁷Cs— 200 Бк/кг; ⁹⁰Sr— 20 Бк/кг.

М'ясо свиней у тушках та напівтушках [11] повинно бути свіжим за органолептичними показниками, показниками мікроскопічними та гістологічними, без ослизнення, а також без стороннього запаху. М'язова тканина має бути у місцях розділення – від світло-рожевого до червоного забарвлення: колір сала – від білого до блідо-рожевого.

На тушах і півтушах тварин не має бути залишків щетини, внутрішніх органів, згустків крові, забруднень, бахроми м'язової і жирової тканини, на поверхні не має бути синців та пошкоджень.

На заморожених, а також приморожених тушах і півтушах не допускається залишків льоду і снігу.

Вміст токсичних елементів не має перевищувати рівнів передбачених МБФ № 5061 (таблиця 1.3).

Таблиця 1.3 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва показника	Допустимі рівні	Метод контролювання
Токсичні елементи, мг/кг, не більше:		
свинець	0,50	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178
миш'як (арсен)	0,10	Згідно з ГОСТ 26930
ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
мідь	5,00	Згідно з ГОСТ 26931 або ГОСТ 30178
цинк	70,00	Згідно з ГОСТ 26934 або ГОСТ 30178

У свинині вміст афлатоксину В₁г нітрозамінів, гормональних препаратів та пестицидів не має перевищувати відповідних рівнів, установлених МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 .

У свинині, що використовується для виробництва ковбаси Лікарська, вміст радіонуклідів не повинен перевищувати відповідних рівнів, встановлених ГН — 6.6.1.1-130: ¹³⁷Cs— 200 Бк/кг; ⁹⁰Sr— 20 Бк/кг.

Свинина за мікробіологічними показниками повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.4.

Таблиця 1. 4 — Мікробіологічні показники свинини

Назва показника	Свинина				Метод контролювання
	остигла	охолоджена	приморожена	заморожена	
МАФAM, КУО в 1 г, не більше	10	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	$1,0 \cdot 10^3$	Згідно з ГОСТ 21237 аСо ГОСТ 10444,15
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ДСТУ ЕИ 12824 або ГОСТ 21237, ДСТУ 7158:2010
БГКП (коліформи) в 0,01 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ГОСТ 30518
БГКП (коліформи) в 0,1 г	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 21237 або ГОСТ 30518
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г продукту	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Не дозволено	Згідно з ДСТУ І50 11290-1 ДСТУ І80 11290-2 або ГОСТ 21237

М'ясо та м'ясопродукти — важливі продукти харчування, оскільки містять усі необхідні речовини для організму людини: білки — близько 16-21 %, жири — близько 0,5-37, вуглеводи — близько 0,4-0,8%, екстрактивні речовини — близько 2,5-3 %, мінеральні речовини — близько 0,7-1,3, ферменти та вітаміни А, D, Е, групи В

Поживна цінність м'яса визначається, зокрема, його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими характеристиками та рівнем засвоюваності.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

Досить важливою складовою частиною м'яса є його білки, оскільки основна частина їх представлена повноцінними, протеїнами, що легко засвоюються і використовуються людським організмом для побудови своїх тканин. Для визначення біологічної цінності враховують збалансованість незамінних амінокислот м'яса. Важливим є "якісний білковий показник", який являє собою значення відношення триптофану до оксипроліну.

М'ясом є сукупність м'язової, сполучної, кісткової та жирової тканин (в їх природному співвідношенні із залишком крові). Слід зазначити, що ці тканини мають неоднакову поживну цінність, а тому їх співвідношення впливає на споживні властивості м'яса. Частка окремих тканин у м'ясі залежить від виду та породи тварин, їх статі, віку, вгодованості,

Поживна цінність м'язової тканини залежить від вмісту у ній таких складових: повноцінних білків (близько 16-20 %), вуглеводів (близько 0,4-0,8 %) у вигляді глікогену, жиру (близько 2-4 %), мінеральних речовин (біля 1-1,4 %) у вигляді наступних солей кальцію, заліза, фосфору, міді, натрію, цинку, марганцю та ряду інших, а також екстрактивних речовин (біля 2-2,8 %), води (біля 72-75 %), та ферментів і вітамінів. Такі повноцінні білки як міозин, актин, міоген, глобулін, міоглобін, міоальбумін добре засвоюються організмом людини. Міозин легко поглинає та утримує воду. Він складає біля 40 % усіх білків м'язової тканини. Білок актин за умови взаємодії з міозином утворює актоміозин, який характеризується великою в'язкістю. Такі білки як міозин, актин та глобулін розчиняються у солевих розчинах, інші білки — водорозчинні. Міоглобін зафарбовує м'ясо у червоний колір. За умови взаємодії з киснем повітря міоглобін може змінювати забарвлення м'яса (від світло- до темно-червоного). Саме тому колір м'яса змінюється протягом зберігання. Такий елемент як глікоген (тваринний крохмаль) відкладається в м'язах та печінці. Він є важливою речовиною для поповнення крові глюкозою. Глікоген також відіграє важливу роль після забою тварин при дозріванні м'яса: він переходить у молочну кислоту, яка, в свою чергу, розщеплює складні білки, і тому м'язи розслаблюються та відновлюють властивість утримувати та поглинати воду. Екстрактивні речовини

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

знаходяться у м'ясі тварин у вигляді азотистих і безазотистих сполук, які добре розчиняються у воді, а також надають м'ясу хорошого специфічного смаку та аромату, а також ніжної консистенції.

Сполучна тканина виконує з'єднуючу функцію для окремих тканини між собою та зі скелетом (це плівки, сухожилки, суглобові зв'язки, хрящі та окіст). У туші сполучна тканина розміщується нерівномірно, так, найбільше її у передній частині туші та в нижніх кінцівках. Кількість її залежить від таких факторів як вгодованість, вік, вид тварини та самих частин туші. Зокрема, в туші яловичини її 9-12 %, а у туші свинини — біля 6-8 %. До складу сполучної тканини м'яса входять вода (біля 58-63 %), неповноцінні білки (біля 21-40 %) у вигляді колагену й еластину, невелика кількість таких повноцінних білків як альбуміни та глобуліни, жир (біля 1-3 %) та мінеральні речовини (0,5-0,7 %). Колаген у холодній воді набухає, а при нагріванні разом з водою переходить у розчинний глютин. Глютин при застиганні утворює драгли та засвоюється організмом людини. Еластин є досить стійким до нагрівання, у гарячій воді він лише набухає. Чим більше у м'ясі колагену та еластину, тим воно більш тверде, а його поживна цінність є нижчою. Колагенові та еластинові волокна є основою сполучної тканини. Співвідношення і розміщення цих волокон визначають такі види сполучної тканини: щільну, пухку, еластинову та сітчасту.

Жирова тканина м'яса складається із кульок жиру, оточених сполучною тканиною. Кількість жирових відкладень визначає ступінь вгодованості туші. Жир, що відкладається близько до внутрішніх органів, називається внутрішнім, а у підшкірній клітковині — підшкірним або жиром-сирцем, а той, що відкладається між м'язовими волокнами — м'язовим жиром. За рахунок внутрішньом'язового жиру м'ясо стає соковитим, ніжним та покращує смакові якості та підвищує його поживну цінність. Якщо жир відкладається у м'язах у вигляді тонких прошарків, то таке м'ясо називають "мармуровим". Але значний вміст жиру погіршує смак та кулінарні властивості м'яса. Поживна цінність жирової тканини характеризується високою енергетичною цінністю, а ще тим, що жири є носіями жиророзчинних вітамінів та поліненасичених жирних кислот. Також до складу жирової тканини

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

входять білки (біля 0,5-7,2 %), мінеральні речовини та пігменти і вода (біля 2-21 %).

Цукор, що входить до складу ковбаси Лікарська має відповідати ДСТУ 2316 - 93 (ГОСТ 21-94) Цукор-пісок.

Сіль (ДСТУ 3583 - 97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна), покращує фізичні властивості м'ясного фаршу, надає смаку ковбасі .

Яйця курячі, що додаються у ковбасу «Лікарська» мають відповідати вимогам ГОСТ 27583-88, молоко коров'яче сухе цільне— вимогам ДСТУ 4273 -2003, мускатний горіх – ГОСТ 29048-91, кардамон – ГОСТ 29052-91.

Нітрит натрію, що додається у ковбасу «Лікарська» має відповідати вимогам ДСТУ 4197, вода питна – ДСТУ 2874.

Для виробництва ковбаси «Лікарська» використовується штучна оболонка (ДСТУ 10354) та лляні нитки (ДСТУ 14961).

1.2 Асортимент і характеристика продукції

Ковбасні вироби залежно від гатунку м'яса, яке використовується для їх виготовлення, підрозділяють на вищий, 1, 2 і 3-й гатунки. Відповідно до рецептури і особливостей виробництва ковбасам надаються відповідні найменування. Для багатьох видів ковбаси гатунки їй відповідає гатунку жилованої яловичини, але є також і винятки.

Ковбасні вироби вищого гатунку виготовляються як із шматочками сала («Любительська», «Російська», «Столична», «Естонська» та ін.), так і з однорідною структурою фаршу («Лікарська», «Молочна», «Яловича»).

Найбільш поширені варені ковбаси вищого гатунку – це такі як «Любительська», «Лікарська», «Молочна», «Столична», «Язикова», ковбаси першого гатунку – «Для сніданку», «Московська», «Віденська»; другого сорту – такі як «Чайна», «Закусочна», «Молодіжна», «Студентська».

Для ковбаси «Любительської» властивим є поєднання яловичини вищого гатунку (біля 35%), нежирної свинини (біля 40%) і хребтового сала (біля 25%). Саме тому ця ковбаса має ніжну і, разом з тим, пружну консистенцію, хорошу

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

соковитість та приємний смак. «Любительська свиняча» ковбаса виробляється із свинини нежирної та хребтового сала. Вона має світле забарвлення фаршу.

На відміну від «Любительської» ковбаса «Столична», містить у своєму складі мало яловичини вищого сорту (біля 15%), у ній використовується більше (20%) напівжирної свинини, яка у поєднанні з нарізаним прямокутниками салом забезпечує мрамуровість фаршу. Цю ковбасу коптять за температури 35-45° С 6-7 год. для того, щоб надати фаршу приємного коптільного запаху, а оболонці ковбаси - темнуватого кольору.

Ковбаса «Молочна», містить меншу кількість напівжирної свинини (60%) та відповідно більше яловичини першого гатунку (біля 35%), а також сухого молока та яєць.

Ковбаси вищого гатунку «Дитяча», «Дитяча вершкова», «Русанівська», використовуються для дитячого та дієтичного харчування.

Ковбаси варені 1-го гатунку виробляються різноманітного асортименту. Основою для них є яловичина 1-го гатунку і для більшості видів використовують часник.

Ковбаса «Окрема» виробляється з яловичини першого гатунку (60%), з додаванням напівжирної свинини (25%) та сала (15%). Смак ковбаси помірно гострий, у ній відчувається запах часнику та перцю.

Ковбаса «Шинково-січена» виготовляється з яловичини першого гатунку (40%) та з грубоподрібненої (розміри частинок - 8-12 мм) напівжирної свинини (58%).

Ковбаса «Подільська» містить яловичину першого гатунку (біля 42%), жирну свинину або ж м'ясні свинячі обрізки (біля 55%), а також крохмаль та відрізняється запахом часник

1.3 Показники якості продукції

Варена ковбаса «Лікарська» має відповідати вимогам ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні [13].

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Варена „Лікарська” ковбаса представлена у вигляді ковбасних батонів масою 0,5 кг. Вона являє собою суміш м'ясного фаршу (свинини та яловичини) та рецептурних компонентів (молока, яєць, солі, цукру, кардамону меленого, горіху мускатного, нітриту натрію, фосфату натрію).

Ковбаса, як і будь-який інший продукт харчування, повинна відповідати всім органолептичним, фізико-хімічним та мікробіологічним показникам.

При органолептичній перевірці готового продукту оцінюють:

-зовнішній вигляд продукту: чистоту та сухість поверхні виробу, яка має бути цільною, непошкодженою та без розривів і напливів фаршу, злиплень, бульйонних та жирових набряків;

-консистенцію виробу: має бути пружною, однорідною, без грудочок та прошарків;

-вигляд фаршу виробу на розрізі: колір фаршу рожевий та світло-рожевий рівномірно перемішаний без порожнин і сірих плям фарш та рівномірно забарвлений;

-запах та смак виробу: властиві даному виду виробу, із ароматом прянощів, у міру солоний без стороннього запаху та присмаку;

-форма, розмір виробу та товарна відмітка (в'язання) батонів: прямі або зігнуті батони, із поперечними перев'язками на кінцях батона, посередині батона.

За фізико – механічними властивостями ковбаса «Лікарська» повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 — Фізико-механічні властивості продукту

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка білка, %:		
- білка, не менше, ніж	12	Згідно з ГОСТ 25011
- жиру, не більше, ніж	30	Згідно з ГОСТ 23042
- вологи, не більше, ніж	70	Згідно з ГОСТ 9793
- крохмалю, не більше ніж	-	Згідно з ГОСТ 10574
кухонної солі, не більше, ніж	2,5	Згідно з ГОСТ 9957 або ДСТУ ISO 1841-1, ДСТУ ISO 1841-2

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

- нітриту натрію	0,005	Згідно з ГОСТ 8558.1 або ДСТУ ENV 12014-3, ДСТУ ENV 12014-4
Залишкова активність кислородофосфатази, %. Не більше ніж	0,006	Згідно з ГОСТ 25011

За мікробіологічними показниками ковбаса Лікарська має відповідати наступним вимогам (таблиця 1.6).

Таблиця 1.6 — Мікробіологічні показники продукту

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікро-організмів КУО/г продукту, не більше	1,0·10 ³	Згідно з ГОСТ 9958
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9958 або ДСТУ EN 12824 або 11.8
Бактерії групи кишкових паличок(БГКП), у 1 г. продукту	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9958
Сульфітіредукувальні клостридії:	Не допускається	Згідно з ГОСТ 9958
- в 0,001 г продукту		
- в 1.0 г продукту для запакованих під вакуумом	Не допускається	Згідно з ГОСТ 1044.2 або ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO 6888-2
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г. продукту	Не допускається	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.8
<i>L. monocytogenes</i> , в 1 г продукту	Не допускається	Згідно з ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2 або 11.5

Вміст токсичних елементів у вареній ковбасі «Лікарська» не повинен перевищувати рівнів передбачених МБФ № 5061 (таблиця 1.7).

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Таблиця 1.7 — Допустимі рівні вмісту токсичних елементів

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролювання
свинець	0,50	Згідно з ГОСТ 26932
кадмій	0,05	Згідно з ГОСТ 26933
миш'як (арсен)	0,10	Згідно з ГОСТ 26930
ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
мідь	5,00	Згідно з ГОСТ 26931
цинк	70,00	Згідно з ГОСТ 26934

Вміст нітрозамінів, пестицидів, афлатоксину В, гормональних препаратів у ковбасі «Лікарська» не має перевищувати відповідних рівнів, встановлених МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 .

Вміст радіонуклідів у продукті не має перевищувати допустимих рівнів, які встановлено ДР — 6.6.1.1-130: ^{137}Cs — 200 Бк/кг; ^{90}Sr — 20 Бк/кг.

Транспортне маркування виробів виконується згідно з нормативно-правовими актами та нормативними документами, а також згідно ГОСТ 14192 із нанесенням відповідних маніпуляційних знаків «Вантаж, що швидко псується» та «Збереження інтервалу температур».

Ковбасу «Лікарську» для реалізування пакують у дерев'яні, полімерні багатообігові ящики, з картону, спеціалізовані контейнери, згідно з чинними нормативними документами.

Ковбасу «Лікарська» транспортують у авторефрижераторах або у автомобільних фургонах з ізоtermічним кузовом, згідно з правилами перевезення вантажів, що швидко псуються, які чинні на даному виді транспорту.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

1.4 Розрахунок потреби населення в продукції, що виробляється у проєктованому цеху

Для задоволення попиту споживачів на продукцію, для території, де проєктується цех, визначаємо необхідну продуктивність цеху за формулою:

$$Q_{\text{д}} = \frac{n_{\text{нас.}} \cdot N_{\text{сп.}} \cdot k_{\text{сп.}} - \Pi_{\text{д.в.}} - m_{\text{вв.п.}} + m_{\text{вив.п.}}}{n_{\text{р.д.}} \cdot k_n}, \quad (2.1)$$

де $n_{\text{і аї}}$ - розрахункова чисельність населення, для якого призначена продукція цеху, осіб;

$N_{\text{сп.}}$ - середньорічна норма споживання продукції на одну особу, кг/особу;

$k_{\text{сп.}}$ - поправочний коефіцієнт для норми споживання продукції;

$\Pi_{\text{д.в.}}$ - річна потужність діючих виробництв на цій території, що випускають таку ж продукцію для тих самих споживачів, кг/рік;

$m_{\text{вв.п.}}$ - очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде ввезена для цих самих споживачів із інших територій або країн, кг/рік;

$m_{\text{вив.п.}}$ - очікувана річна кількість такої ж продукції, що буде вивезена на інші території, кг/рік;

$n_{\text{р.д.}}$ - кількість робочих днів у календарному році, днів;

$k_{\text{і}}$ - коефіцієнт використання потужності цеху, що проєктується.

Після підстановки необхідних значень отримуємо:

$$Q_{\text{д}} = \frac{12000 \cdot 50 \cdot 0,8 - 0 - 500000 + 430000}{365 \cdot 0,7} = 1601 \text{ кг / добу.}$$

$$Q_{\text{д}} = 16,01 \text{ т / добу.}$$

1.5 Висновки до розділу 1

Виходячи із рецептури виготовлення ковбаси Лікарська були визначені види сировини, необхідної для виготовлення продукції та наведені вимоги до сировини та напівфабрикатів згідно нормативних документів. Були визначені показники асортименту продукції. Відповідно до нормативних документів були також сформульовані вимоги до якісних показників продукції, що виготовляється у проєктованому цеху.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Опис технології виробництва продукції

Технологічна схема виробництва варених ковбас має наступний вигляд (рис 2.1)

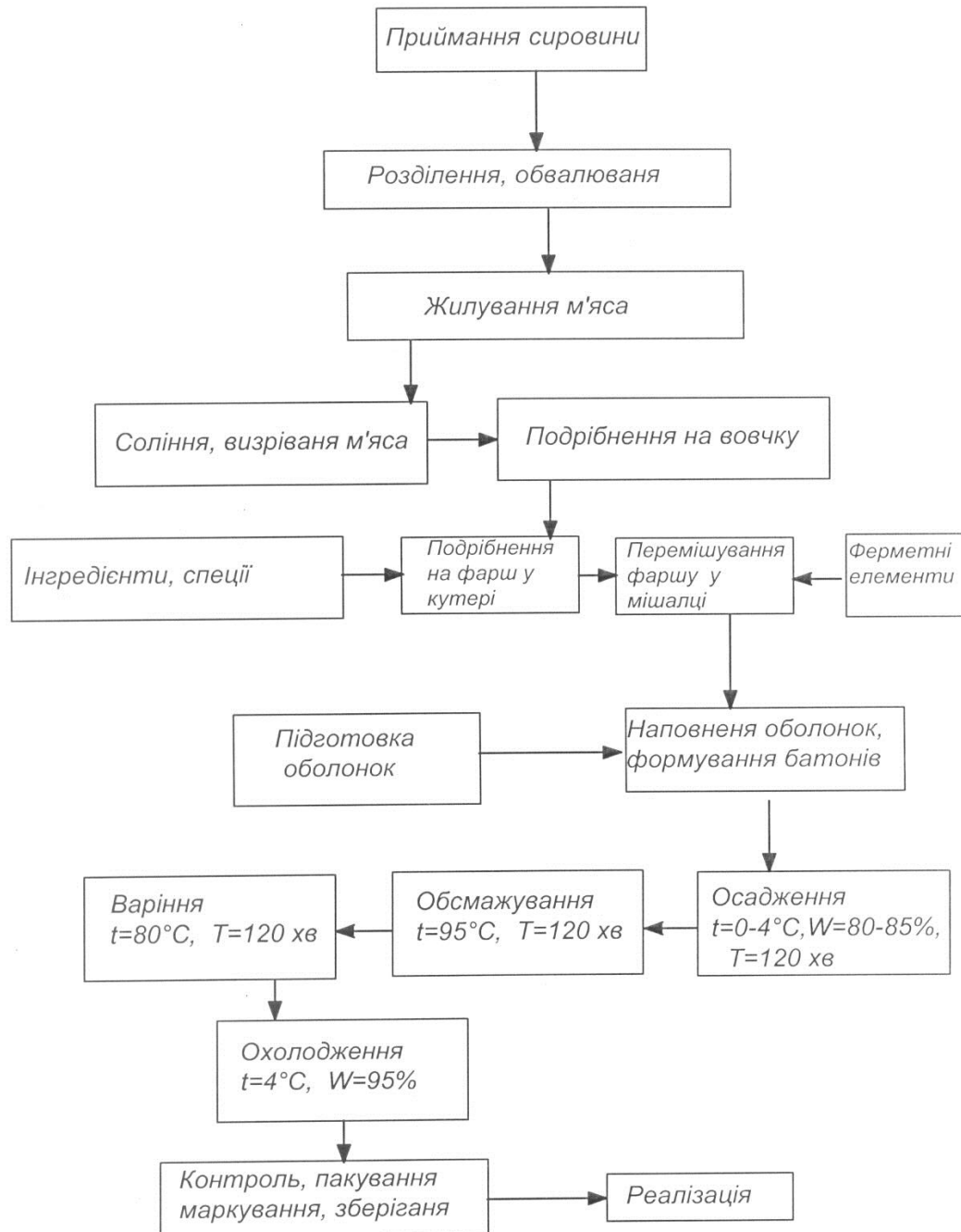


Рисунок 2.1 – Технологічна схема виробництва вареної ковбаси Лікарська

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно технологічної схеми сировина для виробництва ковбас надходить із холодильника у вигляді туш, півтуш або четвертин туш. При прийманні сировини уточнюють відповідність характеристик сировини вимогам стандарту (вгодованість, свіжість, якість зачищення), потім сировину зважують. Шпик не повинен мати пожовтілих шарів, якщо їх виявляють то вилучають. У разі необхідності зразки сировини направляють на лабораторний аналіз [2].

Переробку замороженого м'яса і м'ясної сировини починають із розморожування.

Розморожування м'яса проводять за умов, які дають змогу отримати м'ясо, що за характеристикою наближається до охолодженого. Як теплоносії може використовуватись повітря, вода або ж різні розчини, пар. Також використовується розморожування м'яса у повітряному середовищі. Розморожування м'яса рахується закінченим за умови досягнення у товщі температури 1 °С..

Спосіб розморожування визначають залежно від умов роботи підприємства. Як правило, на м'ясокомбінатах м'ясо в півтушах (четвертинах) розморожують прискореним способом, коли повітряним душем обробляється м'ясо за температури повітря (20 ± 2) °С та відносної вологості повітря близько 90 %.

Зачищені туші переміщують у сировинне відділення цеху або у накопичувальне відділення.

Метою соління м'яса, призначеного для виробництва виробів із соленого м'яса і ковбас, є введення в нього засолювальних речовин (хлориду натрію, нітритів та ін.).

Однією з операцій підготовки сировини є засолювання м'яса

При виробництві ковбасних виробів цей процес складається з таких операцій: попереднього подрібнення, змішування із сумішшю, що замішується або розсолем та витримування. Протягом соління та витримування у засоленому стані, як правило, збільшуються вологозв'язувальна здатність сировини, а також липкість та пластичність м'яса. Соління м'яса, в основному, здійснюють за температури продукту та приміщення у межах від 0 до 4 °С.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виготовленні м'ясних продуктів із соленого м'яса застосовують сухий, мокрий та змішаний способи соління м'ясопродуктів. Для соління мяса використовують сухі суміші засолювальних речовин, розсіл або ж суху суміш у комбінації із розсоллом.

Для того, щоб вилучити сіль із зовнішніх шарів м'яса, його вимочують. Час вимочування залежить від термінів соління. Тривалість соління визначають із розрахунку 3 хв на кожен добу за мокрого і змішаного способів соління і 6 хв — за сухого способу. Збільшення маси при цьому становить 1...2 %. Продукт вимочують у воді за температури, яка не перевищує 20 °С протягом 1...2 год. У кінці процесу м'ясні продукти підсушують.

Під час виготовлення ковбаси отримується фарш. Фарш – це суміш окремих складових, що входять до нього у передбаченій рецептурою кількості.

Основною складовою частиною фаршу є м'ясна складова, яка визначає функціональні характеристики сирого фаршу та його структуру, харчову цінність та органолептичні показники готового виробу.

Згідно технології м'ясо, попередньо подрібнене, після соління знову подрібнюють на вовчку. Діаметр отворів у вихідній решітці вовчка визначає ступінь подрібнення м'яса. Далі після подрібнення на вовчку м'ясо за допомогою пересувних візків та підіймачів поступає до машин, які виконують тонке подрібнення м'яса.

Тонке подрібнення м'ясної частини фаршу застосовують для більшості варених ковбасних виробів. Фарш варених ковбасних виробів і відповідно фарш ковбаси Лікарська має набувати таких властивостей : високий рівень руйнування первинної структури складових фаршу; зв'язаність стану вологи та жиру як під час виготовлення виробу, так і в готовому продукті; монолітність структури, забезпечення соковитості та відповідних органолептичних показників готового продукту.

Найбільш поширеним обладнанням для тонкого подрібнення і отримання фаршу варених ковбас є кутери. Якщо ж фарш для сосисок і сардельок, отриманий після подрібнення в кутері має недостатній рівень подрібнення, то

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

його додатково подрібнюють на машинах надтонкого подрібнення (емульситатор, колоїдний млин, мікрокутер та ін.).

Кількість води, що додається, залежить від характеристик сировини, умов засолювання, ступеня й часу подрібнення та перемішування, вмісту фаршу. Далі проводиться шприцювання, метою якого є надання форми ковбасним виробам та захищення їх від зовнішніх факторів. Наповнення оболонок фаршем може бути механізованим (за допомогою шприців) або ж ручним (при виготовленні фаршированих ковбас).

Для кожного виду і сорту ковбас згідно до чинних стандартів призначається певний вид оболонки.

Для наповнення фаршем оболонок використовують шприци.

Шприци можуть бути періодичної та безперервної дії. Фарш формують за різної величини тиску залежно від виду ковбаси

Час процесу шприцювання залежить від швидкості витікання фаршу, яка також залежить від тиску шприцювання та характеристик фаршу.

У процесі шприцювання до фаршу потрапляє повітря. Структура готового продукту отримується пористою. Вакуумне устаткування шприцювання доцільно використовувати на всіх стадіях отримання фаршу: при подрібнюванні, змішуванні, формуванні виробів.

Наповнені фаршем вироби далі потрапляють на столи для в'язання ковбас після шприцювання. Ці столи можуть бути стаціонарними (нестандартні) і конвеєрними із механічною подачею наповнених батонів до в'язальниць.

На поверхні оболонки зазначаються відповідні дані, а саме назву та місце знаходження підприємства-виробника, назву продукції, вміст продукції та інформацію щодо харчових добавок, які входять до складу виробу, термін придатності до споживання та вимоги до умов зберігання, позначення нормативної документації на дану продукцію, інформаційні відомостей щодо поживних та енергетичних якостей.

Для формування батонів та герметизації їх скобами алюмінієвими (кліпсами) застосовують автомати - кліпсатори. Після перев'язування ковбас

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

батони розміщують на рамах, які переміщуються підвісними шляхами. На рамі має бути розміщений тільки один вид та сорт ковбаси. Батони слід підбирати одночасно за діаметром та довжиною і розміщувати таким чином, щоб вони не торкались один одного, тому що можуть утворюватись дефекти, так звані «злипи».

Батони великого діаметра у штучній оболонці при закріпленні кінців кліпсами вкладають на лотки рам для наступної термообробки в горизонтальному положенні.

Під час шприцювання разом із фаршем до оболонки може потрапляти повітря, тому для вилучення повітря натуральні оболонки сирих ковбас наколюють (штрикують) спеціальним дротовим пристроєм. Штучні оболонки проколювати не можна, тому що при цьому сильно знижується механічна міцність.

Термічна обробка ковбасних виробів складається з наступних процесів: осаджування, обсмажування, варіння та охолодження. Ці операції виконуються для доведення ковбасних виробів до готовності та надання виробам стійкості для зберігання й товарного вигляду.

Осаджування виробів проводять у камерах за температури 0...4°C та за відносної вологості повітря 80...85 %. Час осаджування варених ковбас становить близько 2-4 год (залежно від діаметра батона). Цей процес забезпечує відновлення зв'язків між складовими частинами фаршу, які були порушені під час шприцювання. Цей процес також називають тиксотропією, тобто поновлення вторинної структури. При цьому фарш набуває щільної структури. Також у період осаджування посилюється розвиток реакцій, пов'язаних із формуванням забарвлення фаршу. А також під час цього процесу оболонка підсушується, це сприяє підвищенню якості обсмажування ковбас.

Поверхні батонів обсмажуються продуктами неповного згорання деревини листяних порід за високої температури. Ковбасу Лікарську обсмажують за допомогою димових газів за високих температур (до 110 °C).

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для певного виду продукту встановлено визначену температуру обсмажування. Під час обсмажування відносна вологість має бути не нижче, ніж 3 %, в іншому випадку оболонка може втратити еластичність і легко зруйнуватись. У перші 15 хв обсмажування виконують за температури 70 °С, а потім за температури 90...100 °С, до моменту досягнення температури у центрі батона 40... 50 °С. Час обсмажування залежить від виду і діаметра оболонки

Далі, після обсмажування ковбасні вироби поступають на варіння, термін між закінченням обсмажування та початком варіння становить до 30 хв.

Після варіння ковбасні вироби стають придатними до вживання. Ковбасні вироби варять за температури 75...85 °С. Після варіння ковбаси температура у товщі батона має становити 69...72 °С. В результаті варіння денатурується і коагулюється значна частина білків м'яса, а також майже повністю (до 99 %) знищуються мікроорганізми. Для варіння ковбаси використовують пароварильні камери або термоагрегати.

Процес варіння контролюють з використанням термометрів або терморегуляторів. Перед завантаженням продукту камери нагрівають до температури, значення якої близьке до 100 °С, під час варіння температуру підтримують на рівні 75...85 °С, а відносну вологість повітря - на рівні 95 %.

Для запобігання швидкому псуванню та для поліпшення товарного вигляду і зниження втрат ваги продукт після варіння охолоджують до 8... 15 °С.

Ковбаси з метою зменшення втрат випаровування вологи охолоджують двічі: перший раз холодною водою температурою до 25 - 35 °С, а потім - у камерах охолодження (повітрям).

Час охолодження під душем ковбаси у целофановій оболонці до 5 хв. Температура охолоджених під душем ковбас має становити до 30 °С.

Потім, після охолодження під душем ковбасні вироби додатково охолоджують в камері охолодження за температури, яка не перевищує 8 °С та за відносної вологості 90...95%. Час охолодження в камерах 4...8 год. Варені ковбаси із камер охолодження направляють у камери зберігання, а звідти — в реалізацію.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Технологічні розрахунки

2.2.1 Розрахунок виходу сировини і готової продукції

Вихідними даними для розрахунку сировини та готової продукції є потужність виробництва цеху з виробництва ковбаси Лікарська, що проектується.

Згідно попередніх розрахунків добове виробництво ковбаси Лікарської має становити 1600 кг за добу (800 кг за зміну).

Сировину, допоміжні матеріали розраховуємо, виходячи з рецептури та норм витрат, які наводяться у нормативно-технічній документації. Потім підраховується загальна кількість м'яса на кістках.

Відповідно до ГОСТ 23670-79, у «Лікарській» ковбасі повинно бути (на 100 кг несолоної сировини):

- яловичини жилованої найвищого гатунку — 25 кг,
- свинини жилованої напівжирної — 70 кг,
- яєць курячих — 0,65 кг,
- молока коров'ячого сухого цільного — 2 кг,
- солі кухонної харчової — 2090 г,
- нітрита натрію — 7,1 г,
- цукру-піску — 200 г,
- кардамону меленого — 50 г,
- фосфат натрію – 4 г.

Для ковбаси Лікарської розрахунок проводимо на 800 кг готової продукції.

Визначаємо втрати при вивантаженні з фаршмішалки та формуванні ковбасних батонів:

$$M_{вт1} = \frac{B \cdot H_{вт1}}{100}, \quad (2.1)$$

де B - випуск продукції, кг;

$H_{вт1}$ - норма втрат при вивантаженні з фаршмішалки і формуванні ковбасних батонів, %.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{em1} = \frac{800 \cdot 0,5}{100} = 4,0 \text{ кг.}$$

Маса завантаженого фаршу становитиме:

$$M_{зав1} = B_1 + M_{em1}, \quad (2.2)$$

$$M_{зав1} = 800 + 4 = 804 \text{ кг.}$$

Наводимо матеріальний баланс вивантаження фаршу з фаршмішалки і формування ковбасних батонів (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1 - Матеріальний баланс вивантаження фаршу з фаршмішалки і формування ковбасних батонів

№ п/п	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Готовий фарш	804	100,5	1	Втрати при вивантаженні фаршмішалки	4,0	0,5
				2	Готовий фарш	800	100
Всього		804	100,5		Всього	804	100,5

Далі визначаємо втрати при вивантаженні фаршу з куттера та завантаженні у фаршмішалку:

$$M_{em2} = \frac{M_{зав1} \cdot H_{em2}}{100}, \quad (2.3)$$

де H_{em2} - норма втрат при вивантаженні фаршу з куттера та завантаженні у фаршмішалку, %.

$$M_{em2} = \frac{804 \cdot 0,3}{100} = 2,4 \text{ кг.}$$

Маса завантаженого фаршу становитиме:

$$M_{зав2} = M_{зав1} + M_{em2}, \quad (2.4)$$

$$M_{зав2} = 804 + 2,4 = 806,4 \text{ кг.}$$

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Наводимо матеріальний баланс при вивантаженні фаршу з куттера та завантаженні у фаршемішалку (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 - Матеріальний баланс при вивантаженні фаршу з куттера та завантаженні у фаршемішалку

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Вивантажений з куттера фарш	806,4	100,8	1	Втрати при вивантаженні фаршемішалки	2,4	0,3
				2	Готовий фарш	804	100,5
Всього		806,4	100,8		Всього	806,4	100,8

Визначаємо втрати при посолі м'яса концентрованим розсолом:

$$M_{вт3} = \frac{M_{зав2} \cdot H_{вт63}}{100}, \quad (2.5)$$

де $H_{вт63}$ - норма втрат при посолі м'яса концентрованим розсолом, %.

$$M_{вт3} = \frac{804 \cdot 0,1}{100} = 0,8 \text{ кг.}$$

Маса м'яса при посолі становитиме:

$$M_{нос} = M_{зав2} + M_{вт3}, \quad (2.6)$$

$$M_{нос} = 806,4 + 0,8 = 807,2 \text{ кг.}$$

Наводимо матеріальний баланс посолу м'яса концентрованим розчином (таблиця 2.3).

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.3 - Матеріальний баланс посолу м'яса концентрованим розчином

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Засолений фарш	807,2	100,9	1	Втрати при посолі	0,8	0,1
				2	Засолений фарш	806,4	100,8
Всього		807,2	100,9		Всього	807,2	100,9

Визначаємо втрати при підготовці сировини (розморожуванні, обвалуванні, жилуванні, подрібненні):

$$M_{вт4} = \frac{M_{нос} \cdot H_{вт4}}{100}, \quad (2.7)$$

де $H_{вт4}$ - норма втрат при підготовці сировини, %.

$$M_{вт4} = \frac{807,2 \cdot 3,0}{100} = 24,2 \text{ кг.}$$

Маса м'яса, що проходить підготовку становитиме:

$$M_{підг} = M_{нос} + M_{вт4}, \quad (2.8)$$

$$M_{зав} = 807,2 + 24,2 = 831,4 \text{ кг.}$$

Наводимо матеріальний баланс підготовки сировини (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 - Матеріальний баланс підготовки сировини

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
				1	Втрати при підготовці	24,2	3,0

1	Підготовлена сировини	831,4	103,9	2	Сировина, що надійшла на підготовку	807,2	100,9
Всього		831,4	103,9		Всього	831,4	103,9

Ковбаса варена Лікарська містить у своєму складі м'ясо та допоміжні рецептурні інгредієнти (молоко, сіль, яйця курячі, цукор, нітрит натрію, фосфат натрію, кардамон).

Визначаємо масу допоміжних компонентів:

$$M_{\text{доп}} = \frac{M_{\text{нідг}} \cdot H_{\text{доп}}}{100}, \quad (2.9)$$

де $H_{\text{доп}}$ - вміст допоміжних інгредієнтів, %.

$$M_{\text{доп}} = \frac{831,4 \cdot 5,0}{100} = 41,6 \text{ кг.}$$

Тоді маса м'яса:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{нідг}} - H_{\text{доп}}, \quad (2.10)$$

$$M_{\text{м}} = 831,4 - 41,6 = 789,8 \text{ кг.}$$

Наводимо матеріальний баланс виробництва (таблиця 2.5).

Таблиця 2.5 - Матеріальний баланс виробництва

№	Прихід	кг	%	№	Витрати	кг	%
1	Готовий фарш	831,4	100	1	Допоміжні матеріали	4	5,0
						1,6	
				2	Сировина, що надійшла на підготовку	7	95,0
						89,8	

Всього		831,4	100		Всього	8	100
о						31,4	

Визначаємо масу жилованого м'яса за сортами:

$$M_{жс} = \frac{M_{підг} \cdot P_c}{C_{\theta}}; \quad (2.11)$$

де P_c - норма вихода даного виду сировини згідно рецептури, кг.

Розраховуємо кількість яловичини жилованої вищого сорту:

$$M_{жс} = \frac{831,4 \cdot 25}{100} = 207,9 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу свинини напівжирної:

$$M_{жс} = \frac{831,4 \cdot 70}{100} = 582 \text{ кг.}$$

Розраховуємо масу жилованого м'яса без розділення за сортами для отримання м'яса певного сорту:

$$M_{жсм} = \frac{M_{жсмс}}{B_{жсмс}}; \quad (2.12)$$

де $M_{жсмс}$ - маса жилованого м'яса певного сорту, кг;

$B_{жсмс}$ - вихід сортованого м'яса за сортами, %.

Загальна маса яловичини жилованої вищого сорту буде становити :

$$M_{жсм} = \frac{207,9 \cdot 100}{20} = 1040 \text{ кг.}$$

А загальна маса свинини напівжирної буде наступною:

$$M_{жсм} = \frac{582 \cdot 100}{60} = 970 \text{ кг.}$$

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

Розраховуємо кількість яловичини та свинини на кістках:

$$M_{mk} = \frac{M_{жсм}}{C_{жск}}; \quad (2.13)$$

де $C_{жск}$ - вихід жилованої яловичини або свинини до маси м'яса на кістках,
%

Розраховуємо масу яловичини на кістках:

$$M_{mk} = \frac{1040 \cdot 100}{75,5} = 1377 \text{ кг.}$$

Визначаємо масу свинини на кістках:

$$M_{mk} = \frac{970 \cdot 100}{84,7} = 1145 \text{ кг.}$$

Знаходимо кількість тварин для забою для даного виду продукції:

$$M = \frac{M_{mk} \cdot 100}{C_{вмк} \cdot M_{тв}}; \quad (2.14)$$

де $C_{вмк}$ - вихід м'яса на кістках до живої маси тварини, %.

$M_{тв}$ - маса тварини.

Кількість великої рогатої худоби буде наступною:

$$M = \frac{1377 \cdot 100}{49,0 \cdot 500} = 5,62 = 6 \text{ гол.}$$

Кількість голів свиней:

$$M = \frac{1145 \cdot 100}{67,8 \cdot 100} = 16,9 = 17 \text{ гол.}$$

Знаходимо кількість молока коров'ячого:

$$C = \frac{M_{ніде} \cdot P_c}{100}, \quad (2.15)$$

$$C = \frac{831,4 \cdot 2}{100} = 16,6 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість солі та спецій, необхідних для виробництва ковбаси Лікарської за зміну.

Маса повареної солі:

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C = \frac{831,4 \cdot 2,09}{100} = 17,4 \text{ кг.}$$

Маса нітрита натрію:

$$C = \frac{831,4 \cdot 0,071}{100} = 0,59 \text{ кг.}$$

Маса цукру-піску:

$$C = \frac{831,4 \cdot 0,2}{100} = 1,7 \text{ кг.}$$

Маса кардамону:

$$C = \frac{831,4 \cdot 0,05}{100} = 0,42 \text{ г.}$$

Кількість яєць:

$$C = \frac{831,4 \cdot 0,65}{100} = 5,4 \text{ кг.}$$

Маса фосфату натрію:

$$C = \frac{831,4 \cdot 0,004}{100} = 0,033 \text{ кг.}$$

Виходячи з проведених розрахунків можемо навести маси необхідних компонентів, що завантажуються у кутер (таблиця 2.6)

Таблиця 2.6 – Компоненти, що завантажуються у кутер

№ п/п	Назва компонента	Кількість у %	Кількість у кг
1	Яйця курячі	0,65	5,4
2	Молоко коров'яче	2,0	16,6
3	Сіль кухонна	2,09	17,4
4	Яловичина	25	207,9
5	Свинина	70	582
6	Нітрит натрію	0,0071	0,59
7	Фосфат натрію	0,004	0,03
8	Кардамон мелений	0,05	0,42

9	Цукор-пісок	0,2	1,7
---	-------------	-----	-----

2.2.2 Розрахунок витрати допоміжних матеріалів

Для варених ковбас використовують поліамідну, синюги яловичі і баранячі, свинячі міхурі, колагенову оболонку, круги яловичі. Для ковбаси вареної Лікарська можуть використовуватись синюги яловичі, черева яловичі та свинячі діаметром не менше 32 мм та штучні оболонки діаметром 65...120 мм.

Визначаємо кількість штучної оболонки для ковбаси Лікарської розраховуємо за формулою:

$$M_{об} = P_1 \cdot A, \quad (2.16)$$

де P_1 - норма витрати оболонки, м на 1 т продукції,

A - кількість готової продукції по виду, т.

$$M_{об} = 383 \cdot 0,8 = 306,4 \text{ м.}$$

Необхідну кількість кліпсів визначаємо за формулою:

$$M_k = P_2 \cdot A, \quad (2.17)$$

де P_2 - норма витрати кліпсів, кг на 1 т продукції.

Норму витрати кліпсів на 1 тону ковбаси Лікарської визначаємо за формулою:

$$P_2 = \frac{P_1 \cdot m_k}{l_k}, \quad (2.18)$$

де m_k - вага кліпси, кг;

l_k - прийнята для виготовлення довжина батона, м.

$$P_2 = \frac{383 \cdot 0,005}{0,45} = 4,25 \text{ кг.}$$

Тоді необхідна кількість кліпсів:

$$M_k = 0,8 \cdot 4,25 = 3,4 \text{ кг.}$$

Визначаємо кількість полімерних ящиків для вкладання продукції.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

$$K_{\text{я}} = \frac{A}{Q_{\text{я}}}, \quad (2.19)$$

де $Q_{\text{я}}$ - ємкість полімерного ящика, кг.

$$K_{\text{я}} = \frac{800}{30} = 26,6 = 27 \text{ ящиків.}$$

2.3 Розрахунок технологічного обладнання

При проектуванні цеху виробництва вареної ковбаси Лікарська обладнання підбирається відповідно до його продуктивності.

У відділенні для підготовки сировини має бути встановлений стіл для розбирання, обвалювання, жилювання яловичини і свинини.

Розраховуємо довжину столу за формулою:

$$L = \frac{n \cdot l}{k}, \quad (2.20)$$

де: n - число працівників, що виконують дану операцію з підготовки сировини;

l - нормативна довжина столу на одного робітника, м;

k - коефіцієнт, яким враховується можливість працювати з однієї або двох сторін столу.

$$L = \frac{5 \cdot 1,5}{2} = 3,75 \text{ м}$$

Кількість чанів для посолу сировини визначаємо за формулою:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot k_{\text{с}}}, \quad (2.21)$$

де τ – час посолу, діб;

$k_{\text{с}}$ - коефіцієнт завантаження;

g - одночасне завантаження, кг;

A – кількість сировини:

$$N = \frac{800 \cdot 1,5}{1200 \cdot 0,7} = 1,42.$$

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Приймаємо 2 чани для посолу.

Кількість машин на операцію може бути визначена за формулою:

$$N = \frac{A}{T \cdot q_v \cdot C}, \quad (2.22)$$

де A – кількість сировини, що поступає за зміну на дану машину, кг;

T – тривалість зміни, год;

q_v – місткість машини періодичної дії, кг;

C – число циклів (обертів) за 1 годину ($C=1$ для машин неперервної дії).

$$C = 1/t \quad (2.23)$$

де t – тривалість операції, год.

В окремих випадках за нетривалого процесу або операції :

$$C = 60/t \quad (2.24)$$

де t – тривалість операції, хв.

Продуктивність шнекового преса для дообвалювання м'яса визначається за формулою:

$$M = \pi \cdot (R^2 - r^2) \cdot \varphi \cdot v_{ш}, \quad (2.25)$$

де R – зовнішній радіус шнека, м;

r – внутрішній радіус шнека, м;

φ – місткість машини періодичної дії, кг;

$v_{ш}$ – швидкість переміщення продукції вздовж шнека, м/с.

$$M = 3,14 \cdot (0,4^2 - 0,2^2) \cdot 0,6 \cdot 0,7 = 0,158 \text{ кг/с} = 569 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність різальних машин можна розрахувати за кінематичним рівнянням процесу або ж за пропускною здатністю живильного обладнання.

Під час роботи різальної машини на матеріалі, що обробляється вникають нові поверхні.

Продуктивність різальної машини Q (кг/с) визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{\varphi \cdot F}{F_1(1 + \alpha)}, \quad (2.26)$$

де F – ріжуча здатність ножів, м²/с;

φ – коефіцієнт використання ріжучої здатності ножів;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

F_1 - поверхня розділення або полотна знову утвореної поверхні при розрізанні 1 кг продукту, м²/кг;

α – відношення тривалості підсобних операцій до тривалості операцій подрібнення, для неперервно діючих машин $\alpha=0$.

Продуктивність вовчка, який застосовується у технологічній лінії виробництва ковбаси Лікарської визначається за формулою:

$$Q = \frac{L \cdot 60 \cdot \pi}{4 \cdot (D - d)} \cdot n \cdot t \cdot \gamma, \quad (2.27)$$

де L – коефіцієнт подачі або коефіцієнт використання;

D – зовнішній діаметр витків шнека, м;

d – діаметр вала шнека, м;

n – число обертів шнека, об/хв;

t – крок шнека, м;

γ – питома вага м'яса, кг /м³.

$$Q = \frac{0,3 \cdot 60 \cdot 3,14}{4 \cdot (0,082 - 0,052)} \cdot 80 \cdot 0,03 \cdot 1100 = 145,5 \text{ т/год.}$$

Приймаємо вовчок: К7-ФВП-114 $Q = 1500$ кг/год,

Продуктивність кутера визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{60 \cdot L \cdot V \cdot \gamma}{t}, \quad (2.28)$$

де t – повний час циклу, хв;

L – коефіцієнт завантаження чаші;

V – об'єм чаші, л;

γ – питома вага фаршу, кг/л.

$$Q = \frac{60 \cdot 0,5 \cdot 50 \cdot 1,05}{12} = 131 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність шприца визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{15 \cdot \pi}{\cos \alpha \cdot (D^2 - d^2) \cdot S \cdot K \cdot n \cdot \lambda \cdot \gamma}, \quad (2.29)$$

де α – кут підйому гвинта;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

d – внутрішній діаметр робочої частини шприца, м;

S - крок шнека, м

K – коефіцієнт збільшення ширини впадини;

λ – коефіцієнт подачі;

n - число обертів, об/хв;

γ – питома вага фаршу, кг/л;

D – зовнішній діаметр робочої частини, м.

$$Q = \frac{15 \cdot}{1 \cdot (0,23^2 - 0,06^2) \cdot 0,1 \cdot 1,075 \cdot 40 \cdot 0,6 \cdot 1050} = 198 \text{ кг/год.}$$

Продуктивність машини для перемішування фаршу визначаємо за формулою:

$$Q = \frac{V \cdot \rho}{(t_n + t_z + t_p)}, \quad (2.24)$$

де V - об'єм барабана, що займається продуктом, м³;

ρ – густина продукту, кг/м³;

t_i - тривалість перемішування фаршу, с;

t_z - час завантаження барабана, с;

t_p – час розвантаження барабана, с.

$$Q = \frac{0,05 \cdot 1050}{(300 + 30 + 50)} = 0,135 \text{ кг/с} = 497 \text{ кг/год.}$$

Кількість котлів для варіння ковбаси Лікарської визначаємо за формулою:

$$N = \frac{A \cdot \tau}{g \cdot k_{\zeta} \cdot T}, \quad (2.25)$$

де τ – час варіння, год;

k_{ζ} - коефіцієнт завантаження;

g - одночасне завантаження, кг;

A – кількість сировини;

T – тривалість зміни, год.

$$N = \frac{800 \cdot 2}{250 \cdot 0,8 \cdot 8} = 1.$$

Приймаємо 1 варильний котел.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо кількість осаджувальних камер. Визначаємо кількість камер, що мають три секції та призначені для обсмажування ковбасних виробів:

$$N = \frac{A \cdot t}{g \cdot T \cdot m}, \quad (2.26)$$

де A - кількість продукції, що надходить на обробку за зміну, м³;

t – тривалість термічної обробки, год (хв.).

g – місткість однієї секції, кг;

m – кількість секцій;

T – тривалість зміни, год.

Для ковбаси Лікарської:

$$N = \frac{800 \cdot 120}{350 \cdot 480 \cdot 1} = 0,59.$$

Приймаємо 1-у термокамеру.

Оскільки запланований об'єм виробництва складає 800 кг/зм, а вантажопідйомність однієї рами складає 350 кг, тривалість термічної обробки складає 120 хв, то за нормальної роботи цеху за одну зміну достатньо однієї рами для навішування.

Розраховуємо кількість обсмажувальних камер. Визначаємо кількість камер, що мають три секції та призначені для обсмажування ковбасних виробів:

$$N = \frac{A \cdot t}{g \cdot T \cdot m}, \quad (2.27)$$

де A - кількість продукції, що надходить на обробку за зміну, м³;

t – тривалість термічної обробки, год (хв.).

g – місткість однієї секції, кг;

m – кількість секцій;

T – тривалість зміни, год.

Для ковбаси Лікарської:

$$N = \frac{800 \cdot 120}{350 \cdot 480 \cdot 1} = 0,59.$$

Приймаємо 1-у термокамеру.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Оскільки запланований об'єм виробництва складає 800 кг/зм, а вантажопідйомність однієї рами складає 350 кг, тривалість термічної обробки складає 120 хв, то за нормальної роботи цеху за одну зміну достатньо однієї рами для навішування.

Оскільки запланований об'єм виробництва складає 800 кг/зм, а вантажопідйомність однієї рами складає 350 кг, тривалість термічної обробки складає 120 хв, то за нормальної роботи цеху за одну зміну достатньо однієї рами для навішування.

2.3 Машинно-апаратурна схема

Машинно-апаратурна схема виробництва вареної ковбаси характеризує операції виготовлення продукції порядок проходження сировини, напівфабрикатів, матеріалів по операціях і технологічне обладнання, за допомогою якого виконуються технологічні операції (рис.2.2)

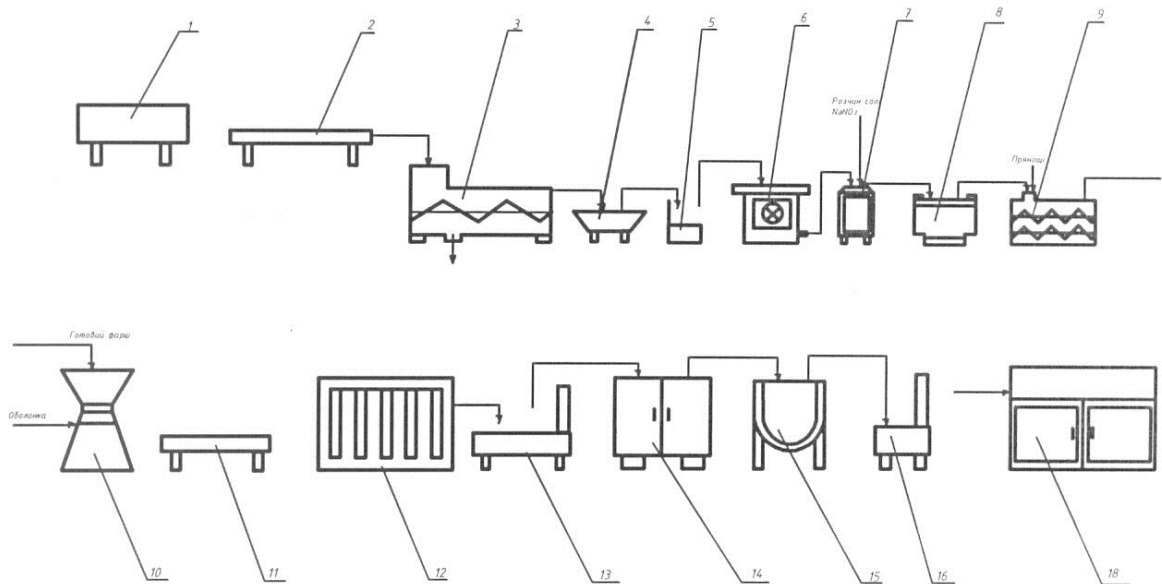


Рисунок 2.2 – Машинно-апаратурна схема виготовлення вареної ковбаси

М'ясна сировина у тушах та півтушах подається на стіл ручної обвалки 1, де проходить первинне обваловування та жилування. Потім м'ясо по стрічковому транспортеру 2 подається до шнекового преса 3 для механічного обваловування.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Після сортування жиловане м'ясо у візку для транспортування м'язової тканини 4 направляється на автоматичні ваги 5 для зважування.

Далі зважене м'ясо попередньо подрібнюють на вовчку 6 з діаметром отворів решітки 16...25 мм та солять.

Для прискорення процесу соління подрібнене м'ясо солиться концентрованим розчином повареної солі щільністю 1,201 г/см³ із вмістом хлористого натрію 26%. Концентрований розчин повареної солі охолоджують до температури, яка не перевищує 4°C.

Під час соління сировини додають нітрит натрію у кількості 7,5 г на 100 кг сировини (у вигляді розчину, концентрація якого не перевищує 2,5%).

Посолене м'ясо витримують у спеціальних ємкостях для дозрівання 7 за температури приміщення не вище 4°C, протягом 12...24 годин.

Далі посолене та витримане за низької температури м'ясо для більш тонкого подрібнення обробляється на кутері 8. Подрібнене м'ясо змішується у фаршемішалці з пряностями 5-8 хвилин з метою отримання однорідної маси фаршу.

Потім отриманий фарш за допомогою візків подається до шприців 10, якими проходить наповнення оболонок фаршем. Відповідна глибина вакуума (0,5 Па) забезпечує щільне заповнення оболонок. Тоді ж також відбувається зав'язування шпагатом отриманих батонів.

Потім батони навішують на рамах. При цьому необхідно слідкувати, щоб батони не дотикались. Батони також можуть вкладатись у горизонтальному положенні на спеціальні лотки, які являють собою каркас із хромованої неіржавіючої сталі, на якому закріплена сітка з комірками розміром 2x2 мм.

Лотки закріплюються на спеціальних рамках та направляються у камеру осаджування 12 для ущільнення фаршу та підсушування оболонки. Батони підлягають осаджуванню за температури 4°C протягом 2-х годин.

Потім батони візком 13 направляються до обсмажувальної шафи 14, де проводиться обсмажування за температури 95°C протягом 120 хвилин. При обсмажуванні температура фарша виробів має бути не більше 40°C, тому що за

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвищеної температури виробу втрачають багато вологи, фарш припікатись до оболонки та відповідно знижується вихід продукції.

Батони ковбаси обсмажені потім варяться у котлі 15 за температури 80°C на протязі 120 хвилин. Готовність виробів перевіряється умовою досягнення у батоні температури 70°C.

Після варіння батони ковбаси охолоджують до температури у центрі батона не нижче 0°C та не вище 15°C у камері охолодження 17 за температури близької 4°C та відносної вологості повітря біля 95 %.

2.4 Підбір технологічного обладнання

На основі проведених розрахунків технологічного обладнання та із врахуванням розроблених технологічної та машинно-апаратурної схем виконуємо підбір технологічного обладнання.

Підбираємо наступне технологічне обладнання із відповідними технічними характеристиками.

Прес механічного обвалювання SM 210

Призначений для механічного обвалювання яловичини, свинини, птиці та риби. Процес мехнічного обвалювання складається з відокремлення м'яса від кісток.

Машина має наступні технічні характеристики.

- продуктивність кг/год – 600;
- потужність електродвигуна, кВт – 7,5;
- об'єм бункера, л - 150;
- габаритні розміри:
довжина, мм 1650;
ширина, мм 800;
висота, мм 1700;
- маса, кг 650.

Вовчок К7-ФВП-8

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Призначений для подрібнення охолодженого жилованого м'яса.

Машина має наступні технічні характеристики.

- продуктивність кг/год – 450;
- місткість чаші, л - 200;
- потужність електродвигуна, кВт – 2,2;
- габаритні розміри:
довжина, мм 810;
- ширина, мм 450;
- висота, мм 870;
- маса, кг 180.

Фаршемішалка ШКС-019

Призначена для перемішування м'ясного фаршу з компонентами.

Машина має наступні технічні характеристики.

- продуктивність кг/год – 300;
- об'єм місткості, л - 80;
- потужність електродвигуна, кВт – 0,75;
- габаритні розміри:
довжина, мм 965;
- ширина, мм 500;
- висота, мм 965;
- маса, кг 60.

Кутер ФК-150

Призначений для кінцевого (тонкого) подрібнення м'яса і приготування фаршу при виробництві ковбас.

Машина має експлуатуватись у приміщеннях за температури оточуючого середовища від + 15⁰ С до + 25⁰ С та відносній вологості не вище 80 %.

Машина має наступні технічні характеристики.

- продуктивність кг/год – 150;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

- місткість чаші , л - 150;
- потужність електродвигуна, кВт – 8,0;
- габаритні розміри:
- довжина, мм 1120;
- ширина, мм 887;
- висота,мм 1100;
- маса, кг 375.

Вакуумний шприц ЛПК-1000Ш

Шприц фаршевий вакуумний ЛПК-1000Ш призначений для наповнення м'ясним фаршем штучних та натуральних оболонок при виробництві ковбасних виробів.

Машина має наступні технічні характеристики.

- продуктивність кг/год – 200;
- місткість бункера , л - 100;
- потужність електродвигуна, кВт – 3,37;
- габаритні розміри:
- довжина, мм 1000;
- ширина, мм 800;
- висота,мм 1500;
- маса, кг 300.

Котел для варіння КЕ-300М

Призначений для варіння продуктів шляхом передачі через пароводяну сорочку, що використовує електричний нагрів.

Апарат має наступні технічні характеристики.

- робочий об'єм варильної ємкості, л – 250;
- номінальна напруга, В - 380;
- номінальна потужність, кВт – 30,0;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

			Розрахункова	Прийняте	
Стіл	Для розбирання сировини		1	1	3750 x 1200 x x1100
Транспортер	Стрічковий	500	2	2	5500x1100x1140
Прес механічного обвалювання	SM 210	600	1	1	1650x800x1700
Вовчок	К7-ФВП-8	450	1	1	810 x450 x870

Продовження таблиці 2.7

Фаршемішалка	ПКС-019	300	1	1	965 x500 x965
Візок	ЧТ-2	Об'єм 200 л	4	4	640 x640x600
Ваги	Автоматичн		2	2	-
Чани для посолу дозрівання	08 Я16-ФША	V=1,2 м ³	1,42	2	2250 x 887 x1100
Кутер	ФК-150	150	1	1	1510 x 1120 x1350
Вакуумний шприц	ЛПК-1000Ш	200	1	1	1000 x800 x1500
Котел	КЕ-300М	робочий об'єм варильної ємкості, л- 250	1	1	1350 x800 x850
Термокамера	КОН-102	Кількість камер-1	3	3	1800 x1350 x2950

2.5 Висновки до розділу 2

У даному розділі були проведені витрат розрахунки сировини, яка використовується для виробництва ковбаси Лікарської, розраховані показники та

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

параметри обладнання, що використовується для виробництва продукції, підібрані марки обладнання.

3 БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Розрахунок площ приміщень виробничого призначення, підсобних і складських приміщень цеху

У відповідності з існуючими будівельними нормами і правилами площі приміщень підприємства ділять на наступні основні категорії: робоча площа; підсобні і складські приміщення; допоміжні приміщення, побутові приміщення.

При проектуванні м'ясопереробних підприємств площі приміщень основного виробничого призначення визначають в основному в залежності від габаритів технологічного обладнання, площадок обслуговування машин і апаратів, розмірів проходів, проїздів, відстаней від стін і колон приміщення до обладнання [4].. В даному проектуванні площі цехів можуть бути визначені як за питомими нормами площ в квадратних метрах на одиницю готової продукції чи одиницю переробки м'яса, так і за площею технологічного обладнання з врахуванням коефіцієнта K запасу площі на обслуговування площини, проходи та інше. Значення коефіцієнта K залежить від габаритів технологічного обладнання (чим більші розміри машин і апаратів, тим менша величина коефіцієнту запасу площі), від характеру роботи цеху (якщо в цеху передбачена розфасовка готового продукту, підготовка тари та інше, то K зростає). Крім того, значення K

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

збільшується в тому випадку, якщо в цеху передбачено транспортування тари і розфасованого продукту з допомогою електрокар. В деяких випадках площа цеху чи відділення, розробка якого передбачена завданням на проектування, можна визначити і методом моделювання.

Визначимо площі виробничих приміщень, тобто апаратного відділення, та приміщень де встановлюється технологічне обладнання.

Площа під технологічним обладнанням:

$$F'_{об.} = F_{об.} \cdot k, \quad (3.1)$$

$F_{об.}$ – площа безпосередньо зайнята обладнанням;

k – коефіцієнт запасу, $k = 5$.

$$F'_{об.} = (3,75 \cdot 1,2 + 2 \cdot 5,5 \cdot 1,1 + 1,65 \cdot 0,8 + 0,8 \cdot 0,45 + 0,965 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,64 \cdot 0,64 + 2 \cdot 2,25 \cdot 0,9 + 1,12 \cdot 1,15 + 1,0 \cdot 0,8 + 1,35 \cdot 0,8 + 1,8 \cdot 1,35 \cdot 3) \cdot 5 = 464,2 \text{ м}^2.$$

Виходячи з даного розрахунку та із конструктивних міркувань (колонний тип будівлі цеху) приймаємо наступні площі приміщень, у яких встановлюється технологічне обладнання:

- відділення підготовки сировини, $\text{м}^2 - 121,2$;
- відділення посолу і дозрівання, $\text{м}^2 - 70,8$;
- апаратне відділення, $\text{м}^2 - 262,8$;
- камера осадження, $\text{м}^2 - 32,4$;
- камера обсмажування, $\text{м}^2 - 32,4$;
- камера охолодження, $\text{м}^2 - 32,4$.

Площу камери зберігання готової продукції визначаємо за формулою:

$$F_{з.н.} = \frac{G \cdot C}{mK}, \quad (3.3)$$

де G -кількість продукції, що підлягає зберіганню, кг;

C -термін зберігання, доба;

m - складова маса продукту на 1 м^2 площі, кг;

K - коефіцієнт використання площі.

Таким чином,

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{зм.п.} = \frac{1600 \cdot 2}{95 \cdot 0,75} = 44,9 \text{ м}^2 \cdot \text{м}^2$$

Відомості про перелік всіх приміщень будівлі та їх площ проектованого цеху з виробництва ковбаси Лікарська наводимо у таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Приміщення цеху та їх площа

№ п/п	Назва приміщення	Площа, м ²
1	Лабораторія	16,8
2	Відділення підготовки сировини	121,2
3	Відділення розморожування	34,6

Продовження таблиці 3.1

4	Апаратне відділення	262,8
5	Відділення посолу і дозрівання	70,4
6	Камера осадження	34,6
7	Склад тари і матеріалів	34,6
8	Ремонтна майстерня	34,6
9	Камера осадження	34,6
10	Побутове приміщення	70,6
11	Електрощитова	57,9
12	Ремонтна майстерня	34,6
13	Камера зберігання готової продукції	70,6
14	Мийне відділення	56,5
15	Коридор	12,8
16	Коридор	12,8

3.2 Розробка компоувального плану

На компоувальному плані цеху виготовлення ковбаси Лікарської показано схематичний план виробничої будівлі із зображенням на ньому

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

цехів, відділень, дільниць, допоміжних та службових приміщень, проходів і проїздів без розміщення основного технологічного обладнання.

При виконанні плану поверху положення уявної горизонтальної січної площини розрізу приймаємо на рівні віконних прорізів.

На компоновальному плані показано взаємне розміщення виробничих цехів і відділень, складів і прибудов.

На плані також вказуються технологічні потоки за допомогою стрілок та будівельні параметри і площі приміщень.

На плані координаційні осі будівлі дільниці позначені арабськими цифрами (поперечні осі) і великими буквами (повздожні осі).

Фундамент будівлі призначений для сприймання навантажень від споруди. Приймаємо стрічковий фундамент.

Колони будівлі приймають навантаження від покриття будівлі. У курсовому проекті приймамо колони квадратного січення (500×500 мм), відстань між колонами – 6м.

У будівлі передбачені цегляні стіни:

- зовнішні і внутрішні несучі товщиною 400мм;
- внутрішні перегородки товщиною 120-250мм.

Для підлоги у цехах дільниці використано кислотоупорну плитку. В камерах зберігання готової продукції використано бетонну підлогу.

У лабораторії по бетонній основі покритий лінолеум.

Покрівля приміщення виконується плоскою з наступними шарами:

- збірні залізобетонні плити покриття;
- пісок-20мм;
- пінобетон;
- бетонна стяжка з бетону марки „100”-40мм;
- 4 шари рубероїду на бітумній мастиці;
- шар гравію, втоплений у бітумну мастику.

3.3 Розробка плану розміщення обладнання

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

При розробці плану розміщення технологічного обладнання (рис.3.1) одночасно вирішувались питання здійснення технологічних процесів, організації виробництва і економіки, техніки безпеки, вибору транспортних засобів і автоматизації виробництва, наукової організації праці і виробничої естетики.

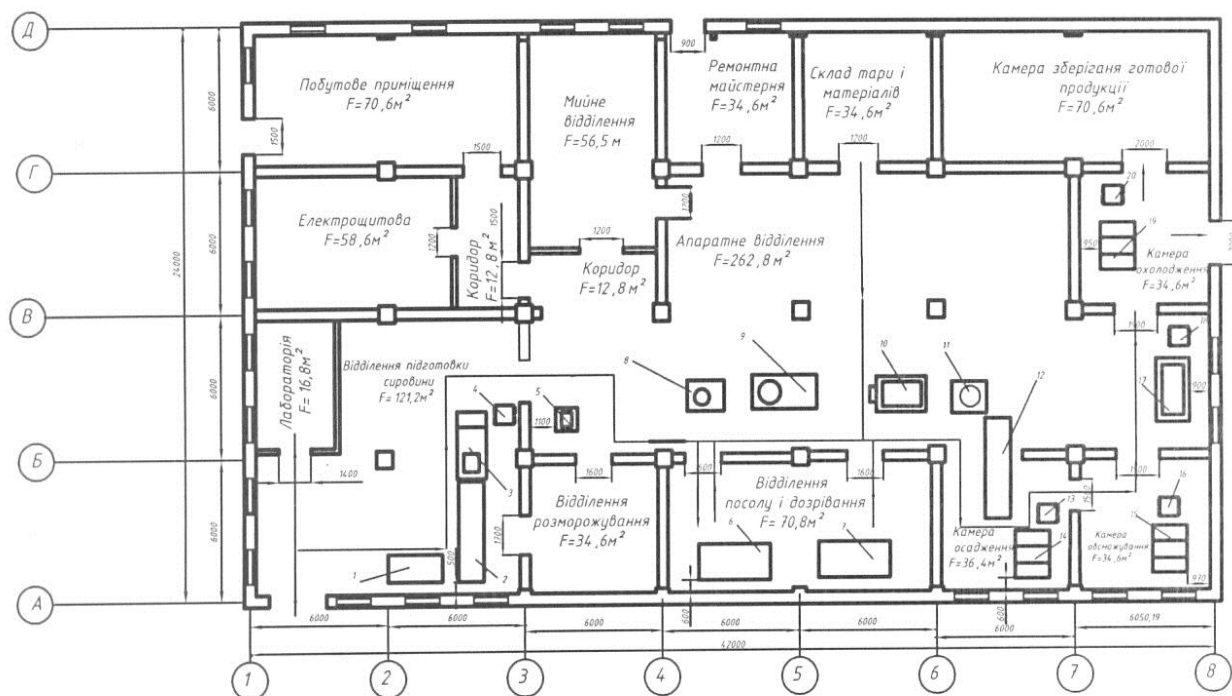


Рисунок 3.1 – План розміщення технологічного обладнання у цеху з виробництва вареної ковбаси Лікарська

На плані розміщено технологічне обладнання дільниці. Контури обладнання на планах розміщення обладнання зображені спрощено із забезпеченням габаритних розмірів машин, які наведені у технічних характеристиках підібраних марок обладнання, відповідно до прийнятих умовних позначень. Всі види обладнання пронумеровані наскрізною порядковою нумерацією.

									Арк.
									52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ				

При розробці планів розміщення технологічного обладнання враховано прямолиній рух продукції у процесі обробки у відповідності з технологічним процесом, а також встановлені оптимальні відстані між обладнанням і колонами або стінами.

До плану розміщення обладнання на листі розроблено експлікацію, у якій наведено марки машин та їх кількість.

При компоновці машин і апаратів враховувалась умова, щоб забезпечити найкоротший шлях руху сировини від початкової до кінцевої операції технологічного процесу, максимально скоротивши довжину трубопроводів. Для зручності обслуговування трубопроводів і інших навісних комунікацій бажано їх розташовувати на відстані 2 м від рівня чистої підлоги. Технологічне обладнання повинно бути розміщено так, щоб в цеху залишались необхідні по довжині і ширині проходи, а також майданчики для його обслуговування і підходи до нього. Ширина основних проходів в цеху повинна бути не меншою 2,5-3 м; відстань між виступаючими частинами апаратів 0,8-1,0 м, а в місцях, де не передбачений рух робочих - 0,5 м; при фронтальному розміщенні машин і апаратів один до другого - менше 1,5 м. Якщо тару до місця розфасовки і готовий продукт в камеру схову транспортують автотранспортом або електрокарами, то для розвороту транспорту в цеху необхідно передбачити ширину проїзду в межах 2,5-3,5 м. Взаємне розташування устаткування обумовлюється напрямом технологічного потоку. Окремі машини і апарати бажано розміщувати в єдину виробничу лінію. Проте не обов'язково при плануванні розташовувати їх по одній осі, можливі варіанти повороту машин одна до іншої під прямим кутом. Ширина майданчиків повинна бути не меншого 1,0 м до виступаючих частин устаткування.

Технологічне устаткування, яке встановлюють нижче за рівень чистої підлоги, щоб уникнути нещасних випадків повинно виступати над його рівнем не менше ніж на 0,5 м. Якщо при цьому машини розміщують нижче за нульову відмітку, то вивантажувачі необхідно захищати парашетом зі сходами. Парашет виконується з металевих труб.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Великогабаритне устаткування, як правило, встановлюють в глибині цеху або перпендикулярно (при розташуванні вертикальних резервуарів для молока) до осі віконних отворів, з тим щоб забезпечити максимальне освітлення робочих місць.

3.4 Висновки до розділу 3

У розділі 3 були сформульовані вимоги до будівлі цеху з виробництва вареної ковбаси Лікарська, виконано компонування приміщень і технологічного обладнання, виконані розрахунки площ приміщень цеху з виробництва. Це дозволило спроектувати м'ясопереробний цех із розміщенням у ньому відповідного технологічного обладнання.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 ТЕХНОХІМІЧНИЙ ТА МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА

4.1 Технохімічний та мікробіологічний контроль

При проектуванні підприємства з виробництва ковбасних виробів необхідно розробити систему заходів із забезпечення необхідної якості продукції.

Це досягається за рахунок впровадження на підприємстві стандартів НАССР. На підприємстві з виробництва ковбаси створюється група НАССР. Ця група має складатися з осіб, які представляють різні підрозділи даного підприємства, від роботи яких залежить безпечність продуктів, включаючи працівників, які мають необхідні знання про харчові продукти, технологічні процеси та відповідний досвід роботи. Якщо це необхідно, то на етапі розробки можна залучити зовнішніх експертів, які мають поглиблені знання про небезпечні фактори, які є характерними для харчових продуктів, про технологічні процеси та принципи НАССР.

Група виконує контроль за виконання наступного:

1. Належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення;
2. Дотримання вимог до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, а також за проведенням заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Дотримання вимог щодо планування та стану комунікацій на підприємстві – систем вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення;
4. Дотримання вимог щодо безпечності води, пари, допоміжних матеріалів, а також предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;
5. Чистота поверхонь обладнання та приміщень (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь);
6. Забезпечення здоров'я та гігієни працюючого персоналу;
7. Захист продуктів від сторонніх домішок; робота з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з виробництва;
8. Контроль за шкідниками продукції, визначення їх виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби;
9. Зберігання та безпечне використання токсичних сполук і речовин;
10. Специфікації (вимоги) до сировини та контроль її поступання від постачальників;
11. Зберігання та транспортування продукції;
12. Відповідне маркування виробів та поінформованість споживачів.

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

Після виготовлення ковбасні вироби поступають на експедицію, де до реалізації проводять їх ветеринарно-санітарну експертизу. На кожен партію виробів лікар ветеринарної медицини надає посвідчення якості. Готову продукцію оцінюють згідно з вимогами Держстандарту.

Організація ветеринарно-санітарного контролю повинна відповідати вимогам ISO 22000: 2005.

Якість ковбаси, що виробляється у проектованому цеху визначається шляхом характеристики основних показників:

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Контроль якості ковбасних виробів здійснюється на кожному етапі технологічного процесу і оформляється у вигляді карти контролю параметрів стадій за ходом технологічного процесу (таблиця 4.1.).

Таблиця 4.1 – Карта контролю стадій за ходом технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Параметр, що контролюється	Значення параметру	Періодичність контролю	Ким контролюється
Приймання сировини	Присутність клейм		Кожна партія що поступає на переробку	Ветеринарна лабораторія
	Правильність сортування напівтуш за категоріями вгодованості			
	Зовнішній вигляд	Має підсушену кірку блідо-рожевого кольору, жир м'який, частково забарвлений у яскраво – червоний колір		

	Консистенція	Туга, пружна		
	Температура внутрішніх шарів	1 ⁰ С		

Продовження таблиці 4.1

Обвалювання	Вихід м'яса		3 рази у зміну	Ветеринарна лабораторія
	Якість зачищення кісток від м'язових тканин	Залишок м'язової тканини на кістках не більше 8%		
	Температура цеху	11±2 ⁰ С		
	Вологість повітря в цеху	70%		
Жилування	Вміст жирової сполучної тканини	Свинина: нежирна – до 5%. Яловичина: вищий ґатунок – без видимих включень	3 рази у зміну	Ветеринарна лабораторія
	Температура цеху	11±2 ⁰ С		
	Вологість повітря в цеху	70%		
Соління	Температура середовища	0...4 ⁰ С	3 рази у зміну	Ветеринарна лабораторія
	Тривалість соління	24 години		
	РН мяса	7,5		
	Кількість солі	2,09 кг на 100 кг сировини		
	Кількість внесеного нітриту натрію	7,1 кг на 100 кг сировини		
	Тривалість пермішування	0,17 год		

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Приготування фаршу	Температура фаршу	20° С	3 рази у зміну	Ветеринарна лабораторія
	Температура цеху	20° С		
	Вологість повітря в цеху	70%		
	Правильність складання фаршу	Згідно рецептури		

Продовження таблиці 4.1

Шприцювання фаршу	Проміжок часу від закінчення приготування фаршу до початку шприцювання	2 години	3 рази у зміну	Ветеринарна лабораторія
	Щільність наповнення	Без порожнин		
	Тиск шприцювання	$8 \cdot 10^4$ Па		
	Відповідність оболонки даному виду ковбаси			
	Температура цеху	$11 \pm 2^\circ$ С		
	Вологість повітря в цеху	70%		
Осаджування	Тривалість	2 години	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Вологість повітря в цеху	85...90%		
	Температура цеху	8° С		
Обсмажування	Температура	95° С	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Тривалість	120 хв		
Варіння	Температура	80° С	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Тривалість	120 хв		
Охолодження	Температура	4° С	Кожну операцію	Ветеринарна лабораторія
	Тривалість	2 хв		
Маркування	Правильність маркування	Вказані підприємство-виробник, його		

		товарний знак, вид і сорт ковбаси, маса нето і бруто, вид тари, дата і час виготовлення	Кожну партію	Ветеринарна лабораторія
Зберігання	Температура	0...8 ⁰ С	Кожну партію	Ветеринарна лабораторія

У відповідності до нормативно-технічної документації в готових виробках регламентується вміст вологи, солі, нітриту.

Для ковбаси Лікарської ці показники наступні:

- вміст вологи, % - 60...70;
- вміст солі, % - 2,0...2,5;
- вміст нітритів, не більше, % - 0,005.

Масова частка Фосфатів в продукті (при перерахунку Р₂ О₅) повинна бути не більше 0,4%.

Бактеріологічне дослідження ковбасних виробів містить в собі визначення загальної кількості мікробів (Salmonella, Протенапозитивних стафілококів і сульфіпродуруючих анаеробів) в 1 г продукту (таблиця 1.).

4.2 Висновки до розділу 4

На підприємстві з виготовлення ковбасних виробів, що проектується, було запропоновано організацію технохімічного та мікробіологічного контролю, що відповідає вимогам діючих стандартів, системи НАССР, ГОСТів та ISO 22000: 2005.

Наведені у даному розділі заходи дозволять проводити контроль сировини, напівфабрикатів, готової продукції на всіх стадіях технологічного процесу, що унеможливить виготовлення неякісної продукції.

У розділі наведені вимоги до показників якості, терміни відбору проб на всіх стадіях виробництва ковбаси Лікарської.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

5 ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Екологізація виробництва ковбаси Лікарська

При проектуванні підприємства з виробництва ковбасних виробів необхідно передбачити систему заходів щодо зменшення впливу на навколишнє середовище.

Викиди в атмосферу парогазові і газопилові на підприємстві можуть виникати при роботі котельних, димогенераторів, барометричних конденсаторів. Крім того, джерелами забруднення повітря являється автотранспорт.

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

Повітря, яке видаляється за допомогою вентиляційних систем з виробничих приміщень, має бути очищене в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші піддаються очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води застосовують також хлоровмісні розчини (хлорне воно, гіпохлорид кальцію). Гази з неприємним запахом піддаються обробленню термічним методом в топках котелень чи спеціальних печах.

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

Сприятливий вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Прилеглу до підприємства територію слід озеленити,

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

оскільки зелені насадження збагачують повітря киснем, а також здатні поглинати деяку кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу.

На підприємстві з виробництва ковбасних виробів необхідно проводити постійний контроль за роботою систем каналізації і своєчасний її ремонт. Зовнішній огляд системи, напорних водоводів повинен здійснюватися за графіком, складеном курівником підприємства, бригадою не менше двох чоловік: бригадира і слюсаря.

Люки колодців очищають від землі, бруду, сміття, снігу і льоду.

Випадкові забруднення самотічної каналізаційної системи мають видалятися.

Очищення поверхонь відстійників здійснюється тільки з загородженням проходів. Ремонтувати обладнання відстійників, які знаходяться під водою можна лише при відсутності води.

При функціонуванні підприємства відходи розміщуються в місцях їх тимчасового зберігання. Тимчасове зберігання відходів на території підприємства обумовлено необхідністю накопичення певної партії відходу для його розміщення на звалище, передачі іншим підприємствам для використання, переробки або знешкодження.

Місце і спосіб зберігання відходу повинні гарантувати наступне:

- відсутність або мінімізацію впливу розміщення відходу на навколишнє природне середовище;
- недопущення ризику виникнення небезпеки для здоров'я людей при локальному впливі токсичних відходів;
- недопущення сторонніх осіб до місць зберігання високотоксичних відходів;
- запобігання втрати відходом властивостей вторинної сировини при неправильному зборі і зберіганні;
- зведення до мінімуму ризику займання відходів;
- недопущення засмічення території;
- зручність проведення інвентаризації відходів і здійснення контролю за поводженням з відходами;

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- зручність вивозу відходів.

При розробці плану підприємства слід спроектувати санітарно-захисну зону. Межу санітарно-захисної зони слід встановити шляхом розрахунку розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, що їх викидають основні та допоміжні цехи підприємства.

Проектом передбачається спеціальні ділянки для розміщення очисних споруд виробничих, побутових і атмосферних стічних вод.

5.2 Організація охорони праці на виробництві

Охорона праці в Україні передбачає систему правових, технічних, економічних, санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на забезпечення здорових і безпечних умов праці.

Норми охорони праці в Україні мають законодавчий характер. Основоположні нормативні акти розроблені в українському трудовому праві "Основи законодавства України про працю", в кодексах законів про працю і в Законі України "Про охорону праці".

При роботі в цеху повинні виконуватися вимоги законодавства про охорону праці, що складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів та інших нормативних актів.

У цеху з виробництва ковбаси Лікарської приміщення (з постійним перебуванням працівників) без природного освітлення чи з недостатнім природним освітленням повинні бути обладнані установками штучного ультрафіолетового освітлення.

На обвалювання подається остигла, охолоджена чи розморожена сировина в відрубках, після зачищення, біз ослизнення і забруднень. Температура сировини всередині м'язів (біля кістки) повинна бути не нижче 4 °С. Вимірювання температури проводиться не менше ніж в чотирьох напівтушах кожної партії. Середня величина температури фіксується в спеціальному журналі. Вимірювання

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

температури проводиться дистанційними термометрами або електричними напівпровідниковими термометрами.

Робочі столи забезпечуються дошками-вкладишами, які виготовлені із твердих порід дерев або полімерних матеріалів.

Для подрібнення м'яса у цеху використовуються вовчки. Небезпечною зоною вовчка є зона біля рухомих шнеку та ножів.

Для запобігання травмування рук до шнека сировина в вовчок подається за допомогою спусків або механізовано. Конструкція завантажувального механізму повинна забезпечувати безпеку в роботі. Завантажувальна головка вовчка, який завантажується вручну, забезпечується завантажувальним кільцем. Подавати в нього м'ясо слід товкачем із дерева твердих порід. Велику небезпеку представляють ножі, що обертаються, тому для зняття решіток передбачено спеціальний засіб для вийняття із горловини вовчка решіток і ріжучого механізму.

Розбирати і збирати вовчок можна лише за вимкненого пускового механізму і закінченні обертання за інерцією.

Зберігати під час перерви в роботі вовчка будь-які предмети в його циліндрі і завантажувальній воронці заборонено.

Для тонкого подрібнення м'яса застосовують кутер. небезпечною в кутері являється зона дії ножів, тому ножі закриваються кришкою, яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкритій кришці кутер не вмикається.

Перед початком роботи перевіряють справність кутера: кріплення ножів, якість їх заточування; зазор між кромкою ножів і поверхнею чаші, який повинен бути не менше 1 мм; роботу тарілкового вивантажувача і автоматичного пристосування, яке повинно зупиняти тарілку при підніманні її з чаші кутера.

Завантажувати кутер сировиною потрібно рівномірно при обертанні чаші. В процесі роботи кутера забороняється допоміжні перемішувати фарш руками, очищати чашу кутера, вручну завантажувати кутер, збирати руками фарш з поверхні тарілкового вивантажувача. Що обертається.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В процесі очистки і промивки серповидних ножів необхідно дотримуватися особливої безпеки. Цю операцію можна проводити тільки за відсутності струму в пусковому механізмі. Висота чаші від рівня підлоги повинна бити не вищу 1 м. За більш високого розміщення необхідно користуватися спеціальними підставками, які прикріплені до підлоги. Забороняється зберігати під кришкою кутера будь-які предмети.

Для перемішування фаршу у цеху використовуються фаршмішалки. Лопаті фаршмішалки, що обертаються, закриваються решіткою (кришкою), яка заблокована з пусковим механізмом таким чином, що при відкриванні решітки більше ніж на 150 мм фаршмішалка зупиняється. Поряд з мішалкою повинен знаходитися пульт управління.

Завантажувати сировину в мішалку слід тільки за вимкненого електродвигуна.

Вивантажувати фарш із корита фаршемішалки слід лопатями, що обертаються, за вертикального положення корита і закритій кришці. В процесі роботи не допускається відкривання решітки, розвантаження вручну фаршу до повної зупинки лопатей фаршемішалки, а також завантажувати і додавати сировину в машину при обертанні лопатей.

Одним із складових компонентів фаршу ковбаси Лікарської є нітрит натрію, який застосовують для надання продуктам рожево-червоного забарвлення.

Нітрит натрію застосовують лише в чітко визначених дозах. Необхідно слідкувати, щоб нітрит натрію в м'ясопродуктах розподілявся рівномірно. Це досягається застосуванням його в виді розчину не більше 2,5%-вої концентрації (застосовувати нітрит натрію в сухому виді заборонено).

В цеху розчин нітриту натрію виливається в спеціальну тару з написом «Нітрит натрію – яд». До тари з розчином нітриту натрію мають доступ лише працівники, що складають фарш і засолюють м'ясо.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

При засолюванні м'яса розчин нітриту натрію додається тільки після початку роботи мішалки, тривалість перемішування повинна бути не менше 4 хв. В процесі складання фаршу нітрит натрію вводять на початку кутерування.

Тривалість кутерування не менше 6 хв.

Зберігання нітриту натрію на складі, в лабораторії, видачу його на виробництво, використання в лабораторії, ведення журналів «облік сухого нітриту натрію на складі», «Облік постування і використання нітриту натрію в лабораторії» и «Облік розчину нітриту натрію в цеху» здійснюється відповідно інструкції по застосуванню і зберіганню нітриту натрію.

При виконанні операції зі шприцювання робочі місця повинні бути оснащені ємкостями, візками та ін. для транспортування і розположення запасів оболонки, набору запасних цівок різного діаметра.

При роботі на вакуумному шприці забороняється завантажувати шприц вручну, вводити в завантажувальний бункер шприца руки і очищати його при наявності струму в пісковому механізмі. Забороняється також промивати і очищати фаршевий циліндр гідравлічних шприців при включеному електродвигуні.

Для термічної обробки ковбас використовують універсальні камери.

Для запобігання пожежі камери необхідно очищати. Періодичність очищення і її методи согласуються з органами пожежної безпеки.

Для дотримання електробезпеки на підприємстві з виробництва ковбаси Лікарської застосовують наступні технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої.

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачатиметься схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлюватимуться засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП –10, ПС –1, ПС –5).

5.3 Висновки до розділу 5

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Для охорони водних ресурсів, рослинного і тваринного світу, для збереження чистоти повітря на підприємствах запроваджується екологізація виробництва продукції. Визначаються небезпечні фактори для працівників. Розробляються методи забезпечення безпечних умов праці. Тому на виробництві запроваджується організація охорони праці.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній випускній роботі було виконано проєктування цеху з виробництва вареної ковбаси Лікарська.

Виходячи з рецептури, вимог до сировини, допоміжних матеріалів, до готової продукції, а також із необхідної продуктивності виробництва були проведені розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, показників та параметрів технологічного обладнання, яке використовується у даному виробництві.

На основі виконаних розрахунків було підібрано технологічне обладнання, яке забезпечуватиме виробництво продукції з мінімальними втратами.

Із врахуванням будівельних вимог, виконаного компоунування приміщень цеху, а також розрахунків площ приміщень був розроблений план розміщення обладнання у цеху виробництва ковбаси вареної Лікарська.

У даній роботі також було розроблено систему технохімічного та мікробіологічного контролю відповідно до вимог діючих стандартів, системи НАССР, ДСТУ, ГОСТів та ISO 22000: 2005. Для даного підприємства розроблено систему заходів щодо екологізації виробництва та охорони праці.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Горбатов В.М. Проектирование предприятий мясной промышленности./ Горбатов В.М. -М.: Пищевая промышленность.1978,-374 с.
2. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів (за редакцією професора Клименка М.М.) / Навчальний посібник. / Клименко М.М., Пасічний В.М., Масліков М.М.–Вінниця: Нова Книга, 2005. –384 с/
3. Журавская Н.К. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / Журавская Н.К., Алёхина А.Т.. –М.: Агропромиздат, 1985 –296 с
4. Проектування підприємств харчової промисловості: навчальний посібник/ О.В. Закалов. – Тернопіль. Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2013 – 376 с.
5. Панасюк С.Г. Кваліфікаційна робота бакалавра. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобувачів першого бакалаврського рівня освітньо-професійної програми «Харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології» денної і заочної форми навчання. / Панасюк С.Г., Дударев І.М.. – Луцьк: Луцький НТУ, 2020р. – 26 с
6. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель: Навч. Посіб. – К.: Кондор, 2006 – 210 с.
7. Охрана труда в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов/Е.Я.Юдин и др.- 2-е изд., перераб. И доп. - М.:Машиностроение, 1983,432с.
8. Практичний коментар до нової редакції Закону України „Про охорону праці”.- Х.:Вид-во „Форт”, 2003.- 72 с.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Технологія м'яса і м'ясопродуктів: Уч. для вузов/ Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Вересков и др. Под ред. М.А. Рогова. — С: Агропромиздат, 1988. — 576 с.

10. Удельные нормы площадей предприятий мясной промышленности./Пособие к ВНТП 532/740. М.: Гипромясо, 1985. —60 с.

11. Національний стандарт України. М'ясо, свинина в тушах і півтушах. Технічні умови. ДСТУ 7158.2010.

12. Національний стандарт України. М'ясо, яловичина. Та телятина в тушах, пів тушах і четвертинах. Технічні умови. ДСТУ 6030-2008.

13. Національний стандарт України. ДСТУ-4436.2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хлби м'ясні.

					ХТ. ЦВК. 00.00.0000. ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		